

RELATÓRIO DE IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Trimestral Parcial 07 (Outubro - Dezembro/2023)

PCH TRÊS CAPÕES NOVO
RIO JORDÃO

DEZEMBRO/2023

INDICE

ÍNDICE DE TABELAS ..... **III**

ÍNDICE DE FIGURAS ..... **IV**

ÍNDICE DE GRÁFICOS ..... **V**

ÍNDICE DE FOTOS ..... **VI**

1 APRESENTAÇÃO **14**

1.1 EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR 15

2 PROGRAMAS AMBIENTAIS **16**

2.1 PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL (PGSA) 18

2.2 PROGRAMA AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO (PAC) 31

2.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA 65

2.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO 65

2.5 PROGRAMA DE RESGATE E REINTRODUÇÃO DE FLORA 65

2.6 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL E RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE 70

2.7 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DA FAUNA SILVESTRE 79

2.8 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL (PEACS) 108

2.9 PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DOS COLABORADORES 118

3 CONSIDERAÇÕES **123**

4 REFERÊNCIAS **124**

ANEXOS **126**

ANEXO 1 – LICENÇA DE INSTALAÇÃO Nº 23417 ..... **127**

ANEXO 2 – AUTORIZAÇÃO USO ALTERNATIVO DO SOLO Nº 2041.5.2021.62379 E UAS COMPLEMENTAR Nº 2041.5.2023.20459 ..... **128**

ANEXO 3– AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL PARA RESGATE DE FAUNA Nº 58.502 ..... **129**

ANEXO 4– AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL PARA ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO E TESTES DE COMISSIONAMENTO Nº 59.724 ..... **130**

ANEXO 5 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ARTS) **131**

ANEXO 6 – ATAS DAS REUNIÕES MENSAIS 132

ANEXO 7 – PROCESSO Nº21.149.235-0 REPOSIÇÃO CREDOF 133

ANEXO 8 – DOCUMENTOS DE ORIGEM FLORESTAL (DOF) 134

ANEXO 9 – FICHAS DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO E PROCESSOS EROSIVOS 135

ANEXO 10 – PROJETO EXECUTIVO ACESSO CASA DE FORÇA 136

ANEXO 11 – DOCUMENTAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA DESTINAÇÃO DOS EFLUENTES DOS BANHEIROS QUÍMICOS 137

ANEXO 12 – MTR DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA DESTINAÇÃO DOS EFLUENTES DA FOSSA SÉPTICA 138

ANEXO 13 – LAUDO DOS EFLUENTE DO DECANTADOR 139

ANEXO 14 – DOCUMENTAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NÃO RECICLÁVEIS 140

ANEXO 15 – DOCUMENTAÇÃO EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃ CIVIL 141

ANEXO 16 – RELATÓRIO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA (CAMPANHA 6 – FASE 02 – LI) 142

ANEXO 17 –TERMO DE ACEITE FLORA – HERBÁRIO UCP 143

ANEXO 18 – RELATÓRIO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE (CAMPANHA 6 – FASE LI) 144

ANEXO 19– RELATÓRIO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA (CAMPANHA 6 – FASE LI) 145

ANEXO 20 – LISTAS DE PRESENÇA DOS DIÁLOGOS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE 146

ANEXO 21 – CARTILHA ETAPA LICENÇA DE OPERAÇÃO 147

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – STATUS DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO ATÉ O MÊS 20 (DEZEMBRO/2023) 16

TABELA 2 – METAS, INDICADORES E RESULTADO PARCIAL DO PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL 31

TABELA 3 – METAS E INDICADORES DO PLANO DE SUPRESSÃO VEGETAL E LIMPEZA DO RESERVATÓRIO 33

TABELA 4 – METAS E INDICADORES DO PLANO DE SINALIZAÇÃO E MELHORIA DAS VIAS DE ACESSO 36

TABELA 5 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS 39

TABELA 6 – ÁREAS E RESUMO DAS AÇÕES DO MONITORAMENTO GEOTÉCNICO NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 41

TABELA 7 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS 50

TABELA 8 – RESULTADO DO MONITORAMENTO DO SISTEMA DE DECANTAÇÃO DE EFLUENTE COM CIMENTO 54

TABELA 9 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE EFLUENTES 56

TABELA 10 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 59

TABELA 11 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E DESMOBILIZAÇÃO 64

TABELA 12 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE RESGATE E REINTRODUÇÃO DE FLORA 69

TABELA 13 - PLANILHA DE DADOS BRUTOS DA FAUNA RESUMIDA ATÉ DEZEMBRO DE 2023 - PCH TCN 80

TABELA 14 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE RESGATE E AFUGENTAMENTO DA FAUNA SILVESTRE 98

TABELA 15 - LISTA PARCIAL DE TÁXONS DA ICTIOFAUNA RESGATADA ATÉ O MÊS 20 (DEZEMBRO/2023). 102

TABELA 16 - PLANILHA DE DADOS BRUTOS RESUMIDA DA FAUNA AQUÁTICA ATÉ DEZEMBRO DE 2023 - PCH TCN 104

TABELA 17 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DA ICTIOFAUNA E MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS 107

TABELA 18 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL 117

TABELA 19 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DOS COLABORADORES. 122

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – ESCALA DE *RINGELMANN* E INSTRUÇÕES DE USO 37

FIGURA 2 – CROQUI PARA NOVO ACESSO À CASA DE FORÇA. 47

FIGURA 3 – LOCALIZAÇÃO DAS MUDAS PLANTADAS PARA ENRIQUECER OS FRAGMENTOS EM ESTÁGIO INICIAL. 74

FIGURA 4 – LOCAIS EM QUE FORAM REALIZADAS A PODA PRÉ-CORTE 75

FIGURA 5 – E-MAILS TROCADOS COM ESCLARECIMENTOS RELACIONADOS AO TCCA E APROVAÇÃO DO VALOR DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL. 77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – CLASSES E PERCENTUAIS PARCIAIS REGISTRADOS PARA O SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 95

GRÁFICO 2 – MESES DE ATIVIDADES E DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES REGISTRADAS PARA O SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO* 96

GRÁFICO 3 – TIPOS DE REGISTROS REALIZADOS ATÉ O MOMENTO, PARA O SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 96

GRÁFICO 4 – PERCENTUAL REFERENTE À DESTINAÇÃO DOS REGISTROS REALIZADOS DURANTE AS ATIVIDADES DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA, DE ABRIL DE 2022 À DEZEMBRO DE 2023. 97

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1 – VISITA TÉCNICA COM OS ENVOLVIDOS PARA ACOMPANHAMENTO DO ANDAMENTO DAS OBRAS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 19
FOTO 2 – VISITA PRÉVIA À REUNIÃO TÉCNICA MENSAL NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 19
FOTO 3 – VISITA TÉCNICA COM OS ENVOLVIDOS PARA ACOMPANHAMENTO DO ANDAMENTO DAS OBRAS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 20
FOTO 4 – VISITA EM CAMPO DO ÓRGÃO AMBIENTAL – IAT. 21
FOTO 5 – RESÍDUOS DE FERRAGENS PRESENTES NO BOTA-FORA 1. 22
FOTO 6 – RESÍDUOS DE FERRAGENS E PLÁSTICOS AMONTOADOS PARA A REMOÇÃO. 22
FOTO 7 – RESÍDUOS REMOVIDOS DA ÁREA DO BOTA-FORA 1 PARA A CORRETA DESTINAÇÃO. 22
FOTO 8 – INÍCIO DA RETIRADA E CONSTRUÇÃO DA ENSECADEIRA DE 1° FASE E 2° FASE. 23
FOTO 9 – FECHAMENTO DA ENSECADEIRA DE 2° FASE. 23
FOTO 10 – REGISTRO DA ABERTURA DA ENSECADEIRA DE 1° FASE. 23
FOTO 11 – VISTA GERAL DA CASA DE FORÇA. 24
FOTO 12 – VISTA GERAL DA CASA DE FORÇA. 24
FOTO 13 – VISTA GERAL DA SUBESTAÇÃO. 24
FOTO 14 – VISTA GERAL DO CANAL DE FUGA. 24
FOTO 15 – VISTA GERAL DA TOMADA D´ÁGUA PRÉ ENCHIMENTO DO CANAL DE ADUÇÃO. 25
FOTO 16 – VISTA GERAL DA TOMADA D´ÁGUA PÓS ENCHIMENTO DO CANAL DE ADUÇÃO. 25
FOTO 17 – VISTA GERAL DA ESTRUTURA DE CONTROLE. 25
FOTO 18 – VISTA GERAL DA ESTRUTURA DE CONTROLE PÓS ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO. 25
FOTO 19 – VISTA GERAL DO CANAL DE ADUÇÃO PRÉ ENCHIMENTO. 25
FOTO 20 – VISTA GERAL DO CANAL DE ADUÇÃO PÓS ENCHIMENTO. 25
FOTO 21 – VISTA DO INTERIOR DA CASA DE FORÇA. 26
FOTO 22 – VISTA DO PAINEL DE CONTROLE NA CASA DE FORÇA. 26
FOTO 23 – CONSTRUÇÃO DA SALA DE COMANDO DAS COMPORTAS. 26
FOTO 24 – CONSTRUÇÃO DA SALA DE COMANDO DAS COMPORTAS. 26
FOTO 25 – CONSTRUÇÃO DO CERCAMENTO PARA PROTEÇÃO DA FAUNA NO CANAL DE FUGA. 26
FOTO 26 – CONSTRUÇÃO DAS CANALETAS DE DRENAGEM PERMANENTE 26
FOTO 27 – CONSTRUÇÃO DO ATERRO DE ARGILA PARA ACESSO NA TOMADA D´ÁGUA. 27
FOTO 28 – VISTA GERAL DO ATERRO NA TOMADA D´ÁGUA. 27
FOTO 29 – VISTA GERAL DA BARRAGEM MARGEM DIREITA E VAZÃO SANITÁRIA. 27
FOTO 30 – VISTA GERAL DA BARRAGEM NA MARGEM ESQUERDA. 27
FOTO 31 – GEÓLOGO REALIZANDO O MAPEAMENTO DA ROCHA PRÉ CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM. 27
FOTO 32 – VISTA GERAL DA BARRAGEM – DEZ/2023. 27

FOTO 33 – VISTA GERAL DA CASA DE FORÇA – DEZ/2023. 28
FOTO 34 – VISTA GERAL BARRAGEM E CANAL DE ADUÇÃO – DEZ/2023. 28
FOTO 35 – CARREGAMENTO DE MATERIAL PROVENIENTE DA RETIRADA DA ENSECADEIRA TEMPORÁRIA NO CANAL DE ADUÇÃO. 29
FOTO 36 – DESCARREGAMENTO DE MATERIAL DE ESCAVAÇÃO NO BOTA-FORA 1. 29
FOTO 37 – VISTA GERAL DO BOTA-FORA 1 – DEZ/2023. 30
FOTO 38 – VISTA GERAL DA ÁREA DE JAZIDA 2 COM DISPOSITIVO DE SAÍDA DE FAUNA (RAMPA).30
FOTO 39 – VISTA GERAL DA ÁREA DE JAZIDA 2 – DEZ/2023. 30
FOTO 40 – CARREGAMENTO DAS MADEIRAS COM O USO DE PÁ CARREGADEIRA. 32
FOTO 41 – MADEIRAS NO CAMINHÃO HOMOLOGADO PARA O TRANSPORTE. 32
FOTO 42 – VISTA GERAL PÓS SUPRESSÃO RESERVATÓRIO MARGEM ESQUERDA 33
FOTO 43 – RETIRADA DO CONCRETO DA ANTIGA BARRAGEM (TAIPA) DA MARGEM ESQUERDA. . 33
FOTO 44 – PASSAGEM DA PATROLA NA ESTRADA PRINCIPAL DE ACESSO A MARGEM ESQUERDA. 34
FOTO 45 – RETIRADA DO ACESSO DA BARRAGEM. 34
FOTO 46 – PASSAGEM DA ESCAVADEIRA HIDRÁULICA NA ESTRADA PRINCIPAL DE ACESSO A OBRA. 35
FOTO 47 – PASSAGEM DO TRATOR DE ESTEIRA NA ESTRADA PRINCIPAL DE ACESSO A OBRA. .. 35
FOTO 48 – REFORMA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA DO NOVO ACESSO À CASA DE FORÇA. ... 35
FOTO 49 – VISTA GERAL DO NOVO ACESSO À CASA DE FORÇA. 35
FOTO 50 – MONITORAMENTO DA EMISSÃO DE FUMAÇA PRETA. 38
FOTO 51 – MONITORAMENTO DA EMISSÃO DE FUMAÇA PRETA COM A ESCALA DE *RINGELMANN*. 38
FOTO 52 – MONITORAMENTO DA EMISSÃO DE FUMAÇA PRETA DA ESCAVADEIRA HIDRÁULICA. . 38
FOTO 53 – MONITORAMENTO DA EMISSÃO DE FUMAÇA PRETA DA ESCAVADEIRA HIDRÁULICA COM USO DA ESCALA DE *RINGELMANN*. 38
FOTO 54 – ASPECTO GERAL DO BOTA-FORA (FACE NORTE; NOV/23). 42
FOTO 55 – ASPECTO GERAL DO BOTA-FORA (FACE SUL; DEZ/23). 42
FOTO 56 – PROCESSO EROSIVO: SULCOS. 43
FOTO 57 – PROCESSO EROSIVO: SULCOS. 43
FOTO 58 – MEDIDA PREVENTIVA: PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO COM CONCRETO. 43
FOTO 59 – PROCESSO EROSIVO APÓS A MEDIDA CORRETIVA. 43
FOTO 60 – MEDIDA PREVENTIVA: PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO COM CONCRETO. 44
FOTO 61 – PROCESSO EROSIVO APÓS A MEDIDA CORRETIVA. 44
FOTO 62 – PROCESSO EROSIVO ESTABILIZADO E ASPECTO DO TALUDE APÓS RETALUDAMENTO. 45
FOTO 63 – PROCESSO EROSIVO ESTABILIZADO E ASPECTO DO TALUDE APÓS RETALUDAMENTO. 45
FOTO 64 – INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM PERMANENTE NO ACESSO. 45

FOTO 65 – EFETIVIDADE DO SISTEMA DE DRENAGEM EM PERÍODO DE ELEVADA PLUVIOSIDADE. 45
FOTO 66 – ACESSO À CASA DE FORÇA ANTES DO MOVIMENTO DE MASSA, (SET/23)..... 46
FOTO 67 – ASPECTO DO TALUDE APÓS O MOVIMENTO DE MASSA (NOV/23). 46
FOTO 68 – ASPECTO DO TALUDE APÓS O MOVIMENTO DE MASSA (DEZ/23). 46
FOTO 69 – PROCESSO EROSIVO: VERGALHÕES PARA MONITORAMENTO DA EVOLUÇÃO. 46
FOTO 70 – PROCESSO EROSIVO: DESLIZAMENTO E MOVIMENTO DE MASSA. 46
FOTO 71 – QUEDA DE ÁRVORES EM DECORRÊNCIA DO MOVIMENTO DE MASSAS NO TALUDE. ... 46
FOTO 72 – CORTES NA CASA DE FORÇA COM CONCRETO PROJETADO..... 48
FOTO 73 – CORTES COM CONCRETO PROJETADO. 48
FOTO 74 – CONCRETO PROJETADO E GRAMA-ESMERALDA NO CANAL DE ADUÇÃO..... 48
FOTO 75 – TALUDE PRÓXIMO AO REFEITÓRIO, COM INTENSA REGENERAÇÃO NATURAL..... 48
FOTO 76 – ÁREA DE MOVIMENTAÇÃO, PRÓXIMO À CONCRETEIRA. 48
FOTO 77 – TALUDE DO ACESSO AO LADO DO BARRACÃO. 48
FOTO 78 – PLANTIO DE GRAMA-ESMERALDA NA SUBESTAÇÃO..... 49
FOTO 79 – ACESSO AO TVR, PROCESSO EROSIVO CONTROLADO..... 49
FOTO 80 – ENSECADEIRA E BARRAGEM (MARGEM ESQUERDA)..... 49
FOTO 81 – TOMADA D'ÁGUA E BARRAGEM (MARGEM DIREITA). 49
FOTO 82 – JAZIDA DE ARGILA (NOV/23)..... 49
FOTO 83 – ÁREA DE INSTALAÇÃO DO LOG BOOM..... 49
FOTO 84 – DEPÓSITO NO BOTA-FORA 1 (DEZ/23)..... 50
FOTO 85 – DEPÓSITO NO BOTA-FORA 2. 50
FOTO 86 – MONITORAMENTO DA COLETA E LIMPEZA DOS BANHEIROS QUÍMICOS. 51
FOTO 87 – BANHEIROS QUÍMICOS INSTALADOS NA MARGEM ESQUERDA..... 51
FOTO 88 – MONITORAMENTO DA COLETA DE EFLUENTE DA FOSSA SÉPTICA - GUARITA..... 52
FOTO 89 – MONITORAMENTO DA COLETA DE EFLUENTE DA FOSSA SÉPTICA – REFEITÓRIO..... 52
FOTO 90 – MONITORAMENTO NO ABASTECIMENTO DA PÁ CARREGADEIRA POR CAMINHÃO COMBOIO. 52
FOTO 91 – ABASTECIMENTO DA ESCAVADEIRA HIDRÁULICA POR CAMINHÃO COMBOIO. 52
FOTO 92 – MONITORAMENTO NO ABASTECIMENTO DA PÁ CARREGADEIRA POR CAMINHÃO COMBOIO. 53
FOTO 93 – COLETA DO EFLUENTE DO SISTEMA DE DECANTAÇÃO PARA ANÁLISE EM LABORATÓRIO. FONTE: AMBIOTECH, 2023..... 53
FOTO 94 – MEDIÇÃO DO PH 11,29 NO SISTEMA DE DECANTAÇÃO..... 53
FOTO 95 – ETAPA 1: DOSAGEM DE 1 LITRO DO ÁCIDO..... 55
FOTO 96 – ADIÇÃO DE 1 LITRO DO ÁCIDO CLORÍDRICO NA ÚLTIMA CAIXA NO SISTEMA DE DECANTAÇÃO..... 55
FOTO 97 – ETAPA 1: MISTURA DO ÁCIDO CLORÍDRICO 55

FOTO 98 – ETAPA 2: ADIÇÃO DE 1 LITRO DO ÁCIDO CLORÍDRICO NA ÚLTIMA CAIXA NO SISTEMA DE DECANTAÇÃO. 55
FOTO 99 – COLETA DOS RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS POR EMPRESA LICENCIADA. 57
FOTO 100 – COLETA DOS RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS POR EMPRESA LICENCIADA. 57
FOTO 101 – COLETA DOS RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS POR EMPRESA LICENCIADA. 58
FOTO 102 – COLETA DOS RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS POR EMPRESA LICENCIADA. 58
FOTO 103 – CARREGAMENTO DOS RCC (MADEIRA) COM AUXÍLIO DA PÁ CARREGADEIRA..... 58
FOTO 104 – CARREGAMENTO DOS RCC (MADEIRA) PARA TRANSPORTE..... 58
FOTO 105 – PRAD 01 APÓS RETIRADA DO MATERIAL (MAI/2022). 61
FOTO 106 – NÚCLEOS DE GALHARIA NA ÁREA DE PRAD 01 (OUT/2022). 61
FOTO 107 – REGENERAÇÃO NATURAL NO PRAD 01. 62
FOTO 108 – NÚCLEO DE GALHARIA NO PRAD 01. 62
FOTO 109 – ASPECTO GERAL DO PRAD 01. 62
FOTO 110 – DETALHAMENTO DOS NÚCLEOS DE GALHARIA. 62
FOTO 111 – REGENERAÇÃO INICIAL NO LOCAL DO RETALUDAMENTO NO PRAD 02. 63
FOTO 112 – DEPÓSITO DE GALHARIA E TOP SOIL NO ACESSO INTERNO DO BOTA-FORA (CANTEIRO). 63
FOTO 113 – DEPÓSITO DE GALHARIA E TOP SOIL (OUT/23). 63
FOTO 114 – DEPÓSITO DE GALHARIA E TOP SOIL. 63
FOTO 115 – REMOÇÃO DAS SINALIZAÇÕES DOS INDIVÍDUOS REALOCADOS. 67
FOTO 116 – REMOÇÃO DAS SINALIZAÇÕES DOS INDIVÍDUOS REALOCADOS. 67
FOTO 117 – *ACIANTHERA HATSCHBACHII* (ORCHIDACEAE) TOTALMENTE FIXADA AO FOTÓFITO (AR I). 67
FOTO 118 – *CAMPYLOCENTRUM GRISEBACHII* (ORCHIDACEAE) COM FIO RAMI DEGRADADO (AR I). 67
FOTO 119 – *DICKSONIA SELLOWIANA* (XAXIM-BUGIO) COM TODAS AS FOLHAS EMITIDAS APÓS REALOCAÇÃO (AR I). 67
FOTO 120 – PLÂNTULA DE *ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA* (ARAUCÁRIA) REALOCADA (AR IV). 67
FOTO 121 – *AECHMEA RECURVATA* (BROMELIACEAE) EM FLORAÇÃO (AR IV). 68
FOTO 122 – EMISSÃO DE BROTAÇÕES LATERAIS DE “TOCO” DE *DICKSONIA SELLOWIANA* (AR IV). 68
FOTO 123 – EMISSÃO DE FOLHAS A PARTIR DE BROTAÇÃO LATERAL DE “TOCO” DE *DICKSONIA SELLOWIANA* (AR IV). 68
FOTO 124 – HERBORIZAÇÃO E SECAGEM DO MATERIAL COLETADO. 69
FOTO 125 – COLETAS DESTINADAS AO HUCP. 69
FOTO 126 – DETALHE DAS INFORMAÇÕES CONSTANTES NAS PLACAS INSTALADAS NO ENTORNO DA ÁREA DE COMPENSAÇÃO. 71
FOTO 127 – EQUIPE INSTALANDO AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO JUNTO AO FRAGMENTO EM ESTÁGIO MÉDIO. 71

FOTO 128 – PLACA INSTALADA NA DIVISA COM ÁREA DE AGRICULTURA..... 71
FOTO 129 – PLACA INSTALADA. 71
FOTO 130 – CARREGAMENTO DE MUDAS NO VIVEIRO DO IAT EM GUARAPUAVA-PR..... 72
FOTO 131 – CORTE E PREPARO DAS ESTACAS DE BAMBU. 72
FOTO 132 – EQUIPE ABRINDO AS COROAS DE PLANTIO DENTRO DOS FRAGMENTOS 72
FOTO 133 – EQUIPE INICIANDO OS PLANTIOS EM CAMPO..... 72
FOTO 134 – MUDA DE ESPINHEIRA-SANTA (*MONTEVERDIA ILICIFOLIA*) PLANTADA..... 73
FOTO 135 – . MUDA DE ERVA-MATE *(ILEX PARAGUARIENSIS*) PLANTADA. 73
FOTO 136 – MUDA DE CEDRO (*CEDRELA FISSILIS*). NA SEQUÊNCIA DOS PLANTIOS, AS MUDAS SÃO DEMARCADAS COM AS ESTACAS..... 73
FOTO 137 – APLICAÇÃO DE FORMICIDA GRANULADO EM LOCAIS COM PRESENÇA DE FORMIGAS CORTADEIRAS. 73
FOTO 138 – TALHÃO DE PINUS (*PINUS* SP.) EM QUE HOUVE A PODA DAS ÁRVORES, PREVIAMENTE AO CORTE. 75
FOTO 139 – DEMARCAÇÃO TOPOGRÁFICA DA APP. 77
FOTO 140 – FABRICAÇÃO DOS POSTES DA CERCA DA APP. 77
FOTO 141 – INSTALAÇÃO DOS POSTES DA CERCA DA APP. 78
FOTO 142 – INSTALAÇÃO DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA APP NA MARGEM DIREITA. 78
FOTO 143 – INSTALAÇÃO DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA APP NA MARGEM ESQUERDA. 78
FOTO 144 – PLACA DE IDENTIFICAÇÃO E ORIENTAÇÃO DA APP. 78
FOTO 145 – ACOMPANHAMENTO DE EQUIPE DE FAUNA DURANTE LIMPEZA DE MATERIAL VEGETAL. 87
FOTO 146 – QUELÔNIO (*ACANTHOCHELYS SPIXII*), RESGATADO DURANTE ACOMPANHAMENTO DA ESCAVADEIRA SEPARANDO VEGETAÇÃO SUPRIMIDA. 87
FOTO 147 – SOLTURA DE QUELÔNIO (*ACANTHOCHELYS SPIXII*)..... 88
FOTO 148 – REGISTRO DE CACHORRO-DO-MATO (*CERDOCYON THOUS*) NA ESTRADA DE ACESSO PARA A PCH. 88
FOTO 149 – SAPO-CURURU (*RHINELLA ICTERICA*) RESGATADO NA NOVA CASA DE FORÇA – ANIMAL 311. 88
FOTO 150 – SOLTURA DE SAPO-CURURU (*RHINELLA ICTERICA*) RESGATADO NA NOVA CASA DE FORÇA – ANIMAL 312. 89
FOTO 151 – SOLTURA DE SAPO-CURURU (*RHINELLA HENSELI*) – ANIMAL 313. 89
FOTO 152 – AVOANTE (*ZENAIDA AURICULATA*) ENCONTRADA DEBILITADA POR COLABORADOR DA OBRA E ENCAMINHADA PARA O SAAS UNICENTRO – ANIMAL Nº 314. 89
FOTO 153 – TERMO DE ATENDIMENTO Nº 1918 REFERENTE A ENTREGA DE AVOANTE (*ZENAIDA AURICULATA*) AO CAFS UNICENTRO – ANIMAL Nº 314. 89
FOTO 154 – ISOLAMENTO DE NINHO DE BACURAU (*NYCTIDROMUS ALBICOLLIS*). 90
FOTO 155 – ACOMPANHAMENTO DE EQUIPE DE FAUNA DURANTE TÉRMINO DA LIMPEZA NA ÁREA DO FUTURO RESERVATÓRIO..... 90
FOTO 156 – VISTORIA POR MEMBRO DA EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA NA MARGEM DIREITA.. 90

FOTO 157 – ACOMPANHAMENTO DURANTE AS ATIVIDADES PELO BIÓLOGO RESPONSÁVEL. 90

FOTO 158 – SAPO-CURURU (*RHINELLA ICTERICA*) RESGATADO DURANTE LIMPEZA NA MARGEM ESQUERDA– ANIMAL 315. 91

FOTO 159 – SOLTURA DE SAPO-CURURU (*RHINELLA ICTERICA*) RESGATADO NA MARGEM ESQUERDA – ANIMAL 315. 91

FOTO 160 – AVALIAÇÃO DE NINHO DE BACURAU (*NYCTIDROMUS ALBICOLLIS*)) PARA MANEJO E DESTINAÇÃO DOS OVOS. 91

FOTO 161 – REALOCAÇÃO DE OVOS RETIRADOS DO NINHO DE BACURAU SOBRE ROCHAS NA ÁREA DENTRO DO FUTURO RESERVATÓRIO, OS QUAIS FORAM ENCAMINHADOS AO CAFS UNICENTRO. 91

FOTO 162 – TERMO DE ATENDIMENTO Nº 1946 REFERENTE A ENTREGA DE OVOS DE BACURAU ((*NYCTIDROMUS ALBICOLLIS*) AO CAFS UNICENTRO – ANIMAL Nº 317..... 92

FOTO 163 – FALSA-CORAL (*OXYRHOPUS RHOMBIFER*) ENCONTRADA JÁ EM ÓBITO DURANTE CARREGAMENTO DE MADEIRAS – ANIMAL 318. 92

FOTO 164 – FALSA-CORAL (*OXYRHOPUS RHOMBIFER*) EM PROCESSO DE FIXAÇÃO PARA COLEÇÃO CIENTÍFICA – ANIMAL 318..... 92

FOTO 165 – EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA SE PREPARANDO PARA REALIZAR VISTORIA DURANTE O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO. 93

FOTO 166 – EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA PERCORRENDO O RESERVATÓRIO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 93

FOTO 167 – ACOMPANHAMENTO DA EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA NA ILHA DURANTE O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 93

FOTO 168 – ACOMPANHAMENTO DA EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA NO ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 93

FOTO 169 – FILHOTE DE CHUPIM (*MOLOTHRUS BONARIENSIS*) RESGATADO DE DENTRO DO CONDUTO FORÇADO – ANIMAL 320. 94

FOTO 170 – TERMO DE ATENDIMENTO Nº 1976 REFERENTE A ENTREGA DE FILHOTE DE CHUPIM (*MOLOTHRUS BONARIENSIS*) AO CAFS – ANIMAL Nº 320. 94

FOTO 171 – RESGATE (*HOPLIAS MALABARICUS),* DURANTE ACOMPANHAMENTO DA ESCAVADEIRA SEPARANDO VEGETAÇÃO SUPRIMIDA..... 100

FOTO 172 – RESGATE DE PEIXE-MUSSUM *(SYNBRANCHUS MARMORATUS*) NAS ADJACÊNCIAS DA ÁREA DA SUPRESSÃO VEGETAL. 100

FOTO 173 – SOLTURA DE PEIXE-MUSSUM *(SYNBRANCHUS MARMORATUS*) 100

FOTO 174 – AVALIAÇÃO DE POÇAS E BUSCA POR ESPÉCIMES..... 101

FOTO 175 – MONITORAMENTO DAS POÇAS 101

FOTO 176 – CANAL DE ADUÇÃO COM POÇAS APÓS ABERTIRA DO DESARENADOR 101

FOTO 177 – RESGATE DE LAMBARI (*PSALIDODON BIFASCIATUS*)..... 101

FOTO 178 – PROCEDIMENTOS PRÉVIOS À SOLTURA DA ICTIOFAUNA 101

FOTO 179 – ESPÉCIMES REGISTRADOS DURANTE O RESGATE DA ICTIOFAUNA..... 101

FOTO 180 – DDS: DIA DO CONSUMO CONSCIENTE E DIA DO EDUCADOR AMBIENTAL. 109

FOTO 181 – OFICINA TEMÁTICA: PROGRAMAS AMBIENTAIS E EXPLORAÇÃO ILEGAL DA FAUNA SILVESTRE. 109

FOTO 182 – DDS: PROGRAMAS AMBIENTAIS DAS ETAPAS DA INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO. 109
FOTO 183 – DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAL GRÁFICO: CARTILHA. 109
FOTO 184 – MUDAS DE *ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA* (ARAUCÁRIA) PLANTADAS PELOS COLABORADORES. 110
FOTO 185 – MUDAS DE *ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA* (ARAUCÁRIA) PLANTADAS PELOS COLABORADORES (DEZ/2023). 110
FOTO 186 – DISPONIBILIZAÇÃO DA CARTILHA NO REFEITÓRIO DA FÁBRICA SANTA MARIA. 110
FOTO 187 – COMUNICAÇÃO SOCIAL: ENTREGA DE CARTILHA PARA MORADORES. 110
FOTO 188 – COMUNICAÇÃO SOCIAL: ENTREGA DE CARTILHA PARA MORADORES. 111
FOTO 189 – COMUNICAÇÃO SOCIAL: ENTREGA DE CARTILHA PARA MORADORES. 111
FOTO 190 – COMUNICAÇÃO SOCIAL: ENTREGA DE CARTILHA PARA MORADORES. 111
FOTO 191 – REVISTA DE CIRCULAÇÃO INTERNA DA FÁBRICA SANTA MARIA. 112
FOTO 192 – NOTÍCIA PUBLICADA SOBRE A PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 112
FOTO 193 – MATERIAL GRÁFICO: CARTILHA DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS – FASE DE OPERAÇÃO. 113
FOTO 194 – ASPECTO GERAL DO CANTEIRO DE OBRAS (DEZ/23). 114
FOTO 195 – CANAL DE ADUÇÃO (NOV/23). 114
FOTO 196 – CANAL DE ADUÇÃO E TOMADA D'ÁGUA (DEZ/23). 114
FOTO 197 – ENSECADEIRA FASE 1 E BARRAGEM NA MARGEM DIREITA (NOV/23). 114
FOTO 198 – BARRAGEM APÓS A REMOÇÃO DA ENSECADEIRA FASE 1 - MARGEM DIREITA (DEZ/23). 114
FOTO 199 – CONSTRUÇÃO DA ENSECADEIRRA FASE 2 – MARGEM ESQUERDA (NOV/23). 115
FOTO 200 – ENSECADEIRA FASE 2 E BARRAGEM – MARGEM ESQUERDA (DEZ/23). 115
FOTO 201 – RIO JORDÃO: TVR (DEZ/23) 115
FOTO 202 – BOTA-FORA (CANTEIRO; DEZ/23). 115
FOTO 203 – PÁTIO DE TORAS ANTES DA DESTINAÇÃO DOS MATERIAIS DEPOSITADOS (NOV/23) 115
FOTO 204 – PÁTIO DE TORAS APÓS DESTINAÇÃO DOS MATERIAIS DEPOSITADOS (DEZ/23). 115
FOTO 205 – INSTALAÇÃO DO CERCAMENTO DA FUTURA APP DO RESERVATÓRIO (DEZ/23) 116
FOTO 206 – JAZIDA DE ARGILA (DEZ/23). 116
FOTO 207 – BOTA-FORA 1 (DEZ/23) 116
FOTO 208 – BOTA-FORA 2 (NOV/23). 116
FOTO 209 – DIÁLOGO DE SEGURANÇA REALIZADO POR ENFERMEIRO SOBRE O NOVEMBRO AZUL. 119
FOTO 210 – DIÁLOGO DE SEGURANÇA REALIZADO SOBRE O NOVEMBRO AZUL. 119
FOTO 211 – EPC: GUARDA-CORPO NA CASA DE FORÇA. 120
FOTO 212 – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA POR MEIO DE PLACAS E CERQUITES. 120
FOTO 213 – ENTREGA DE BRINDES AOS COLABORADORES SORTEADOS NA SIPAT. 120
FOTO 214 – USO DE EPI NA SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS. 120

FOTO 215 – EPC: GUARDA-CORPO NA CASA DE FORÇA. 121
FOTO 216 – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA POR MEIO DE PLACAS E CERQUITES. 121
FOTO 217 – DIÁLOGO DE SEGURANÇA SOBRE O TRANSPORTE INCORRETO DE PESSOAS EM MÁQUINAS E VEÍCULOS. 121

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento, apresenta as atividades realizadas entre 01 de outubro e 20 de dezembro de 2023, bem como a consolidação destas, contemplando a execução dos Programas Ambientais da PCH Três Capões Novo durante a fase de implantação no município de Guarapuava, estado do Paraná.

O empreendimento com potência prevista de 10 MW teve sua viabilidade ambiental atestada pela Instituto Água e Terra - IAT após a aprovação do Relatório Ambiental Simplificado Complementação – RAS e Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais - RDPA, em função da necessidade do rebaixamento de cota para 912,8, recebeu em 11 de fevereiro de 2022, a prorrogação da Licença de Instalação nº 23.417 (val. 11 de fevereiro de 2024; ANEXO 01).

A PCH Três Capões Novo possui as Autorizações de Uso Alternativo do Solo (UAS) nº 2041.5.2021.62379 (válida até 29 de novembro de 2024) e a UAS Complementar nº 2041.5.2023.20459 (válida até 13 de setembro de 2025) (ANEXO 02), bem como Autorização Ambiental para as atividades de Afugentamento e Resgate de Fauna, sob nº AA nº 58.502 (val. 26 de janeiro de 2024; ANEXO 03).

Desta forma, cabe esclarecer que este documento fundamenta o atendimento as **Condicionantes 01 e 02 da Licença de Instalação - LI nº 23.417** e ainda, da **Autorização Ambiental para Enchimento do Reservatório e Testes de Comissionamento nº 59.724** (ANEXO 04), bem como aspectos pertinentes ao processo de Licenciamento do empreendimento, apresentando assim de modo parcial o Detalhamento e Andamento dos Programas Ambientais em implantação da PCH Três Capões Novo, o qual contempla os meses de outubro à dezembro de 2023.

1.1 EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Na sequência é apresentada equipe multidisciplinar responsável pela realização das atividades relacionadas à implantação dos Programas Ambientais na etapa de Instalação da PCH Três Capões Novo.

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO	Nº DE REGISTRO EM CONSELHO DE CLASSE
Maria Dolores Alves dos Santos Domit	Bióloga, Esp.	Coordenação Técnica dos Programas Ambientais	CRBIO-PR 50.211/07 D
Daniel Macedo Neto	Engenheiro Ambiental, Dr.	Coordenação Técnica dos Programas Ambientais e Programa de Monitoramento da Qualidade da Água	CREA-PR 95.095/D
Francielen Alves Carneiro Aires	Engenheira Florestal, e de Segurança do Trabalho,	Supervisão Geral dos Programas Ambientais	CREA-PR 173.788/D
Caroline Kozak	Engenheira Ambiental, Dra.	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água	CREA-PR 137.925/D
Emílio Carlos Zilli Ruiz	Engenheiro Florestal, Dr.	Programa de Resgate de Reintrodução de Flora	CREA-PR 172.295/D
Felipe Fiuza de Lima	Engenheiro Florestal, M.Sc.	Programa de Resgate de Reintrodução de Flora	CREA-PR 86.131/D
Felipe do Valle	Engenheiro Ambiental	Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibrações	CREA-PR 128.681/D
Jackson Goldbach	Geógrafo	Geoprocessamento	CREA-PR 179.284/D
Guilherme Rathunde	Biólogo	Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna	CRBIO 108.837/07-D
Giuliano Menegale Martinazzo	Biólogo	Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna	CRBIO 83.814/07-D
Jerônimo Sanguinetti Eltz	Biólogo	Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna	CRBIO 108.633/07-D
José Renato de Oliveira Mascarenhas Rabello	Biólogo	Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna	CRBIO 83.730/07-D
Luciana Cardon Deboni	Engenheira Agrônoma, Esp.	Subprograma de Monitoramento Geotécnico e Controle de Processos Erosivos	CREA-PR 69.522/D
Bárbara Luiza Kuç	Médica Veterinária	Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna	CRMV-PR 18.564-VP
Ana Carolina Carneiro da Fonseca	Médica Veterinária	Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna	CRMV-PR 20.845-VP
Patrícia Tiemi Takahachi Santana	Médica Veterinária	Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna	CRMV-PR 14.804-VP
Priscila Fátima Bohrer	Bióloga	Programas do Meio Biótico	CRBIO-PR 83.548/07 D

Nota: Os documentos dos responsáveis técnicos da equipe, são apresentados no ANEXO 05 - Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs).

2 PROGRAMAS AMBIENTAIS

A seguir é apresentado resumo do andamento da execução dos programas ambientais da PCH Três Capões Novo, ao longo da etapa de implantação (Tabela 1).

TABELA 1 – STATUS DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO ATÉ O MÊS 20 (DEZEMBRO/2023)

PROGRAMAS AMBIENTAIS	STATUS																				
	Pré-obras	Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06	Mês 07	Mês 08	Mês 09	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18	Mês 19	Mês 20
1. Programa de Gestão e Supervisão Ambiental		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. Programa Ambiental para a Construção																					
2.1 Plano de Supressão Vegetal e Limpeza do Reservatório		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-
2.2 Plano de Sinalização e Melhoria das Vias de Acesso		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.3 Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.4 Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibrações[1]	✓	-	-	-	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
2.5 Subprograma de Monitoramento Geotécnico e Controle de Processos Erosivos		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.6 Subprograma de Controle e Monitoramento de Efluentes		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.7 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.8 Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas e Desmobilização		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

PROGRAMAS AMBIENTAIS	STATUS																				
	Pré-obras	Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06	Mês 07	Mês 08	Mês 09	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18	Mês 19	Mês 20
3. Programa de Monitoramento de Qualidade da Água e Limnologia[1]	-	-	-	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	-
4. Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico[2]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Programa de Resgate e Reintrodução de Flora		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-
6. Programa de Compensação Florestal e Recomposição em APP	Protocolo Proposta Compensação e Recomposição.	Aguardando	Aguardando	Aguardando	Aguardando	Aguardando	Aguardando	Aguardando	Aguardando	Aguardando	Recebimento Minuta do Termo de Compromisso	Assinatura do Termo de Compromisso	Assinado Termo de Compromisso	Processo de Averbação	Processo de Averbação e vistoria	Termo de Contrapartida para aquisição de Mudas	Termo de Contrapartida para aquisição de Mudas	Entrega parcial dos Itens do Termo de Contrapartida	Entrega final dos Itens do Termo de Contrapartida	**APP** – Aguarda cercamento e plantio; **TCCA Plantio Fazenda Limoeiro** – Atividades iniciadas	**APP** – Início cercamento e plantio; **TCCA Plantio Fazenda Limoeiro** – Atividades em andamento
7. Programa de Monitoramento e Resgate da Fauna Silvestre																					
7.1 Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre	Obtenção AA nº56757	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	-	-	✓	-	✓	✓
7.2 Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre[1]	-	Protocolo Plano de Trabalho para obtenção da AA	Aguardando AA	Aguardando AA	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	-	✓	-
7.3 Subprograma de Monitoramento e Resgate da Ictiofauna[1]	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-	✓	-	-	✓	✓
8. Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9. Programa de Saúde e Segurança dos Colaboradores		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

NOTA: [1] *PROGRAMA SAZONAL – CAMPANHAS TRIMESTRAIS.*

[2] *PROGRAMA A SER EXECUTADO APENAS NA FASE DE OPERAÇÃO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO*

2.1 PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL (PGSA)

O Programa de Gestão e Supervisão Ambiental da Obra visa estabelecer mecanismos de gerenciamento, acompanhamento, controle, supervisão, fluxo de informações e responsabilidades, no que diz respeito às questões ambientais da obra (legislação, programas, medidas e condicionantes ambientais), bem como realizar a gestão intra-programas e respectivas interações com todos os *stakeholders*, detalhando as medidas para os seguintes dos temas: Gerenciamento de resíduos sólidos; Armazenamento de produtos e resíduos perigosos; Controle de processos erosivos; Controle e monitoramento de efluentes; Acompanhamento da supressão vegetal; Monitoramento de ruídos; Controle de emissões atmosféricas; Cuidados com a fauna silvestre durante a atividade de supressão; e Recuperação de áreas degradadas.

A saber, os instrumentos gerenciais para o acompanhamento das ações dos programas ambientais basicamente foram compostos de: inspeção ambiental periódicas, elaboração de relatórios mensais para o empreendedor, além da realização de reuniões periódicas de acompanhamento conforme necessidades.

Assim, as ações de gestão e supervisão ambiental, além do controle dos procedimentos construtivos seguem sendo monitorados e documentados, bem como as medidas adotadas ao decorrer da realização das obras. Desta maneira, a equipe de Gestão Ambiental, por meio de reuniões e vistorias periódicas atua nesta avaliação, orientação e na sinergia de todos os programas ambientais e equipes envolvidas nas atividades, conforme detalhamento apresentado a seguir:

- **Reuniões Técnicas e Alinhamentos**

A realização de reuniões com empreendedor, gestores e empresas terceirizadas são instrumentos gerenciais, os quais estabelecem orientações e alinhamentos das diretrizes ambientais no foco construtivo, bem como sobre as logísticas das frentes de ataque propostas pela construtora. Além das orientações *in loco* propriamente ditas.

As reuniões de acompanhamento seguiram ocorrendo durante o período de instalação do empreendimento, com as equipes e empresas envolvidas, de modo a informar sobre o andamento das atividades durante cada mês, assim como aspectos relacionados ao projeto, segurança e meio ambiente.

As reuniões técnicas presenciais para o acompanhamento do empreendimento, neste período, foram realizadas nos dias 10/10; 14/11 e 12/12 de 2023 (FOTO 1 a FOTO 3). Usualmente estas se iniciam com uma visita a PCH e em seguida os envolvidos realizam a reunião, abordando pautas variadas relacionadas ao andamento da instalação da PCH Três Capões Novo.

As Atas das reuniões realizadas entre as equipes envolvidas com a implantação da PCH Três Capões Novo constam no ANEXO 06.



FOTO 1 – VISITA TÉCNICA COM OS ENVOLVIDOS PARA ACOMPANHAMENTO DO ANDAMENTO DAS OBRAS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 2 – VISITA PRÉVIA À REUNIÃO TÉCNICA MENSAL NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 3 – VISITA TÉCNICA COM OS ENVOLVIDOS PARA ACOMPANHAMENTO DO ANDAMENTO DAS OBRAS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Cabe também ressaltar que, semanalmente é realizada pela empreiteira uma reunião de atualização de cronograma, abordando as atividades executadas e previstas para a semana seguinte, sendo encaminhado a todos os envolvidos na instalação do empreendimento, considerando o andamento e ações futuras, o qual embasa inclusive as frentes previstas e mobilização específica das equipes de gestão, fauna e flora. As reuniões são acompanhadas pela equipe da Ambiotech, Construtora, Empreendedor e empresas responsáveis pela parte de mecânica, eletromecânica e elétrica.

- **6º Relatório Trimestral - Parcial de Atividades para o IAT**

Conforme previsto na Licença de Instalação nº 23.417, em sua condicionante nº 2, em outubro de 2023, foi apresentado o 6º Relatório Trimestral referente a execução dos Programas Ambientais da PCH Três Capões Novo, protocolado juntamente ao pedido de Autorização de Enchimento do Reservatório e Testes de Comissionamento, sob nº.669-0. O qual também foi considerado como relatório de atendimento às condicionantes da referida licença.

- **Vistoria IAT prévia a Autorização Ambiental de Enchimento e Testes de Comissionamento.**

No dia 24 de outubro no período da tarde, houve uma visita de fiscalização por parte do órgão ambiental IAT, prévia à emissão da Autorização Ambiental de Enchimento do Reservatório e Testes de Comissionamento. Primeiramente ocorreu a visita ao canteiro de obras com o

acompanhamento da equipe Ambiotech, Dalba e CWTECH Construtora e posteriormente uma reunião de fechamento (FOTO 4).



FOTO 4 – VISITA EM CAMPO DO ÓRGÃO AMBIENTAL – IAT.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Os fiscais abordaram pontos importantes, os quais foram prontamente discutidos com os envolvidos e na sequência formalizados por e-mail, tais como: apresentar o Plano de Ação Emergencial – PAE do empreendimento (condicionante item n° 9 da LI, n° 23.417) e realizar a limpeza da área suprimida no reservatório, apresentando as imagens fotográficas, inclusive imagens aéreas da área pós-limpeza para a emissão da Autorização Ambiental. Ainda, quanto a presença de resíduo de ferragens no bota-fora 1 (pedreira), depositado junto aos materiais provenientes das escavações da PCH.

Como orientação, observar a possibilidade de avaliar junto ao projetista a implantação de um (1) tubo de 100 mm de diâmetro ou dois (2) tubos de 50 mm de diâmetro nos blocos 18 e 19 da barragem, com o objetivo de distribuir a vazão sanitária.

Assim, para o devido atendimento destes apontamentos, no dia 25/10 foi realizado pela supervisão ambiental, junto ao responsável da empreiteira uma vistoria na área do bota-fora 1 com o objetivo de analisar os resíduos de construção civil presentes na área. Deste modo, foi constatado resíduo de ferragens e plásticos, os quais foram retirados da área e transportados para o canteiro de obra para a destinação correta (FOTO 5 a FOTO 7).



FOTO 5 – RESÍDUOS DE FERRAGENS PRESENTES NO BOTA-FORA 1.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 6 – RESÍDUOS DE FERRAGENS E PLÁSTICOS AMONTOADOS PARA A REMOÇÃO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 7 – RESÍDUOS REMOVIDOS DA ÁREA DO BOTA-FORA 1 PARA A CORRETA DESTINAÇÃO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Ademais, previamente ao recebimento da Autorização de Enchimento propriamente dita, emitida em 06/11 sob nº 59.724, a responsável pelos aspectos relacionados ao pedido desta AA formalizou as respostas a estes esclarecimentos por meio de documento resposta à pendência aberta para este protocolo, em 01 de novembro de 2023.

- **Autorização Ambiental para o Enchimento do Reservatório e Testes de Comissionamento.**

A Autorização Ambiental para o Enchimento do Reservatório e Testes de Comissionamento foi emitida pelo órgão ambiental (IAT) na data de 06/11/2023 sob o nº 59724 e se encontra no ANEXO 04, conforme mencionado na apresentação do presente relatório.

Após a devida limpeza nas áreas, conforme compromisso repassado ao IAT previamente e condicionando na Autorização Ambiental, no dia 20/11 foram iniciadas as atividades de retirada da ensecadeira de 1° fase e seu tombamento para a construção da ensecadeira de 2° fase com acompanhamento da equipe de Fauna objetivando o resgate de Fauna no enchimento do reservatório da margem direita, entre a ensecadeira e início do canal de adução (FOTO 8 a FOTO 10).



FOTO 8 – INÍCIO DA RETIRADA E CONSTRUÇÃO DA ENSECADEIRA DE 1° FASE E 2° FASE.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 9 – FECHAMENTO DA ENSECADEIRA DE 2° FASE.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 10 – REGISTRO DA ABERTURA DA ENSECADEIRA DE 1° FASE.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

- **Acompanhamento das Atividades**

Inspeções Ambientais na Obra

No que diz respeito às inspeções, estas são realizadas para verificar o andamento das obras e realização dos Programas Ambientais, por meio de vistorias inerentes a Gestão e Supervisão Ambiental durante as atividades de implantação da PCH.

As inspeções ambientais ocorrem diariamente contemplando as ações 'macro' da obra, ou seja, da construção em geral (escavação, perfuração, carpintaria, entre outros), enquanto, as vistorias semanais, conforme ações previstas dentro do cronograma de atividades, visam o monitoramento e orientação dos programas ambientais em campo.

As inspeções realizadas para o período podem ser observadas entre a FOTO 11 e FOTO 34.



FOTO 11 – VISTA GERAL DA CASA DE FORÇA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 12 – VISTA GERAL DA CASA DE FORÇA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 13 – VISTA GERAL DA SUBESTAÇÃO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 14 – VISTA GERAL DO CANAL DE FUGA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 15 – VISTA GERAL DA TOMADA D´ÁGUA PRÉ ENCHIMENTO DO CANAL DE ADUÇÃO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 16 – VISTA GERAL DA TOMADA D´ÁGUA PÓS ENCHIMENTO DO CANAL DE ADUÇÃO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 17 – VISTA GERAL DA ESTRUTURA DE CONTROLE.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 18 – VISTA GERAL DA ESTRUTURA DE CONTROLE PÓS ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 19 – VISTA GERAL DO CANAL DE ADUÇÃO PRÉ ENCHIMENTO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 20 – VISTA GERAL DO CANAL DE ADUÇÃO PÓS ENCHIMENTO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

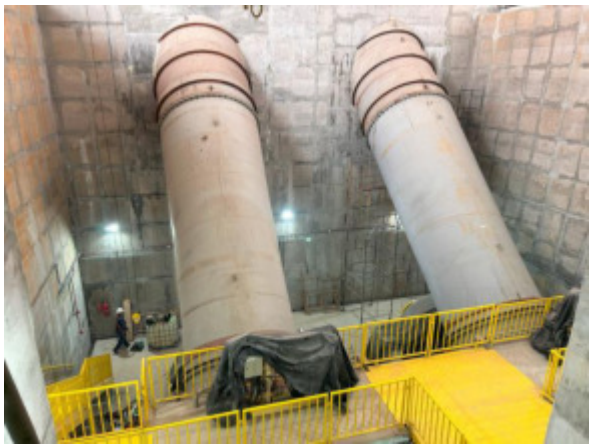


FOTO 21 – VISTA DO INTERIOR DA CASA DE FORÇA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 22 – VISTA DO PAINEL DE CONTROLE NA CASA DE FORÇA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 23 – CONSTRUÇÃO DA SALA DE COMANDO DAS COMPORTAS.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 24 – CONSTRUÇÃO DA SALA DE COMANDO DAS COMPORTAS.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 25 – CONSTRUÇÃO DO CERCAMENTO PARA PROTEÇÃO DA FAUNA NO CANAL DE FUGA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 26 – CONSTRUÇÃO DAS CANALETAS DE DRENAGEM PERMANENTE
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 27 – CONSTRUÇÃO DO ATERRO DE ARGILA PARA ACESSO NA TOMADA D´ÁGUA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 28 – VISTA GERAL DO ATERRO NA TOMADA D´ÁGUA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 29 – VISTA GERAL DA BARRAGEM MARGEM DIREITA E VAZÃO SANITÁRIA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 30 – VISTA GERAL DA BARRAGEM NA MARGEM ESQUERDA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 31 – GEÓLOGO REALIZANDO O MAPEAMENTO DA ROCHA PRÉ CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 32 – VISTA GERAL DA BARRAGEM – DEZ/2023.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 33 – VISTA GERAL DA CASA DE FORÇA – DEZ/2023.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 34 – VISTA GERAL BARRAGEM E CANAL DE ADUÇÃO – DEZ/2023.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

- **Aspectos relacionados à Destinação do Material Lenhoso Suprimido – DOF/SERFLOR**

Tendo em vista tanto à condicionante nº 20 e 22 da Licença de Instalação nº 23.417, bem como a própria Autorização de Uso Alternativo do Solo nº 2041.5.2021.62379 Vegetal, neste período foi realizada toda tramitação junto ao IAT para o lançamento de crédito de reposição florestal no sistema DOF (CREDIFLOR), bem como a oferta para a destinação do material lenhoso proveniente da supressão vegetal da PCH Três Capões Novo.

Assim, em 06/10 foi realizado o protocolo em questão sob nº 21.149.235-0 e, em 09/10 foi procedida a transferência do referido crédito para atendimento da condicionante nº 22 (ANEXO 07).

A saber, a oferta foi realizada para o Guaíra Country Clube, após homologação de seu pátio junto ao IAT também em 06/10/2023 e, o transporte das madeiras provenientes da supressão vegetal da margem direita da PCH ao Guaira Country Clube ocorreu entre o período de 24/10 a 01/12, tema este abordado no Plano de Supressão Vegetal e Limpeza do Reservatório.

As guias do Documento de Origem Florestal (DOF) encontram-se no ANEXO 08.

- **Autorizações Ambientais Complementares.**

  - **Áreas de Apoio – Bota-fora 1 (Pedreira), 2 (Britador) e Jazidas 1 e 2.**

Como já mencionado, com o aumento do volume de material no bota-fora dentro do empreendimento e da área licenciada tornou-se necessária a definição de novas áreas para dispor dos materiais provenientes das escavações, bem como as áreas de empréstimo de argila. Deste modo, houve a deliberação, por parte do IAT das três autorizações complementares solicitadas, a saber:

- BOTA-FORA 1 (PEDREIRA): Autorizado em 01/02/2023;
- BOTA-FORA 2 (BRITADOR): Autorizado em 13/01/2023;
- ÁREAS DE EMPRÉSTIMO (JAZIDA 1 e JAZIDA 2): Autorizado em 17/02/2023.

Para o período deste relatório, houve transporte de materiais apenas para os bota-fora 1, referente as escavações do canal de fuga e retirada da ensecadeira de 1ª fase da PCH (FOTO 35 a FOTO 37).



FOTO 35 – CARREGAMENTO DE MATERIAL PROVENIENTE DA RETIRADA DA ENSECADEIRA TEMPORÁRIA NO CANAL DE ADUÇÃO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 36 – DESCARREGAMENTO DE MATERIAL DE ESCAVAÇÃO NO BOTA-FORA 1.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 37 – VISTA GERAL DO BOTA-FORA 1 – DEZ/2023.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

A escavação nas áreas de empréstimo de argila para uso na obra da PCH ocorreu apenas na área denominada de jazida 2 (FOTO 38 e Foto 39) e salienta-se que parte destas áreas deverão ser incorporadas aos Programas de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente e de Compensação Ambiental, seguindo aos Programas Ambientais e atendendo as premissas indicadas pelo RDPA e condicionantes da Autorização Ambiental.



FOTO 38 – VISTA GERAL DA ÁREA DE JAZIDA 2 COM DISPOSITIVO DE SAÍDA DE FAUNA (RAMPA).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 39 – VISTA GERAL DA ÁREA DE JAZIDA 2 – DEZ/2023.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

2.1.1 Considerações

As metas e indicadores dos programas ambientais presentes no RDPA e descritos no presente relatório seguem sendo colocados em prática até o final da instalação do empreendimento, com exceção do Plano de Supressão Vegetal e Limpeza do Reservatório e Programa de Resgate e Reintrodução de Flora, os quais se encontram concluídos.

Na Tabela 2 são apresentadas metas e os respectivos indicadores do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, bem como o resultado parcial obtido até a data final deste relatório (20/12/2023). Todas as instruções e solicitações de melhorias foram realizadas de forma verbal *in loco* nas frentes de trabalho, bem como por meio de e-mails.

TABELA 2 – METAS, INDICADORES E RESULTADO PARCIAL DO PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL

METAS	INDICADORES	RESULTADO PARCIAL
Não receber nenhuma infração/notificação ambiental	Número de infrações/notificações ambientais abertas Número de infrações/notificações ambientais encerradas	• Não houve recebimento de infrações/notificações ambientais.
Atender todas as condicionantes do licenciamento ambiental	Índice (%) de cumprimento das condicionantes ambientais	• Atendimento contínuo das condicionantes ambientais previstas no licenciamento ambiental.
Promover uma divisão de tarefas entre os integrantes da equipe de gestão e supervisão ambiental	Índice (%) de cumprimento das demandas ambientais Índice (%) de demandas ambientais não respondidas	• 100% de cumprimento das demandas ambientais pelos integrantes da equipe de gestão e supervisão ambiental.

2.2 PROGRAMA AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO (PAC)

No caso do Programa Ambiental para a Construção (PAC), este detalhamento se dá por seus subprogramas, os quais são apresentados a seguir:

2.2.1 Plano de Supressão Vegetal e Limpeza do Reservatório

O Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal teve como objetivo preventivo de fiscalizar e de restringir a supressão da vegetação aos limites previstos e autorizados, além de estabelecer ações e estratégias operacionais, que visaram a redução dos impactos à biota e colaboradores.

Gerenciamento este em relação aos aspectos construtivos, bem como suas interfaces legais e preceitos estabelecidos no licenciamento ambiental, realizando o acompanhamento da supressão vegetal, orientando a equipe de corte no que se refere a preservação das áreas ao entorno, procedimentos para corte e remoção do material vegetal, segurança e saúde dos colaboradores, e

cubagem da madeira. Além da interação e acompanhamento pelas equipes de resgate de Flora e de Fauna, conforme detalhamento em seus Programas específicos, que constam nos **Itens 2.5 e 2.7,** respectivamente.

As atividades de supressão vegetal iniciaram no dia 28 de abril de 2022 e foram finalizadas no dia 28 de setembro de 2023 contemplando as áreas de apoio, estruturas, acessos e reservatório da margem direita e esquerda do empreendimento.

2.2.1.1 Resultados

Transporte do Material Lenhoso - DOF

Como já mencionado no PGSA, a madeira proveniente da supressão vegetal na margem direita está sendo destinada para o Guaira Country Clube, o qual se localiza em Guarapuava/PR, e será utilizada como energia.

Para o transporte desta madeira, foi realizado o registro de exploração pelo Sinaflor+ e no dia 23/10 emitidas as primeiras guias do Documento de Origem Florestal (DOF). No dia 24/10 iniciou-se o transporte da madeira do pátio de toras da PCH para o Guaira Country Clube e os DOF emitidos encontram-se em ANEXO 08 (FOTO 40 e FOTO 41).

A saber, na margem esquerda as madeiras serão entregues ao proprietário vizinho, sobre o qual o Termo de Entrega de Material Lenhoso (Termo 01 e 02), já foram apresentados no último relatório.



FOTO 40 – CARREGAMENTO DAS MADEIRAS COM O USO DE PÁ CARREGADEIRA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 41 – MADEIRAS NO CAMINHÃO HOMOLOGADO PARA O TRANSPORTE.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

- *Limpeza complementar prévia ao Enchimento do Reservatório*

No que se refere a limpeza do reservatório, esta foi concluída no dia 17/11 e os registros fotográficos, inclusive imagens áreas após a limpeza e previamente ao desvio/enchimento (FOTO 42 e Foto 43).



FOTO 42 – VISTA GERAL PÓS SUPRESSÃO RESERVATÓRIO MARGEM ESQUERDA
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 43 – RETIRADA DO CONCRETO DA ANTIGA BARRAGEM (TAIPA) DA MARGEM ESQUERDA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

2.2.1.2 Considerações

Como já mencionado no último relatório, a supressão da vegetação para a instalação da PCH Três Capões Novo foi concluída, cuja área total de supressão foi de 5,21 ha (59,27%) do total da área somada das duas ASVs (8,79 ha), sendo 4,92 ha suprimidos da ASV n° 2041.5.2021.62379 e 0,29 ha suprimidos da ASV n° 2041.5.2023.20459.

Considerando que houve a supressão apenas das áreas necessárias, conservando um total de 3,58 ha (40,73%) da área autorizada, o comparativo entre o volume autorizado e o suprimido e a redução da área suprimida, conclui-se que o cumprimento das metas e indicadores, bem como adoção de ações, foi essencial para obter resultado positivo no presente programa.

TABELA 3 – METAS E INDICADORES DO PLANO DE SUPRESSÃO VEGETAL E LIMPEZA DO RESERVATÓRIO

METAS	INDICADORES	RESULTADOS
Garantir que a área suprimida seja aquela prevista no projeto pela ASV.	Comparativo de área suprimida em relação à autorizada.	• Área autorizada 8,79 ha; • Área suprimida igual à 5,21 ha (59,27%); • Áreas que não foram suprimidas igual à 3,58 ha (40,73%).
Garantir que o volume suprimido e destinado sejam aqueles previstos no projeto pela ASV.	Quantitativo de volume de madeira, mourão e lenha gerados na cubagem versus volumes apresentados nos	• A Tabela 3 apresenta o comparativo entre o volume autorizado e suprimido. Estes se

METAS	INDICADORES	RESULTADOS
	Termos de Entrega de Material Lenhoso.	encontram dentro do valor previsto na ASV.
Implementar medidas mitigadoras de impactos à biota, durante a atividade.	Quantitativo dos resgates de fauna e flora.	• As ações de mitigação de impactos a fauna e flora, encontram-se em seus Programas específicos (Itens 2.5 e 2.7), respectivamente.
Garantir que as equipes das frentes de supressão estejam devidamente cientes das atividades, procedimentos operacionais e possíveis impactos.	Quantitativo de treinamentos, diálogos de segurança e meio ambiente; Número de colaboradores envolvidos nas frentes de supressão que receberam as orientações.	• 36 diálogos semanais de segurança (DSS); • 10 colaboradores

2.2.2 Plano de Sinalização e Melhoria das Vias de Acesso

Em virtude das alterações de tráfego nas estradas e acessos, principalmente os não pavimentados, ressalta-se a importância da execução de ações focadas na instalação de sinalização complementar, para a segurança de trabalhadores das obras, moradores locais e demais usuários destas vias, além de ações de melhorias das vias de acesso.

2.2.2.1 Resultados

Como já mencionado, a implantação das placas foi concluída em toda extensão da estrada de maior fluxo a partir da Rodovia BR-277 se estendendo até o canteiro de obras, bem como nos trajetos para o bota-fora 1, bota-fora 2 e jazidas. Assim, para o período foram realizadas manutenções nas placas de sinalização que se encontravam caídas (FOTO 44 e FOTO 45) e na estrada de acesso para o canteiro de obras, com o auxílio da escavadeira hidráulica e trator de esteira (FOTO 46 e FOTO 47).



FOTO 44 – PASSAGEM DA PATROLA NA ESTRADA PRINCIPAL DE ACESSO A MARGEM ESQUERDA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 45 – RETIRADA DO ACESSO DA BARRAGEM.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 46 – PASSAGEM DA ESCAVADEIRA HIDRÁULICA NA ESTRADA PRINCIPAL DE ACESSO A OBRA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 47 – PASSAGEM DO TRATOR DE ESTEIRA NA ESTRADA PRINCIPAL DE ACESSO A OBRA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Ademais, o acesso para a nova casa de força passou por uma erosão e foi interditado para a segurança dos colaboradores, visitantes e terceiros (detalhamento consta no Subprograma de Monitoramento Geotécnico e Controle de Processos Erosivos). Desse modo, outro acesso foi reformado conforme projeto disponibilizado pelo projetista responsável pelo empreendimento (FOTO 48 e FOTO 49).



FOTO 48 – REFORMA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA DO NOVO ACESSO À CASA DE FORÇA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 49 – VISTA GERAL DO NOVO ACESSO À CASA DE FORÇA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

2.2.2.2 Considerações

As metas e indicadores previstos no presente Plano, tem como objetivo alertar e prevenir acidentes entre os colaboradores, visitantes, veículos e fauna (Tabela 4).

TABELA 4 – METAS E INDICADORES DO PLANO DE SINALIZAÇÃO E MELHORIA DAS VIAS DE ACESSO

METAS	INDICADORES	RESULTADOS
Sinalizar todas as vias de acesso e a área do canteiro de obras da PCH	Número de vias/áreas identificadas com necessidade de instalação de sinalização *versus* número de vias/áreas onde foi implantada a sinalização	• 7 vias de acesso (4 referentes à estrada principal e 3 no canteiro de obras) com necessidade de instalação de sinalização; • Total de 53 placas de sinalização implantadas (sinalização refletiva, cones e telas de segurança).
Levantar a situação de pavimentação e largura de todas as vias de acesso ao empreendimento	Número de vias de acesso que necessitam de melhorias versus número de vias reparadas e adequadas para as atividades das obras	• 7 vias reparadas e seguiram recebendo manutenção durante a instalação do empreendimento.
Tratar 100% das não conformidades registradas pela equipe responsável pelo PGA	Quantidade (%) de casos de não conformidades registradas pela equipe do PGA que foram corrigidas	• Não houve registro de não conformidades.

Ressalta-se que as inspeções para verificação do estado de conservação das sinalizações e melhorias nas estradas não pavimentadas e nos acessos internos do canteiro de obra são realizadas periodicamente e de acordo com os pontos críticos, observados durante o período de maior pluviosidade.

Ademais, ações orientativas são efetuadas junto aos colaboradores da obra durante as atividades de DSS com relação ao tráfego devido às obras, travessia de animais silvestres e respeito as sinalizações.

Por fim, cabe mencionar que até o presente momento não ocorreram ações de não conformidades registradas pela equipe de Gestão Ambiental, as instruções de implantação e melhorias para este período foram repassadas em campo aos responsáveis que realizam as manutenções.

2.2.3 Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas

As emissões atmosféricas associadas às obras civis mais comuns se referem ao material particulado e fumaça, ambas podem afetar localmente a qualidade do ar, comprometer as condições saudáveis de respiração dos colaboradores e trazer incômodos à população local. As principais atividades responsáveis pela geração desses poluentes são: movimentação de solos, operação de maquinário pesado, movimentação de veículos automotores, entre outros.

Assim, as empresas contratadas que dispõem de veículos e equipamentos devem se comprometer a atender as exigências de manutenção e condições de operação, enquadrando-se na rotina estabelecida por este subprograma.

Com o objetivo de monitorar, reduzir e prevenir os impactos gerados pelas obras, são apresentadas as medidas e procedimentos adotados para controle e mitigação das emissões atmosféricas na fase de instalação do empreendimento para o período.

2.2.3.1 Resultados

- ***Controle e Monitoramento da Emissão de Fumaça Preta***

Os procedimentos mínimos adotados no controle e mitigação da emissão de fumaça envolvem o monitoramento das emissões pelos veículos e equipamentos da obra por meio da Escala de *Ringelmann* (Figura 1), além da devida manutenção periódica destes (com regulagem de motores, troca de filtros, etc.).

A escala constitui-se de um método prático de graduar as emissões por meio de tonalidades de cinza que são comparadas visualmente com a fonte estacionária. Para realização das inspeções, sã seguidos os procedimentos definidos pela norma ABNT NBR 6.016/2015 - Avaliação de teor de fuligem com a Escala de *Ringelmann*.

Caso o observador constate que a fumaça se enquadra nos níveis 3, 4 ou 5 (60%, 80% ou 100% de densidade, respectivamente), o veículo deve ser apontado como “não conforme”.



FIGURA 1 – ESCALA DE *RINGELMANN* E INSTRUÇÕES DE USO
FONTE: CETESB, 2019

Assim, o controle das emissões de fumaça preta dos veículos e maquinários utilizados na obra é verificado mensalmente em campo utilizando a referida escala. A avaliação ocorre com os veículos em movimento, observando a fumaça continua por 5 segundos e respeitando a distância de 20 a 50 metros.

Para este período, observou-se visualmente que a tonalidade da escala que mais se assemelha com a tonalidade (densidade) da fumaça emitida pelos veículos se enquadra no nível 1 (20% de densidade), não havendo excesso de emissões e presença de fumaça preta, assim permanecendo em conformidade em relação à norma. O monitoramento é registrado em ficha de campo, como já mencionado e apresentado em relatórios anteriores, e os registros fotográficos constam na sequência (FOTO 50 a FOTO 53):



FOTO 50 – MONITORAMENTO DA EMISSÃO DE FUMAÇA PRETA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 51 – MONITORAMENTO DA EMISSÃO DE FUMAÇA PRETA COM A ESCALA DE *RINGELMANN*.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 52 – MONITORAMENTO DA EMISSÃO DE FUMAÇA PRETA DA ESCAVADEIRA HIDRÁULICA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 53 – MONITORAMENTO DA EMISSÃO DE FUMAÇA PRETA DA ESCAVADEIRA HIDRÁULICA COM USO DA ESCALA DE *RINGELMANN*.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

2.2.3.2 Considerações

Na Tabela 5 são apresentadas metas e os respectivos indicadores do Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas que estão sendo colocados em práticas na fase de instalação, objetivando o controle e minimização da emissão de material particulado, bem como o monitoramento de emissão de fumaça dos veículos presentes no canteiro de obra, as quais estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação.

TABELA 5 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

METAS	INDICADORES	RESULTADOS
Realizar ações de controle de emissão de material particulado	Número de registros de reclamações relacionadas à emissão de poluentes atmosféricos e material particulado (poeira) versus número de reclamações atendidas	• Não foram registradas reclamações.
Assegurar que os veículos e equipamentos atendam aos padrões para emissão de fumaça estabelecidos pela legislação vigente	Quantidade (%) de veículos e equipamentos fora dos padrões para emissão de fumaça versus quantidade total de veículos e equipamentos presentes nas obras	• 1 compressor (4% de veículos e equipamentos) fora dos padrões; • Total de 22 veículos e equipamentos presentes na obra.
Tratar 100% das não conformidades ligadas a emissões atmosféricas registradas pela equipe do PGSA	Quantidade (%) de casos de não conformidades registradas pela equipe do PGSA que foram corrigidas	• 1 não conformidade registrada e corrigida (100%).

As ações de controle e monitoramento de emissão de fumaça e material particulado seguem ocorrendo ao longo de todo o período de desenvolvimento das atividades da obra, para assegurar que os veículos e equipamentos atendam ao programa, minimizando os impactos sobre os moradores, colaboradores e ambiente de trabalho.

Não foram registradas reclamações relacionadas a emissão de poluentes atmosféricos e material particulado, e, quando da ocorrência, estas devem ser tratadas assim como as não conformidades.

2.2.4 Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibrações

Conforme já mencionado, este subprograma tem como objetivo identificar os níveis de ruídos e vibrações gerados durante as atividades de execução da obra por meio do monitoramento das emissões e comparação com os níveis exigidos pela legislação vigente.

Em decorrência ao cronograma previsto para a implantação da PCH Três Capões Novo, já foram realizadas as campanhas previstas na etapa de instalação, cujo produto final foi encaminhado ao IAT no quinto Relatório Trimestral, consolidando todas as etapas, de modo a aguardar orientação do próprio órgão ambiental sobre a necessidade ou não, de continuidade deste monitoramento.

O referido apontamento se justifica em função dos resultados obtidos ao longo do referido subprograma, sobre os quais observou-se que dentro da obra os limites, quando excedidos, ocorrem em função da própria implantação e maquinário operando e em ambientes da AID, estes também quando ultrapassam os limites regulamentados, ocorrem em função de fontes naturais.

2.2.5 Subprograma de Monitoramento Geotécnico e Controle de Processos Erosivos

Este subprograma visa o monitoramento na ADA da PCH Três Capões Novo, quanto à existência, desencadeamento ou potencialização de processos erosivos, cujo principal objetivo é a identificação de áreas suscetíveis, bem como, a definição de rotinas, ações de prevenção e correção de processos erosivos e movimentação de massas. Dentre os objetivos específicos indicados pelo RDPA, se destaca o atendimento, até o presente período da instalação da PCH Três Capões Novo os seguintes objetivos:

- ✓ Elaboração de cartas temáticas;
- ✓ Identificação e monitoramento das áreas com incidência e susceptíveis a processos erosivos e escorregamentos; e,
- ✓ Recomendação da implementação de medidas preventivas e/ou corretivas nas ocorrências de processos erosivos e escorregamentos.

Os demais objetivos estão relacionados a etapas futuras da PCH, portanto, serão contemplados em um segundo momento, abordando: efeitos do enchimento, estabilidade das margens, recomposição da APP, aporte de sedimentos aos corpos hídricos e segurança da barragem, de acordo com a seguinte frequência:

- ✓ Mensal: nos primeiros três meses posteriores ao enchimento do reservatório;
- ✓ Trimestral: a partir do quarto mês pós enchimento, até completar um ano na fase de operação do empreendimento;
- ✓ Semestral: a partir do primeiro ano de operação do empreendimento, e durante toda a fase de operação do empreendimento.

2.2.5.1 Resultados

As atividades desenvolvidas entre os meses de outubro e dezembro, abrangeram as vistorias para monitoramento das áreas com maior potencial de erosão e/ou risco geológico de movimentos de massa, por meio de caminhamento, avaliação de superfície e registros com o uso de drone. As vistorias ocorreram nos acessos, estruturas do canteiro de obras, barragem, margem esquerda do

reservatório, jazidas de argila e estruturas dos Bota-Fora 1 e 2, visto que são locais onde as atividades construtivas, como escavações, terraplanagens retirada e depósito de materiais, se concentraram durante a fase atual da instalação do empreendimento.

Durante o mês de novembro nova área passou a ser monitorada, em decorrência de ocorrência de processo erosivo e movimento de massas, no Acesso à Casa de Força, assim, até o momento, cinco (05) áreas se encontram em monitoramento por apresentar desencadeamento de processos erosivos, destas, o Acesso ao TVR teve a erosão corrigida e é considerada, sendo ainda acompanhada nas áreas de baixa tendência

O resumo das ações de monitoramento das áreas com processos erosivos em evolução é apresentado na Tabela 6, cabendo destacar que a instalação de sistemas de drenagem permanentes está planejada para etapas futuras.

Na sequência consta o detalhamento das vistorias e atividades realizadas neste período nas áreas potencialmente instáveis, os locais em monitoramento preventivo, cujas Fichas de Monitoramento constam no ANEXO 09.

TABELA 6 – ÁREAS E RESUMO DAS AÇÕES DO MONITORAMENTO GEOTÉCNICO NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

CÓD	ÁREA	STATUS/ ATUALIZAÇÕES						
		1° TRIM.	2° TRIM.	3° TRIM.	4° TRIM.	5° TRIM.	6° TRIM.	7° TRIM.*
01	Bota-Fora (canteiro)	- Registro de área suscetível - Monitoramento preventivo	- Monitoramento preventivo - Implementação de medidas preventivas	- Monitoramento preventivo - Acompanhamento das medidas preventivas	- Implementação de medidas preventivas (retaludamento) - Acompanhamento das medidas preventivas - Registro de processo erosivo	- Monitoramento do processo erosivo - Implementação de medida preventiva de movimentação de rocha	- Monitoramento do processo erosivo - Implementação de técnicas de nucleação	- Monitoramento do processo erosivo - Acompanhamento das técnicas de nucleação
02	Acesso ao TVR	-	-	- Registro de processo erosivo - Implementação de medidas corretivas	- Acompanhamento das medidas corretivas	- Processo erosivo controlado	- Monitorado como área de baixo potencial para desenvolvimento de processo erosivo	- Monitorado como área de baixo potencial para desenvolvimento de processo erosivo
03	Acesso à Antiga Casa de Força	-	-	- Registro do processo erosivo	- Implementação de medidas corretivas - Acompanhamento das medidas corretivas	- Acompanhamento das medidas corretivas - Implementação de medida preventiva	- Acompanhamento das medidas corretivas e preventivas	- Implementação de medidas corretivas
04	Área de Movimentação (Casa de Força)	-	-	- Registro do processo erosivo	- Implementação de medidas preventivas - Acompanhamento das medidas preventivas	- Acompanhamento das medidas preventivas	- Acompanhamento das medidas preventivas	- Acompanhamento das medidas preventivas

CÓD	ÁREA	STATUS/ ATUALIZAÇÕES						
		1° TRIM.	2° TRIM.	3° TRIM.	4° TRIM.	5° TRIM.	6° TRIM.	7° TRIM.*
05	Acesso à Casa de Força	-	-	-	-	-	-	- Registro de processo erosivo e movimento de massa - Interdição do Acesso - Implementação de medidas de investigação da evolução

FONTE: AMBIOTECH, 2023.
* O mês de dezembro foi contabilizado de modo parcial para o período.

- ***Bota-Fora (canteiro) – Ficha de Monitoramento n° 01***

O talude do Bota-Fora (canteiro) se encontra em monitoramento tendo em vista a retirada de material (janeiro/2023), retaludamento (março/2023), e, observação de início de desenvolvimento de processo erosivo pelo escoamento superficial pluvial (abril/2023), na face sul do Bota-Fora. Neste trimestre observou-se que os sulcos permanecem com evolução baixa, ainda em processo inicial, esta área segue mantida no Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas como PRAD 02 (Item 2.2.8), onde constam os detalhes das ações realizadas no local, como o depósito de galharia e *topsoil* (Foto 54 e Foto 57).



FOTO 54 – ASPECTO GERAL DO BOTA-FORA (FACE NORTE; NOV/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 55 – ASPECTO GERAL DO BOTA-FORA (FACE SUL; DEZ/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 56 – PROCESSO EROSIVO: SULCOS. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 57 – PROCESSO EROSIVO: SULCOS. FONTE: AMBIOTECH, 2023.

- ***Acesso à antiga Casa de Força – Ficha de Monitoramento n° 03***

O pequeno processo erosivo e movimentação de rochas, no acesso à antiga Casa de Força, se desenvolveu pelo escoamento das águas pluviais que se direcionou para a vegetação lindeira, ocasionando a movimentação de algumas rochas de maior diâmetro utilizadas no aterramento do acesso. As medidas corretivas foram implementadas em março/2023, consistindo na aplicação de uma camada de concreto sobre a erosão, visando a contenção dos materiais (solo e rochas) além da pavimentação do acesso. Embora as medidas corretivas tenham demonstrado eficácia, a instalação das canaletas de drenagem permanentes no local deverá ser realizada em etapas próximas (Foto 58 e Foto 61).



FOTO 58 – MEDIDA PREVENTIVA: PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO COM CONCRETO. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 59 – PROCESSO EROSIVO APÓS A MEDIDA CORRETIVA. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 60 – MEDIDA PREVENTIVA: PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO COM CONCRETO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 61 – PROCESSO EROSIVO APÓS A MEDIDA CORRETIVA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

- ***Área de Movimentação (Casa de Força) – Ficha de Monitoramento n° 04***

O processo erosivo da Área de Movimentação, localizado ao lado esquerdo da Casa de Força, e se refere à local de corte e taludamento de terreno. Como medida mitigadora e preventiva, em março de 2023, foi realizada instalação de canaletas de drenagem provisórias na porção mais alta do terreno, reduzindo a quantidade e vazão da água para os taludes da subestação e casa de força e assim, nota-se a efetividade da medida estagnando o desenvolvimento dos sulcos e ravinas (Foto 62 a Foto 65).

Ainda, cabe citar que durante o presente trimestre (novembro/2023), a via de acesso na qual se encontra este talude, está recebendo as estruturas de drenagem permanentes, e também, em decorrência do melhoramento do acesso, foi realizado aterramento (retaludamento), reduzindo assim, a inclinação e altura do talude, se encontrando atualmente com o processo erosivo estabilizado, entretanto este será considerado como corrigido, quando do término da instalação das estruturas de drenagem.



FOTO 62 – PROCESSO EROSIVO ESTABILIZADO E ASPECTO DO TALUDE APÓS RETALUDAMENTO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 63 – PROCESSO EROSIVO ESTABILIZADO E ASPECTO DO TALUDE APÓS RETALUDAMENTO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 64 – INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM PERMANENTE NO ACESSO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 65 – EFETIVIDADE DO SISTEMA DE DRENAGEM EM PERÍODO DE ELEVADA PLUVIOSIDADE.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

- ***Acesso à Casa de Força – Ficha de Monitoramento n° 05***

Durante o período (novembro/2023) após eventos de elevada pluviosidade foi constatado novo processo erosivo no Acesso à Casa de Força, contando com movimento de massa e deslizamento do acesso, apresentando elevada tendência à evolução, cabe destacar a queda das árvores. O acesso foi imediatamente interditado, e vergalhões de aço foram colocados a fim de monitorar a evolução das fissuras, além disso, foi realizado o levantamento dos danos pela empresa Geoenergy, a qual sugeriu novo acesso, com inclinação menor que 14 graus, além disso, em etapas futuras, indicarão o croqui de ação para a recuperação parcial do trecho do deslizamento. Os registros constam entre a Foto 66 a Foto 71 e detalhes na Ficha de Monitoramento n° 05 (ANEXO 09).



FOTO 66 – ACESSO À CASA DE FORÇA ANTES DO MOVIMENTO DE MASSA, (SET/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 67 – ASPECTO DO TALUDE APÓS O MOVIMENTO DE MASSA (NOV/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 68 – ASPECTO DO TALUDE APÓS O MOVIMENTO DE MASSA (DEZ/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 69 – PROCESSO EROSIVO: VERGALHÕES PARA MONITORAMENTO DA EVOLUÇÃO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 70 – PROCESSO EROSIVO: DESLIZAMENTO E MOVIMENTO DE MASSA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 71 – QUEDA DE ÁRVORES EM DECORRÊNCIA DO MOVIMENTO DE MASSAS NO TALUDE.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Esta via interna será desativada e a área devidamente recuperada, assim, o acesso para a casa de força alterado para local com inclinação de 14%, conforme croqui enviado pela empresa Geoenergy (Figura 2). Ademais, foi elaborado o Projeto Executivo para a estabilização da área, apresentado no ANEXO 10, cujas ações para recuperação efetivamente seguem em fase de planejamento pelos interlocutores do empreendimento.

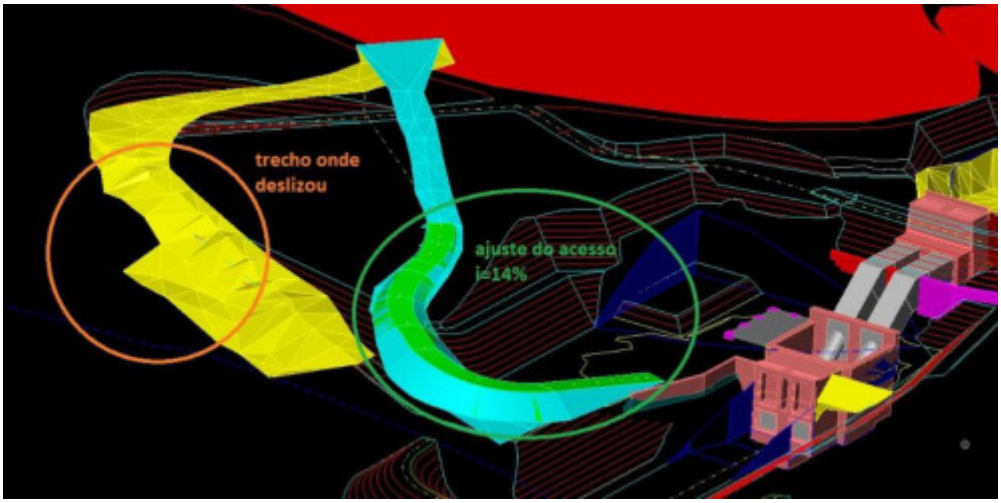


FIGURA 2 – CROQUI PARA NOVO ACESSO À CASA DE FORÇA.
FONTE: GEOENERGY, 2023

- ***Vistoria nas áreas com baixo potencial erosivo***

Os locais que não apresentaram tendência ao desenvolvimento de processos erosivos, incluindo o acesso ao TVR, processo erosivo corrigido, são apresentados entre a Foto 72 e Foto 85

A regeneração de espécies herbáceas segue em pleno crescimento nos taludes de menor inclinação, e, cabe ressaltar o satisfatório desenvolvimento da grama-esmeralda plantada manualmente (março/2023) nos cortes do Canal de Adução e na Subestação (novembro/2023), nota-se inclusive de espécies herbáceas pioneiras da família Asteraceae e Poaceae, cujo recrutamento de sementes e deu de maneira natural.

Além disso, os cortes e taludes do Canal de Adução, Tomada d'água e Casa de Força receberam a aplicação de concreto projetado ou concreto lançado, esta técnica é ideal para a contenção e estabilização, visto que adere perfeitamente a superfícies irregulares, evitando assim movimentos de massas e instalação de processos erosivos.



FOTO 72 – CORTES NA CASA DE FORÇA COM CONCRETO PROJETADO. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 73 – CORTES COM CONCRETO PROJETADO. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 74 – CONCRETO PROJETADO E GRAMA-ESMERALDA NO CANAL DE ADUÇÃO. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 75 – TALUDE PRÓXIMO AO REFEITÓRIO, COM INTENSA REGENERAÇÃO NATURAL. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 76 – ÁREA DE MOVIMENTAÇÃO, PRÓXIMO À CONCRETEIRA. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 77 – TALUDE DO ACESSO AO LADO DO BARRACÃO. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 78 – PLANTIO DE GRAMA-ESMERALDA NA SUBESTAÇÃO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 79 – ACESSO AO TVR, PROCESSO EROSIVO CONTROLADO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 80 – ENSECADEIRA E BARRAGEM (MARGEM ESQUERDA).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 81 – TOMADA D'ÁGUA E BARRAGEM (MARGEM DIREITA).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 82 – JAZIDA DE ARGILA (NOV/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 83 – ÁREA DE INSTALAÇÃO DO LOG BOOM.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 84 – DEPÓSITO NO BOTA-FORA 1 (DEZ/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 85 – DEPÓSITO NO BOTA-FORA 2.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

2.2.5.2 Considerações

Em relação às metas e indicadores estabelecidos pelo RDPA, para próximas etapas, destaca-se a continuidade das vistorias periódicas das áreas potencialmente instáveis, inclusive após o enchimento, além do planejamento da instalação de sistemas de drenagem permanentes.

Por fim, a Tabela 7 exibe as metas e indicadores do Subprograma de Monitoramento Geotécnico e Controle de Processos Erosivos elencados no RDPA, bem como os quantitativos alcançados pelo programa.

TABELA 7 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

METAS	INDICADORES	RESULTADOS
Identificar áreas potencias aos processos erosivos e escorregamentos	Quantitativos e potencial de processos erosivos e escorregamentos identificados	• 01 Mapa de Áreas Instáveis, apresentado no Trimestral n° 01; • 04 ocorrências de processos erosivos leves; • 01 ocorrência de processo erosivo com movimentação de massa.
Proposição e implementação de medidas preventivas e/ou corretivas	Acompanhamento da execução das medidas adotadas através de vistorias	• 05 Fichas de Monitoramento Geotécnico.
Avaliação das medidas adotadas	Análise dos projetos e medidas adotadas	• 05 Fichas de Monitoramento Geotécnico
Monitoramento das áreas críticas	Acompanhamento dos resultados obtidos	• 01 processo erosivo controlado; • 04 processos erosivos em monitoramento.

Fonte: Ambiotech, 2023.

2.2.6 Subprograma de Controle e Monitoramento de Efluentes

Tendo em vista que o controle e monitoramento de efluentes está relacionado às alterações da qualidade da água e condições naturais do solo durante as obras de implantação da PCH Três Capões Novo, os procedimentos de prevenção, controle e monitoramento da geração de efluentes no canteiro de obras e nas frentes de trabalho, estão sendo vistoriados na fase de instalação para garantir a sua correta destinação, e são apresentados a seguir.

2.2.6.1 Resultados

- ***Efluentes Domésticos***

Parte do efluente gerado no empreendimento, é composto essencialmente de dejetos humanos; sabão, detergente e águas de lavagem. A obra apresenta 16 banheiros e 5 fossas sépticas que recebem estes efluentes.

A empresa BANXAP é responsável pela manutenção/limpeza e transporte dos efluentes provenientes dos banheiros químicos que permanecem nas frentes de trabalho de acordo com a demanda. O MTR e CDF parcial encontra-se no ANEXO 11 (FOTO 86 e FOTO 87).



FOTO 86 – MONITORAMENTO DA COLETA E LIMPEZA DOS BANHEIROS QUÍMICOS.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 87 – BANHEIROS QUÍMICOS INSTALADOS NA MARGEM ESQUERDA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Os efluentes oriundos dos banheiros são direcionados para as fossas sépticas construídas no próprio canteiro de obras. Este não conta com sistema de tratamento dos efluentes e a coleta é realizada periodicamente por caminhão limpa-fossa, da empresa ARAMIS, que destina a estações de tratamento licenciada (FOTO 88 e FOTO 89). O MTR e o Relatório de Recebimento pela Sanepar constam em ANEXO 12



FOTO 88 – MONITORAMENTO DA COLETA DE EFLUENTE DA FOSSA SÉPTICA - GUARITA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 89 – MONITORAMENTO DA COLETA DE EFLUENTE DA FOSSA SÉPTICA – REFEITÓRIO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

- **Efluentes industriais**

O abastecimento dos veículos segue sendo realizado no canteiro de obras, por caminhão comboio, com o acompanhamento para averiguar possível derramamento de combustível no solo. A saber, para o período, não se observou vazamento para o solo (FOTO 90 e FOTO 92).



FOTO 90 – MONITORAMENTO NO ABASTECIMENTO DA PÁ CARREGADEIRA POR CAMINHÃO COMBOIO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 91 – ABASTECIMENTO DA ESCAVADEIRA HIDRÁULICA POR CAMINHÃO COMBOIO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 92 – MONITORAMENTO NO ABASTECIMENTO DA PÁ CARREGADEIRA POR CAMINHÃO COMBOIO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Os sistemas de decantação para retenção de sólidos provenientes da lavagem dos caminhões betoneira e para possíveis vazamentos no abastecimento na concreteira possuem três caixas de decantação. O efluente da última caixa é reutilizado 100% no canteiro de obras, para a lavagem dos caminhões com concreto, umedecimento de vias e agregados que ficam em estoque, para reduzir o teor de água utilizado na mistura do processo do concreto.

No dia 17/10 houve a coleta do efluente na última caixa de decantação para análise e mensuração dos parâmetros discriminados pela Resolução CONAMA nº 430/2011 (FOTO 93 e FOTO 94). As amostras foram encaminhadas para o laboratório LimnoBras, responsável também pela coleta da água das campanhas integrantes do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia.



FOTO 93 – COLETA DO EFLUENTE DO SISTEMA DE DECANTAÇÃO PARA ANÁLISE EM LABORATÓRIO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 94 – MEDIÇÃO DO PH 11,29 NO SISTEMA DE DECANTAÇÃO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

O relatório dos ensaios das amostras coletadas encontra-se em ANEXO 13 e os resultados são apresentados na TABELA 8.

TABELA 8 – RESULTADO DO MONITORAMENTO DO SISTEMA DE DECANTAÇÃO DE EFLUENTE COM CIMENTO

PARÂMETROS	LEGISLAÇÃO	LQA ([1])	RESULTADOS
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	-	2,0	3,0 mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	-	25,0	34,8 mg/L
Óleos e Graxas Total	-	10,0	12,0 mg/L
Óleos e Graxas Mineral	≤ 20,0 mg/L	10,0	< 10,0 mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	≤ 50,0 mg/L	10,0	< 10,0 mg/L
pH	Entre 5,0 e 9,0	0,01	11,29
Sólidos Sedimentáveis	≤ 1,0 mL/L	0,1	< 0,1 mL/L/h
Temperatura	< 40 °C	0,5	20 °C
Materiais flutuantes	Ausência	-	V.A. ([2])

Notas: ([1]) LQ.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ([2]) V.A.: Virtualmente Ausentes.

De acordo com os resultados apresentados na TABELA 8, observa-se que os parâmetros estão dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011, com exceção ao pH, que apresentou valor alcalino (11,29), não atendendo ao limite estabelecido pela norma entre 5,0 e 9,0.

Altos valores de pH são comuns para este efluente e de acordo com Paula e Fernandes (2015)[1], a água ao entrar em contato com os compostos do cimento tem seu pH elevado.

Deste modo, deu-se continuidade na adição do ácido muriático ou clorídrico (HCl) na última câmara de decantação para a neutralização do pH. O tratamento do efluente, por meio da adição de 2 litros do ácido clorídrico foi realizado em duas etapas: inicialmente foi adicionado 1 litro do ácido, o qual foi misturado ao efluente e aguardado por 5 minutos; o procedimento anterior se repetiu para adição do litro restante.

Os registros fotográficos dos procedimentos constam na FOTO 95 a FOTO 98:

[1] PAULA, Heber Martins de; FERNANDES, Carlos Eduardo. Gestão da água em usina de concreto: análise do risco das atividades e monitoramento da qualidade da água residuária para fins de reuso. Revista Eletrônica de Engenharia Civil, Goiânia, v. 10, n. 1, 2015. Disponível em: < http://www.revistas.ufg.br/index.php/reec/article/view/32759/18767>.



FOTO 95 – ETAPA 1: DOSAGEM DE 1 LITRO DO ÁCIDO
CLORÍDRICO PARA ADIÇÃO NA ÚLTIMA CAIXA NO SISTEMA DE DECANTAÇÃO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 96 – ADIÇÃO DE 1 LITRO DO ÁCIDO CLORÍDRICO NA ÚLTIMA CAIXA NO SISTEMA DE DECANTAÇÃO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 97 – ETAPA 1: MISTURA DO ÁCIDO CLORÍDRICO
COM O EFLUENTE.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 98 – ETAPA 2: ADIÇÃO DE 1 LITRO DO ÁCIDO CLORÍDRICO NA ÚLTIMA CAIXA NO SISTEMA DE DECANTAÇÃO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

2.2.6.2 Considerações

No que diz respeito as metas do subprograma e os respectivos indicadores presentes na Tabela 9, estes ocorrem durante todo o período de implantação do empreendimento.

TABELA 9 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE EFLUENTES

METAS	INDICADORES	RESULTADOS
Garantir a disponibilidade e manutenção adequada das instalações sanitárias nas frentes de trabalho	Número de instalações sanitárias em relação ao número de colaboradores em cada frente de trabalho	• 16 banheiros; 4 chuveiros; • 130 colaboradores ao longo de toda a instalação*.
Tratar 100% das não conformidades ligadas a efluentes	Quantidade (%) de não conformidades registradas que foram corrigidas	• Não foram registradas não conformidades
Armazenar adequadamente produtos perigosos e assegurar cuidados com operações utilizando combustíveis e outras substâncias perigosas	Quantidade (%) de não conformidades registradas que foram corrigidas	• Não foram registradas não conformidades
100% de atendimento aos padrões de lançamento de efluentes	% de valores de pH, temperatura, materiais sedimentáveis, óleos e graxas, DBO e materiais flutuantes encontrados em conformidade com a legislação ambiental	• Os parâmetros mensurados estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação ambiental, com exceção ao pH, que apresentou valor alcalino.

Nota: (*) Ao final de dezembro de 2023, constam 64 funcionários efetivos no empreendimento, cabe citar que aproximadamente 58 colaboradores foram desvinculados ao longo da instalação.

As empresas responsáveis realizam a coleta e limpeza dos efluentes do banheiro químico semanalmente quando utilizado, e a coleta dos efluentes das fossas sépticas ocorre periodicamente, cuja empresas terceirizadas se encontram devidamente licenciada junto ao órgão regulador.

Dentro do escopo previsto para este subprograma, ressalta-se não ter ocorrido não conformidades no âmbito de descarte de efluentes; derramamento de combustíveis e/ou armazenamento de substâncias perigosas.

Assim, os efluentes gerados na obra seguem em monitoramento e sob supervisão durante o desenvolvimento das atividades no canteiro de obras. Por fim, vale ressaltar que as obras da PCH Três Capões Novo não estão lançando efluentes de qualquer tipo em corpos hídricos ou áreas adjacentes.

2.2.7 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

As atividades realizadas durante a implantação do empreendimento geram resíduos sólidos provenientes das obras civis, montagens de estruturas, das embalagens de peças, bem como da alimentação e higiene dos trabalhadores da obra. Desta forma é fundamental a eliminação e minimização dos impactos causados por meio do correto gerenciamento dos resíduos.

2.2.7.1 Resultados

Os resíduos sólidos gerados diariamente no canteiro de obras, são descartados em coletores seletivos nas frentes de serviços, embalados e encaminhados para o armazenamento temporário na central de resíduos para posteriormente serem coletados por empresa licenciada, de acordo com o PGRS.

A coleta dos resíduos não recicláveis provenientes de refeição (isopor e restos de comida) e higiene dos colaboradores pela empresa licenciada CETRIC ocorre periodicamente de acordo com o volume gerado (FOTO 99 e FOTO 102) e o MTR e CDF referente ao período é apresentado no ANEXO 14.



FOTO 99 – COLETA DOS RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS POR EMPRESA LICENCIADA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



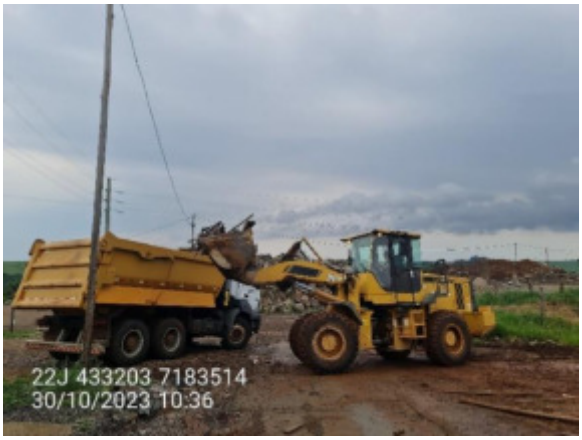
FOTO 100 – COLETA DOS RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS POR EMPRESA LICENCIADA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

	
FOTO 101 – COLETA DOS RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS POR EMPRESA LICENCIADA. FONTE: AMBIOTECH, 2023.	FOTO 102 – COLETA DOS RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS POR EMPRESA LICENCIADA. FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Os resíduos recicláveis (plástico, papel, papelão, ferragens e sucatas metálicas) estão sendo acondicionados provisoriamente na central de resíduos ou bota espera para posteriormente serem retirados por empresa licenciada. Neste período não houve a retirada dos resíduos recicláveis pela empresa licenciada, Associação dos Catadores de Papel de Guarapuava.

Para os resíduos classe I (solos, serragens, estopas, panos, embalagens contaminadas com óleo e EPIs contaminados) quando gerados, estão sendo armazenados em tambores específicos para tal finalidade, fornecido pela empresa especializada contratada (CETRIC) pela destinação final.

Os Resíduos da Construção Civil (RCC), madeira, proveniente das formas de concretagem das fundações foram destinadas a unidade industrial da empreiteira para uso em outros empreendimentos (FOTO 103 e FOTO 104), a declaração de destinação e transporte encontra-se no ANEXO 15.

	
FOTO 103 – CARREGAMENTO DOS RCC (MADEIRA) COM AUXÍLIO DA PÁ CARREGADEIRA. FONTE: AMBIOTECH, 2023.	FOTO 104 – CARREGAMENTO DOS RCC (MADEIRA) PARA TRANSPORTE. FONTE: AMBIOTECH, 2023.

No que diz respeito à demais atividades relacionadas à gestão de resíduos, cabe ressaltar a segregação do material na fonte, qual tem como objetivo manter a limpeza e organização durante a implementação do empreendimento, evitando materiais espalhados e a possibilidade de acidentes de trabalho, bem como a contaminação entre os resíduos de diferentes classes.

Para o melhor desenvolvimento do Subprograma de Gerenciamento dos Resíduos, o tema é abordado aos colaboradores através do DSS, tendo em vista que estes se encontram diretamente envolvidos com a sua geração, separação e destinação. A saber, o detalhamento das ações de conscientização é apresentado no Programa de Saúde e Segurança dos Colaboradores e Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

2.2.7.2 Considerações

Na Tabela 10 são apresentados as metas e os respectivos indicadores considerados durante a execução do Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

TABELA 10 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

METAS	INDICADORES	RESULTADOS
Promover a coleta, segregação, acondicionamento e destinação final adequados de 100% dos resíduos gerados nas obras de implantação	Quantidade (%) de resíduos destinados à reciclagem	• 11,95 toneladas de resíduos recicláveis foram destinadas à reciclagem.
Executar vistorias para verificação do gerenciamento dos resíduos, conforme detalhado no PGRS	Número de vistorias planejadas versus número de vistorias realizadas	• Foram realizadas inspeções semanais nas frentes de serviço.
Tratar 100% das não conformidades registradas pela equipe do PGSA	Quantidade (%) de casos de não conformidades registradas pela equipe do PGSA que foram corrigidas	• Não foram registradas não conformidades

As atividades de segregação e acondicionamento dos resíduos gerados no canteiro de obra foram realizadas durante toda a instalação do empreendimento em consonância com a legislação vigente e orientações repassadas, bem como a coleta e destinação final por parte de empresas licenciadas.

As vistorias para a verificação do gerenciamento dos resíduos gerados no canteiro de obras, por parte da equipe do PGSA foram realizadas através de inspeções semanas nas frentes de serviço. Deste modo, durante o período de instalação do empreendimento não houve registro de não conformidade relacionados a este programa.

2.2.8 Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas e Desmobilização

A instalação da PCH Três Capões Novo, implica na construção de estruturas e atividades temporárias, como instalação de canteiros de obras, escavações, jazidas, áreas de empréstimo, destinação de espaços para estoque de materiais, abertura de acessos, além de monitorar e fiscalizar ações de degradação não previstas, como corte em áreas não autorizadas e geração de locais com instabilidade geotécnica e com possibilidade de desenvolvimento de processos erosivos.

Estas modificações não previstas do ambiente natural, devem ter suas áreas devidamente recuperadas, possibilitando a reabilitação do ambiente à novas condições de uso, e ainda, buscando a reintegração da paisagem. Portanto, este subprograma apresenta as principais diretrizes e medidas para recuperação das áreas atingidas diretamente pela implantação das estruturas do empreendimento.

Dentre os objetivos específicos elencados para o Subprograma no RDPA, destacam-se como ações concluídas, as relacionadas às atividades contínuas de monitoramento e fiscalização, como identificação das áreas que serão degradadas em função das atividades da obra de implantação do empreendimento, e também a proteção dos solos expostos, incluindo taludes, visando a prevenção e a contenção de processos erosivos, através do plantio de grama-esmeralda no Canal de Adução e Subestação, implementação de núcleos de galharia, visando estimular o recrutamento natural de espécies em alguns locais, e também, a utilização de concreto projetado nos taludes e cortes de maior inclinação.

Para as etapas seguintes, após a identificação das áreas e estruturas que serão desmobilizadas, junto à empreiteira e ao empreendedor, para desenvolver as estratégias de restauração das áreas afetadas, levando em conta as variadas situações e os propósitos futuros de uso. Além disso, será monitorada a eficácia das ações de restauração realizadas nas áreas de PRAD determinadas, conforme definido no RDPA.

2.2.8.1 Resultados

Durante os meses de outubro a dezembro não foram identificadas novas áreas com necessidade de ações de recuperação, assim, as vistorias permanecem voltadas aos locais definidos no primeiro trimestre, cabe destacar que os projetos específicos para cada área, serão apresentados pela empreiteira posteriormente, conforme mencionado no PGSA.

Assim, na sequência, são detalhadas as ações implementadas em cada área, indicadas pela consultoria ambiental e executadas pela empreiteira, para acelerar o processo de restauração de cada local e facilitar o reestabelecimento ecológico.

- **PRAD 01**

No mês de maio de 2022 foi constatado depósito de materiais estéreis (rochas e solo) em 0,04 ha (400 m²) de área não autorizada, na borda de um fragmento florestal em estágio inicial. Cabe relembrar que as atividades realizadas no primeiro trimestre consistiram na retirada do material ali depositado, além do isolamento da área (Foto 105). No fim do segundo trimestre a regeneração herbácea pioneira se encontrava em pleno desenvolvimento e com rebrotas de espécies arbóreas, como *Schinus terebinthifolia* (aroeira-vermelha), restando poucos locais com solo exposto, ademais, foi implementada técnica de núcleos de galharia, em setembro/2022 (Foto 106).



FOTO 105 – PRAD 01 APÓS RETIRADA DO MATERIAL (MAI/2022).
FONTE: AMBIOTECH, 2022.



FOTO 106 – NÚCLEOS DE GALHARIA NA ÁREA DE PRAD 01 (OUT/2022).
FONTE: AMBIOTECH, 2022.

A área do PRAD 01 permanece em isolamento, com a manutenção do cercamento, sempre que necessário. A sucessão herbácea pioneira segue em pleno desenvolvimento, afigurando capoeiras em início de sucessão, nota-se que não se encontram locais com solo exposto e que os núcleos de galharia estão totalmente recobertos por vegetação, ainda, a rebrota das espécies arbóreas também podem ser observadas. As espécies mais abundantes na área são *Senecio brasiliensis* (maria-mole) e *Vernonia* sp. (assa-peixe), ambas da família Asteraceae (Foto 107 a Foto 110).



FOTO 107 – REGENERAÇÃO NATURAL NO PRAD 01.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 108 – NÚCLEO DE GALHARIA NO PRAD 01.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 109 – ASPECTO GERAL DO PRAD 01.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 110 – DETALHAMENTO DOS NÚCLEOS DE GALHARIA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

PRAD 02

Como já mencionado, a área do talude do Bota-Fora (canteiro), com cerca de 0,37 ha (370 m²), foi inserido neste subprograma e aqui denominado PRAD 02, visando a estabilização da estrutura e prevenção da instalação de processos erosivos e movimentos de massa. Cabe relembrar que a estrutura não recebe aporte de material desde o segundo trimestre e que, neste mesmo período foi realizado o plantio a lanço de 50 kg de sementes da espécie nativa *Paspalum notatum* (grama-pensacola), não sendo observada a germinação da espécie, mesmo após o período de dormência. Embora a espécie introduzida não tenha germinado, nas faces leste, oeste e norte da estrutura, observa-se o desenvolvimento espontâneo de outras espécies pioneiras e ruderais, como por exemplo *Lolium multiflorum* (azevém), da família Poaceae, e também da Asteraceae *Senecio brasiliensis* (maria-mole).

Na face sul a vegetação que se encontra em desenvolvimento inicial, se comparado aos demais setores, dada a remoção no retaludamento, assim, visando a aceleração da regeneração e recrutamento natural de propágulos, foi realizada em setembro de 2023, a deposição de *topsoil* e galharias em linhas, em alguns locais do pé do talude e acesso interno do mesmo, os quais se encontram com propágulos em desenvolvimento. Os registros das vistorias na área do PRAD 02, durante o trimestre constam na sequência (Foto 111 a Foto 114).



FOTO 111 – REGENERAÇÃO INICIAL NO LOCAL DO RETALUDAMENTO NO PRAD 02.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 112 – DEPÓSITO DE GALHARIA E TOP SOIL NO ACESSO INTERNO DO BOTA-FORA (CANTEIRO).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 113 – DEPÓSITO DE GALHARIA E TOP SOIL (OUT/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 114 – DEPÓSITO DE GALHARIA E TOP SOIL.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

2.2.8.2 Considerações

As técnicas de recuperação aplicadas nas áreas do PRAD 01 e PRAD 02, seguem em acompanhamento, para análise da eficácia, desenvolvimento das espécies, estabilização dos taludes e reintegração da paisagem, sendo até o presente momento consideradas eficientes,

porém ainda necessitando de ações específicas, como plantio de mudas (PRAD 01) e reconformação topográfica, deposição de solo orgânico e plantio de mudas (PRAD 02).

A elaboração dos projetos específicos será realizada após a desmobilização das estruturas temporárias, bem como do início das atividades de recomposição da APP, em etapas futuras da PCH Três Capões Novo, contemplando a avaliação, setorização e métodos direcionados a cada situação.

A Tabela 11 exibe as metas e indicadores do Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas e Desmobilização, elencados no RDPA, bem como os quantitativos alcançados pelo programa.

TABELA 11 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E DESMOBILIZAÇÃO

METAS	INDICADORES	RESULTADOS
Identificar áreas degradadas e elaborar estratégias de recuperação das áreas degradadas	Quantitativo de áreas degradadas identificadas versus áreas recuperadas	• 02 áreas identificadas*; • 02 áreas em recuperação**.
Desenvolver e aplicar técnicas de recuperação nas áreas degradadas identificadas.	Quantitativo da necessidade do uso de controle de pragas e adubação de cobertura; Apresentação de Relatório Fotográfico que caracterize o desenvolvimento das mudas em campo; Porcentagem de replantio versus o total de mudas plantadas;	• Etapas futuras.
Monitorar a eficiência das medidas de recuperação empregadas.	Apresentar relatório de acompanhamento constando presença de fatores de degradação, presença de pragas e patógenos, sintomas de deficiência nutricional, mortalidade, crescimento, presença de espécies exóticas/invasoras, indícios de presença de fauna e regeneração natural das áreas em recuperação e já recuperadas.	• Etapas futuras
Tratar 100% das não conformidades, referentes a áreas degradadas, registradas pela equipe do PGA.	Número de inspeções previstas para monitoramento das áreas em recuperação versus realizadas; Quantidade (%) de casos de não conformidade registradas pela equipe do PGA que foram corrigidas. Quantidade de não conformidades registradas decorrentes da fase de desmobilização versus quantidade de não conformidades solucionadas.	• Etapas futuras

Nota: (*) Demais áreas serão incluídas e planejadas após a desmobilização das estruturas; (**) Metodologias específicas para cada área serão definidas após a desmobilização das estruturas, entretanto foram aplicadas técnicas iniciais para cobertura de solo e estabilização.

2.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA

O presente Programa realiza o acompanhamento sistematizado de parâmetros indicadores da evolução da qualidade ambiental e sanitária do corpo hídrico em questão, tendo em vista o potencial modificador decorrente da implantação da PCH Três Capões Novo.

Conforme mencionado no último relatório trimestral, em outubro de 2023 foi realizada a sexta etapa de monitoramento da Fase 2, cujo relatório consta no ANEXO 16.

A saber, a campanha sequencial é prevista para janeiro e seu relatório será apresentado no próximo período.

2.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO

Este programa se justifica frente à necessidade de acompanhar a variação de parâmetros hidrossedimentológicos no sistema hídrico a ser alterado com a implantação e operação da PCH. As descargas líquidas (vazões) e sólidas (fluxo de sedimentos) nos rios Coutinho e Jordão precisam ser conhecidas e monitoradas com o objetivo de se garantir uma longa vida útil ao reservatório a ser formado.

Desta forma, conforme já esclarecido no primeiro relatório trimestral, o referido programa não será contemplado nesta fase de instalação do empreendimento e, de acordo com o próprio cronograma do RDPA, terá início da fase de operação da PCH Três Capões Novo.

2.5 PROGRAMA DE RESGATE E REINTRODUÇÃO DE FLORA

As atividades referentes ao Programa de Resgate e Reintrodução de Flora foram realizadas em sua totalidade, com o término em 28 de setembro, contemplando todas as subatividades estabelecidas para a etapa de supressão vegetal. A saber os resultados consolidados foram apresentados no relatório trimestral parcial protocolado para obtenção da AA de Enchimento do Reservatório e Testes de Comissionamento.

Assim, durante este trimestre (dezembro/2023) foi realizada a última fase do monitoramento das áreas de reintrodução, consistindo na avaliação de sobrevivência dos indivíduos realocados e remoção das plaquinhas numeradas e fitas zebradas, utilizadas para a marcação.

2.5.1.1 Resultados

O monitoramento das áreas de reintrodução segue em andamento, e até o momento contemplou duas (02) Áreas de Reintrodução (AR I e AR IV), as demais serão contempladas no próximo período. Assim, as taxas estabelecidas se referem a estes dois locais foram avaliadas a das plântulas, xaxins e epífitas realocadas (Foto 115 a Foto 123).

A estimativa de sobrevivência varia pouco entre as áreas, seguem detalhados os principais pontos observados para cada atividade, como subsídio a futuras ações de reintrodução de flora:

- Germoplasma (Plântulas): no geral, as espécies demonstraram satisfatório desenvolvimento, com taxas de sobrevivência de 60 a 80%, com destaque para *Roupala montana* (carvalho-brasileiro) e *Podocarpus lambertii* (pinheiro-bravo), cabe destacar que mesmo pouco tolerantes a transplantes, as plântulas de *Araucaria angustifolia* (araucária) apresentaram cerca de 60% de sobrevivência, nestas duas áreas.
- Epífitas: as epífitas apresentaram uma estimativa de 90% de sobrevivência, respondendo muito bem aos ambientes de transplante, em grande parte se notava a eficiente fixação ao forófito e também ao fio de amarração, de origem vegetal (rami), servindo também como substrato; foram observadas em todas as fases (incluindo hastes florais e frutos), evidenciando o desenvolvimento; as maiores taxas de mortalidade foram das Bromeliaceae do gênero *Tillandsia*, visto que seu sistema radicular é muito delicado e sofre injúrias durante a remoção, registrou-se mortalidade até mesmo em indivíduos resgatados com a casca e galho do forófito.
- *Dicksonia sellowiana* (xaxim-bugio): a sobrevivência dos xaxins realocados foi estimada em 95%, cujo desenvolvimento foi evidenciado pela emissão de novas folhas e báculos, ainda, cabe destacar que foi confirmada a eficácia do teste realizado pelo seccionamento dos “tocos” de xaxim (porção que sobra após a remoção da parte apical), destes cerca de 40% apresenta brotações laterais.



FOTO 115 – REMOÇÃO DAS SINALIZAÇÕES DOS INDIVÍDUOS REALOCADOS.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 116 – REMOÇÃO DAS SINALIZAÇÕES DOS INDIVÍDUOS REALOCADOS.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 117 – *Acianthera hatschbachii* (ORCHIDACEAE) TOTALMENTE FIXADA AO FOTÓFITO (AR I).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 118 – *Campylocentrum grisebachii* (ORCHIDACEAE) COM FIO RAMI DEGRADADO (AR I).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 119 – *Dicksonia sellowiana* (XAXIM-BUGIO) COM TODAS AS FOLHAS EMITIDAS APÓS REALOCAÇÃO (AR I).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 120 – PLÂNTULA DE *Araucaria angustifolia* (ARAUCÁRIA) REALOCADA (AR IV).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 121 – *Aechmea recurvata* (BROMELIACEAE) EM FLORAÇÃO (AR IV).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 122 – EMISSÃO DE BROTAÇÕES LATERAIS DE "TOCO" DE *Dicksonia sellowiana* (AR IV).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 123 – EMISSÃO DE FOLHAS A PARTIR DE BROTAÇÃO LATERAL DE "TOCO" DE *Dicksonia sellowiana* (AR IV).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Além do monitoramento das áreas de reintrodução, no presente trimestre foi realizada a destinação final das amostras botânicas coletadas no resgate científico (Foto 124 e Foto 125), as exsicatas foram devidamente herborizadas e encaminhadas ao Herbário da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (HUCP) para tombamento, conforme Termo de Convênio apresentado no ANEXO 17.

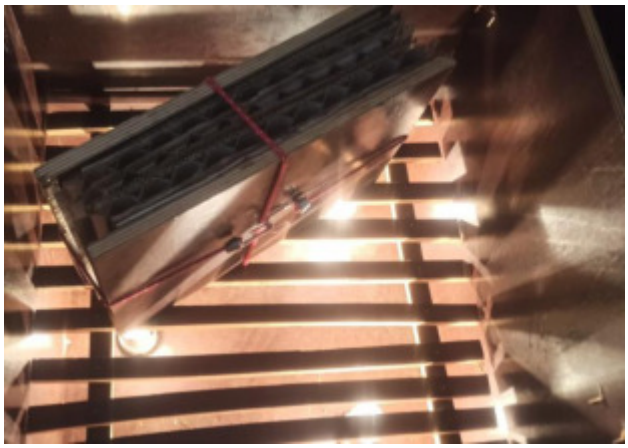


FOTO 124 – HERBORIZAÇÃO E SECAGEM DO MATERIAL COLETADO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 125 – COLETAS DESTINADAS AO HUCP.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

2.5.1.2 Considerações

Durante a instalação da PCH Três Capões Novo, foram conduzidas todas as atividades relacionadas ao Resgate e Reintrodução de Flora, atendendo assim, aos objetivos do referido programa e estabelecidas nas condicionantes relacionadas.

Ainda, cabe destacar as elevadas taxas de sobrevivência observadas nas áreas de reintrodução, comprovando a eficiência e importância destas atividades para a conservação e propagação da variabilidade genética da região. Assim, a Tabela 12 exibe as metas e indicadores do Programa de Resgate e Reintrodução da Flora elencados no RDPA que tiveram alterações no presente trimestre, cabe destacar que em decorrência do término das atividades de supressão, os quantitativos apresentados no último relatório.

TABELA 12 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE RESGATE E REINTRODUÇÃO DE FLORA

METAS	INDICADORES	RESULTADOS
Realizar o salvamento da variabilidade genética da região de implantação da PCH, através do resgate de epífitas.	- Taxa de sobrevivência dos indivíduos reintroduzidos.	• 90% de sobrevivência.
Realizar o salvamento da variabilidade genética da região de implantação da PCH, através do resgate de propágulos vegetativos das espécies-alvo.	- Taxa de sobrevivência dos indivíduos reintroduzidos.	• 95% de sobrevivência dos xaxins (porção apical); • 40% de sobrevivência dos “tocos”.
Encaminhar o material coletado para viveiros e instituições conveniadas, para conservação *ex situ* e aproveitamento científico.	- Apresentação do número de tombo das exsicatas produzidas.	• Termo de Convênio (Anexo 17).

Fonte: Ambiotech, 2023.

2.6 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL E RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

- Compensação Florestal (Decorrente da Supressão Vegetal)

Como mencionado no último relatório, ainda entre os meses de setembro e outubro foram realizadas algumas tratativas e término do envio dos materiais para o Termo de Contrapartida nº 022/2023 e disponibilização das mudas provenientes do viveiro do IAT. E, na sequência, durante este último mês de novembro começaram efetivamente as atividades em campo, referente à Compensação Florestal, a ser realizada na Fazenda Limoeiro.

No referido mês foram colocadas placas de sinalização, abordando as atividades a serem implementadas no local, início da mobilização da equipe de plantio, aquisição de mudas, plantios de enriquecimento, controle de formigas e o acompanhamento do avanço da poda pré-corte nas áreas ocupadas com Pinus, antes da supressão dos talhões de silvicultura.

Ressalta-se que, agora para o próximo mês também já é previsto o início das atividades de preparo do solo e terreno para então iniciar o plantio, tanto nas áreas de APP (responsabilidade do empreendedor), como na Fazenda Limoeiro (responsabilidade Ambiotech).

- *INSTALAÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO*

No dia 01/11/2023, iniciou-se a primeira atividade de campo com a instalação de duas placas de sinalização, indicando que a área será destinada à compensação ambiental. Essas placas contêm informações detalhadas sobre o processo em questão e lista as atividades planejadas para o local.

As primeiras placas foram colocadas na borda das áreas com cobertura florestal (estágio médio e capoeira), que fazem divisa com locais com atividades agropecuárias (Foto 126 a Foto 129). Está prevista a colocação de mais duas placas durante o mês de dezembro de 2023.



FOTO 126 – DETALHE DAS INFORMAÇÕES CONSTANTES NAS PLACAS INSTALADAS NO ENTORNO DA ÁREA DE COMPENSAÇÃO. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 127 – EQUIPE INSTALANDO AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO JUNTO AO FRAGMENTO EM ESTÁGIO MÉDIO. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 128 – PLACA INSTALADA NA DIVISA COM ÁREA DE AGRICULTURA. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 129 – PLACA INSTALADA. FONTE: AMBIOTECH, 2023.

- *ENRIQUECIMENTO EM ÁREAS COM COBERTURA FLORESTAL*

No dia 20/11/2023, tiveram início aos trabalhos de campo da equipe de plantio, o qual inicial pelas áreas com cobertura florestal em estágio inicial, projeto contemplará também o enriquecimento em áreas classificadas como “capoeira”, com o objetivo de aumentar a diversidade de espécies florestais nativas no interior desses fragmentos, principalmente com espécies frutíferas (que sirvam de alimento para a fauna de um modo geral) e ameaçadas.

O primeiro lote de mudas foi retirado no viveiro do IAT em Guarapuava-PR no dia 21/11/2023, conforme foi acordado anteriormente nas tratativas envolvendo a compensação. As mudas adquiridas possuíam entre 20 a 30 cm no momento da retirada, ao todo foram 576 mudas para esta primeira ocasião.

Todas as mudas plantadas nessa fase, foram demarcadas com estacas de bambu com altura de 80 cm, além de serem georreferenciadas com a utilização de GPS e do aplicativo *Alpiniquest*.

Até o momento foram plantadas 576 mudas de espécies nativas das seguintes espécies: Cedro *Cedrela fissilis*), erva-mate (*Ilex paraguariensis*), uvaia (*Eugenia pyriformis*) e espinheira-santa (*Monteverdia ilicifolia*). Dentre estas espécies, o cedro e a espinheira-santa são consideradas ameaçadas de acordo com as listas vigentes no país e a uvaia é uma espécie frutífera.

Houve controle de formigas cortadeiras no local, visando o pleno estabelecimento das mudas plantadas. A seguir registros dos trabalhos de retirada de mudas, preparação das estacas, controle de formigas e do enriquecimento realizado (Foto 130 a Foto 137).



FOTO 130 – CARREGAMENTO DE MUDAS NO VIVEIRO DO IAT EM GUARAPUAVA-PR.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 131 – CORTE E PREPARO DAS ESTACAS DE BAMBU.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 132 – EQUIPE ABRINDO AS COROAS DE PLANTIO DENTRO DOS FRAGMENTOS
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 133 – EQUIPE INICIANDO OS PLANTIOS EM CAMPO
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 134 – MUDA DE ESPINHEIRA-SANTA (*Monteverdia ilicifolia*) PLANTADA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 135 – . MUDA DE ERVA-MATE *(Ilex paraguariensis*) PLANTADA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 136 – MUDA DE CEDRO (*Cedrela fissilis*). NA SEQUÊNCIA DOS PLANTIOS, AS MUDAS SÃO DEMARCADAS COM AS ESTACAS.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 137 – APLICAÇÃO DE FORMICIDA GRANULADO EM LOCAIS COM PRESENÇA DE FORMIGAS CORTADEIRAS.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Na Figura 3 é possível observar os locais em que as mudas foram plantadas durante o mês de novembro de 2023.

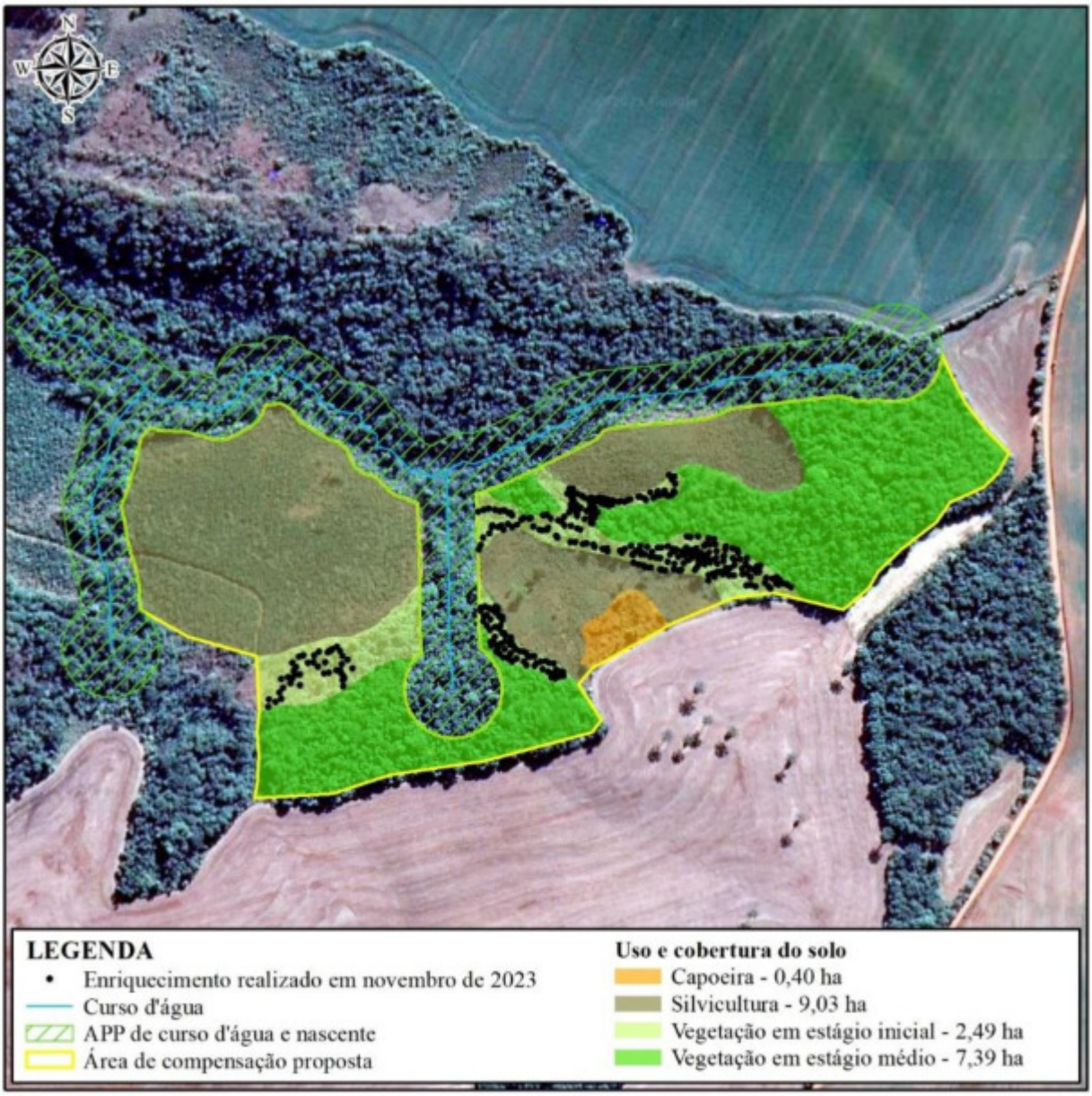


FIGURA 3 – LOCALIZAÇÃO DAS MUDAS PLANTADAS PARA ENRIQUECER OS FRAGMENTOS EM ESTÁGIO INICIAL.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

- *ACOMPANHAMENTO NAS ATIVIDADES PARA A RETIRADA DO PINUS*

De maneira paralela, também começaram as atividades relacionadas ao corte e retirada das árvores de pinus (*Pinus* sp.), nas áreas classificadas no uso de solo como “Silvicultura”. Tratam-se de talhões plantados em 2018, que serão convertidos em floresta nativa. Inicialmente a equipe disponibilizada pelo empreendedor, realizou a poda pré-corte em parte da área, visando facilitar o corte e a retirada do material lenhoso do local, conforme ilustra a Foto 138



FOTO 138 – TALHÃO DE PINUS (*Pinus* sp.) EM QUE HOUVE A PODA DAS ÁRVORES, PREVIAMENTE AO CORTE.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Até o momento foram realizadas atividades em uma área de 2,09 hectares, de um total de 9,03 ha ocupados por Pinus e, na Figura 4 é possível observar o avanço dessa atividade neste período.

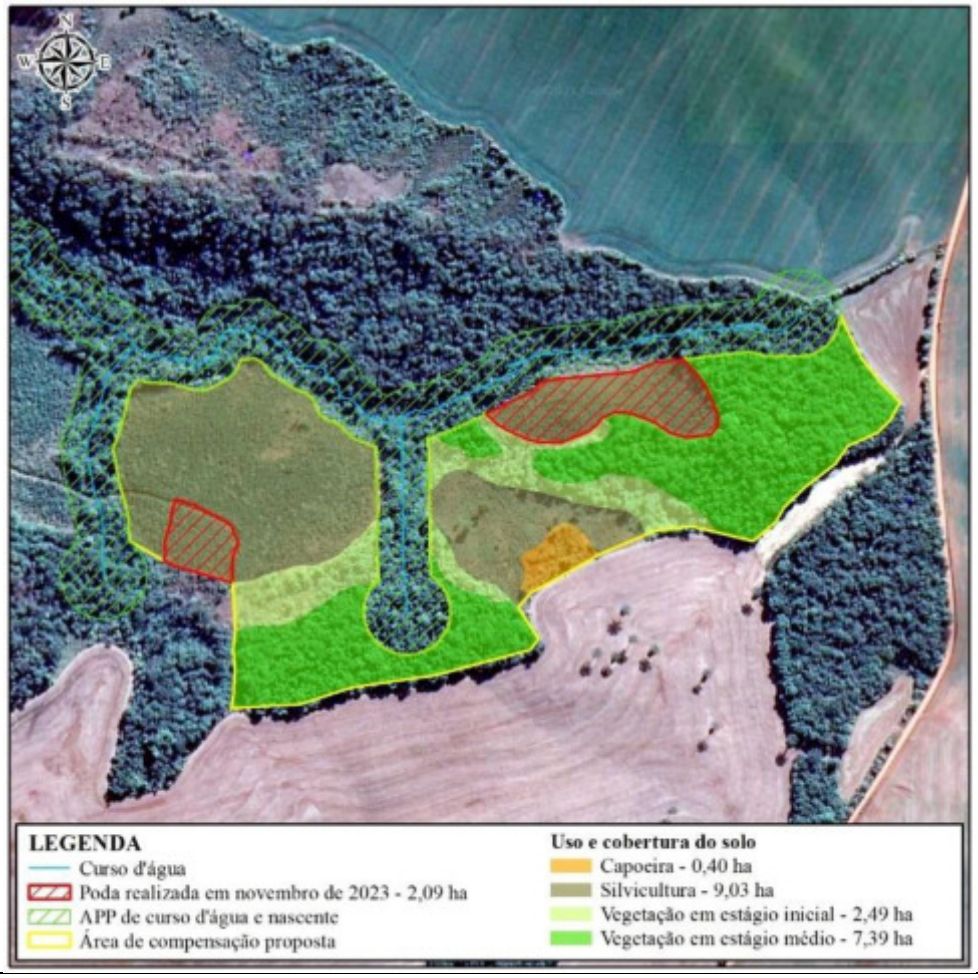


FIGURA 4 – LOCAIS EM QUE FORAM REALIZADAS A PODA PRÉ-CORTE
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

- Compensação Pecuniária

Ainda, no que diz respeito à compensação pecuniária, em 30 de outubro foi recebido novo cálculo do Valo de Referência (VR), bem como Valor de Compensação Ambiental (VCA), para a PCH Três Capões Novo, deste modo, em atendimento às solicitações do IAT, por meio da Câmara de Compensação Ambiental, foi formalizada a concordância como valor calculado, bem como encaminhada documentação solicitada. Ademais, é aguardada a devolutiva do setor para formalizar a quitação do referido valor.

A seguir é apresentada troca de e-mail realizada para esta validação (Figura 5).

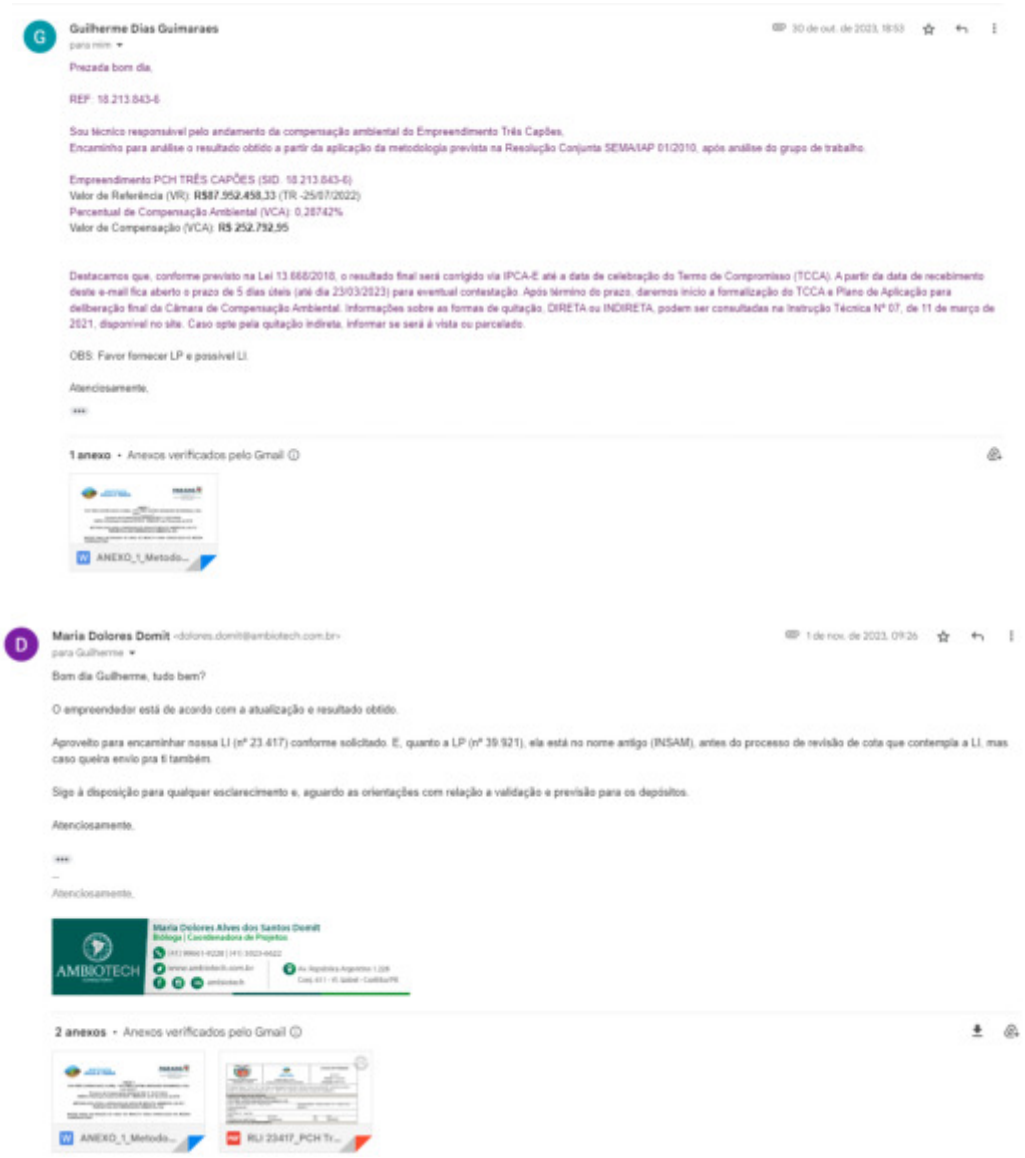




FIGURA 5 – E-MAILS TROCADOS COM ESCLARECIMENTOS RELACIONADOS AO TCCA E APROVAÇÃO DO VALOR DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

- Recomposição da APP

Neste período segue sendo dada continuidade as ações para o isolamento das áreas correspondentes à faixa de Preservação Permanente (APP), inicialmente foi realizada marcação topográfica com os limites em campo, bem como a fabricação dos postes no canteiro de obras e o início da instalação dos mesmos na margem esquerda. A saber, as placas de indicação e orientações da APP também foram instaladas em ambas as margens, conforme registros apresentados a seguir na Foto 141 a Foto 144.



FOTO 139 – DEMARCAÇÃO TOPOGRÁFICA DA APP.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 140 – FABRICAÇÃO DOS POSTES DA CERCA DA APP.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 141 – INSTALAÇÃO DOS POSTES DA CERCA DA APP. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 142 – INSTALAÇÃO DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA APP NA MARGEM DIREITA. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 143 – INSTALAÇÃO DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA APP NA MARGEM ESQUERDA. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 144 – PLACA DE IDENTIFICAÇÃO E ORIENTAÇÃO DA APP. FONTE: AMBIOTECH, 2023.

2.6.1.1 Considerações

No que diz respeito as metas do programa e os respectivos indicadores estes serão apresentados em relatório específico relacionado ao plantio propriamente dito.

2.7 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DA FAUNA SILVESTRE

Aspectos Gerais

Conforme já mencionado, esse Programa conta com as Autorizações Ambientais para as atividades de Afugentamento e Resgate de Fauna, sob nº 56757 e nº 58.502 (val. 26 de janeiro de 2024) e a Autorização Ambiental nº 57671 (val. 01 de agosto de 2024) para o Monitoramento de Fauna. Autorizações estas já apresentadas no último relatório trimestral.

Na sequência são apresentados os subprogramas integrantes do Programa de Monitoramento e Resgate da Fauna Silvestre.

2.7.1 Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre

Este subprograma visa acompanhar a frente de supressão de vegetação de forma a minimizar o risco de acidentes, evitar ferimentos e a morte de animais silvestres durante a etapa de implantação do empreendimento, bem como durante o enchimento do reservatório.

- **Etapa - Supressão Vegetal e Enchimento do Reservatório**

Assim, previamente ao início da supressão da vegetação, os profissionais começam a executar as atividades de afugentamento da fauna (antes da supressão) e as ações de manejo e resgate da fauna (concomitante à supressão).

Para uma melhor demonstração e registro destas atividades, optou-se pela elaboração de um registro semanal de atividades, cujo detalhamento se dá por dia e período realizado, este documento, tem base em uma ficha de campo já apresentada nos últimos relatórios, a qual é repassada para um banco de dados brutos digital mais amplo, o qual ainda inclui detalhes sobre o ambiente de registro, características da espécie, indicações sobre eventual manejo ou destino, coordenadas, aspectos conservacionistas, nº de tombamento (caso coletado), entre outros.

Na Tabela 13, é apresentada versão resumida do referido banco de dados, qual será disponibilizado ao final das atividades.

TABELA 13 - PLANILHA DE DADOS BRUTOS DA FAUNA RESUMIDA ATÉ DEZEMBRO DE 2023 - PCH TCN

N (ID)	Classe	Ordem	Família	Táxon	Nome comum	Sexo	Estágio Desen.	Data	Horário	Período	Estação do ano	Ambiente	Habitat	Município	(Captura)			(Soltura)			Método Coleta	Método Registro	Biometria (sim /não)	Tratamento Clínico (sim/não)	Tipo de Registro	Destino	CÓD. TOMBO
															F	X	Y	F	X	Y							
1	AVES	Strigiformes	Tytonidae	*Tyto furcata*	Suindara	MASC	ADULTO	27/04/2022	10:00	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433305	7183376	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
2	RÉPTEIS	Squamata	Dipsadidae	*Thamnodynastes strigatus*	Corredeira-lisa	MASC	JOVEM	27/04/2022	14:36	TARDE	OUTONO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433162	7183653	22J	433174	7183024	PINÇÃO	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
3	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	Roedor NI	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	28/04/2022	09:15	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433372	7183567	22J	433215	7183081	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
4	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Vespidae	*Agelaia sp.*	Vespa-carniceira	FEM	ADULTO	28/04/2022	09:30	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433268	7183531	22J	433238	7183069	OUTROS	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	SOLTURA	*
5	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	Roedor NI	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	28/04/2022	15:20	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433401	7183598	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	*
6	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET.	ADULTO	28/04/2022	15:37	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433401	7183598	22J	433121	7183145	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
7	RÉPTEIS	Squamata	Leiosauridae	*Anisolepis grilli*	Lagartixa-das-uvas	INDET.	ADULTO	28/04/2022	16:20	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433401	7183598	22J	433121	7183145	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
8	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	Roedor NI	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	28/04/2022	16:57	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433401	7183598	22J	433121	7183145	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
9	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	Roedor NI	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	28/04/2022	17:15	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433401	7183598	22J	433121	7183145	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
10	RÉPTEIS	Squamata	Amphisbaenidae	*Amphisbaena sp.*	Cobra-de-duas-cabeças	INDET.	INDET.	28/04/2022	17:49	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433401	7183598	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
11	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	Roedor NI	Roedor silvestre	FEM	ADULTO	29/04/2022	09:18	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433395	7183601	22J	433214	7183091	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
12	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	Roedor NI	Roedor silvestre	MASC	ADULTO	29/04/2022	09:20	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433395	7183601	22J	433214	7183091	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
13	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	Roedor NI	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	29/04/2022	11:50	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433395	7183601	22J	433214	7183091	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	*
14	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	Roedor NI	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	30/04/2022	09:30	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433328	7183233	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	*
15	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET.	ADULTO	30/04/2022	10:45	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433316	7183217	22J	433198	7183044	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
16	RÉPTEIS	Squamata	Leiosauridae	*Anisolepis grilli*	Lagartixa-das-uvas	INDET.	ADULTO	30/04/2022	11:10	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433305	7183376	22J	433195	7183057	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
17	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	Sapo-cururu	MASC	ADULTO	30/04/2022	13:50	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433316	7183217	22J	433236	7183057	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
18	AVES	Falconiformes	Falconidae	*Milvago chimachima*	Gavião-carrapateiro	INDET.	ADULTO	02/05/2022	08:33	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	432473	7183638	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
19	AVES	Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus melanurus*	Pernilongo-de-costas-brancas	MASC	ADULTO	02/05/2022	09:02	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	432487	7184035	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
20	RÉPTEIS	Squamata	Amphisbaenidae	*Amphisbaena sp.*	Cobra-de-duas-cabeças	INDET.	INDET.	03/05/2022	09:10	MANHÃ	OUTONO	SOLO EXPOSTO	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433339	7183281	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	OB	DESCARTE	*
21	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Vespidae	*Agelaia sp.*	Vespa-carniceira	FEM	ADULTO	04/05/2022	07:50	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433329	7183369	22J	433238	7183069	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
22	MAMÍFEROS	Carnivora	Felídeos	*Leopardus sp.*	Gato-do-mato-pequeno	INDET.	INDET.	04/05/2022	08:20	MANHÃ	OUTONO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433216	7183216	22J	*	*	N/A	INDIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
23	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	Sapo-cururu	MASC	ADULTO	05/05/2022	15:35	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433370	7183199	22J	430644	7184657	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
24	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	Roedor NI	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	05/05/2022	16:20	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433370	7183199	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
25	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET.	ADULTO	05/05/2022	16:25	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433370	7183199	22J	430644	7184657	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
26	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Boana bischoffi*	Perereca-de-inverno	INDET.	JOVEM	05/05/2022	16:30	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433317	7183197	22J	430644	7184657	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
27	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	Sapo-cururu	FEM	ADULTO	06/05/2022	14:43	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433352	7183184	22J	433133	7187404	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
28	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Melipona marginata*	Manduri	FEM	ADULTO	06/05/2022	15:35	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433379	7183236	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	N/A	*
29	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera*	Abelha-europeia	FEM	ADULTO	07/05/2022	09:00	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433379	7183236	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	N/A	*
30	AVES	Strigiformes	Tytonidae	*Tyto furcata*	Suindara	FEM	ADULTO	07/05/2022	13:00	TARDE	OUTONO	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433314	7183352	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
31	AVES	Accipitriformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Gavião-peneira	INDET.	ADULTO	09/05/2022	08:00	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	432526	7184452	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
32	AVES	Accipitriformes	Accipitridae	*Circus buffoni*	Gavião-do-banhado	INDET.	ADULTO	09/05/2022	08:00	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	432526	7184452	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
33	AVES	Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas plumbea*	Pomba amargosa	INDET.	ADULTO	09/05/2022	09:20	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433374	7183251	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
34	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Vespidae	*Polistes versicolor*	Vespa-do-papel	FEM	ADULTO	09/05/2022	14:20	TARDE	OUTONO	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433304	7183574	22J	*	*	PINÇÃO	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	N/A	*
35	MAMÍFEROS	Chiroptera	Vespertilionidae	*Eptesicus furinalis*	Morcego	INDET.	ADULTO	09/05/2022	16:30	TARDE	OUTONO	SOLO EXPOSTO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433304	7183574	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
36	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET.	ADULTO	10/05/2022	08:45	MANHÃ	OUTONO	ESTRADA	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433304	7183574	22J	433135	7187425	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
37	AVES	Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Gavião-carijó	INDET.	ADULTO	10/05/2022	10:15	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	432648	7184971	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
38	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera*	Abelha europeia	FEM	ADULTO	11/05/2022	10:17	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	FOSSORIAL/ CRIPTOZÓICO	Guarapuava	22J	433370	7183337	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	N/A	*
39	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET.	ADULTO	12/05/2022	14:45	TARDE	OUTONO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433304	7183574	22J	430653	7184595	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
40	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	Sapo-cururu	FEM	ADULTO	17/05/2022	10:20	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	TERRÍCOLA/ SEMIAQUÁTICO	Guarapuava	22J	433372	7183250	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	SIM	RE	CT/CLÍNICA	*
41	AVES	Piciformes	Picidae	*Colaptes campestris*	Pica-pau-do-campo	INDET.	ADULTO	17/05/2022	10:29	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433372	7183250	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
42	RÉPTEIS	Squamata	Viperidae	*Bothrops alternatus*	Urutu	INDET.	ADULTO	20/05/2022	13:50	TARDE	OUTONO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433212	7183264	22J	*	*	PINÇÃO	DIRETO	NÃO	SIM	RE	CT/CLÍNICA	*
43	RÉPTEIS	Squamata	Viperidae	*Bothrops alternatus*	Urutu	INDET.	JOVEM	20/05/2022	16:00	TARDE	OUTONO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433330	7183296	22J	430677	7184683	PINÇÃO	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
44	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	INDET.	JOVEM	20/05/2022	10:10	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433294	7183207	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	*
45	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	21/05/2022	09:00	MANHÃ	OUTONO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433212	7183264	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
46	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	21/05/2022	09:00	MANHÃ	OUTONO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433212	7183264	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
47	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	21/05/2022	09:00	MANHÃ	OUTONO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433212	7183264	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*

N (ID)	Classe	Ordem	Família	Táxon	Nome comum	Sexo	Estágio Desen.	Data	Horário	Período	Estação do ano	Ambiente	Habitat	Município	(Captura)			(Soltura)			Método Coleta	Método Registro	Biometria (sim /não)	Tratamento Clínico (sim/não)	Tipo de Registro	Destino	CÓD. TOMBO
															F	X	Y	F	X	Y							
48	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	21/05/2022	09:00	MANHÃ	OUTONO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433212	7183264	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
49	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	MASC	ADULTO	21/05/2022	10:40	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433334	7183203	22J	433186	7187402	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
50	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	MASC	ADULTO	21/05/2022	11:10	MANHÃ	OUTONO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433328	7183232	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	N/A	*
51	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Trigona spinipes*	Irapuã	FEM	ADULTO	23/05/2022	10:50	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433379	7183790	22J			MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM		*
52	AVES	Strigiformes	Tytonidae	*Tyto furcata*	Suindara	INDET.	FILHOTE	23/05/2022	12:25	TARDE	OUTONO	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433314	7183352	22J			N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM	N/A	*
53	AVES	Strigiformes	Tytonidae	*Tyto furcata*	Suindara	INDET.	FILHOTE	23/05/2022	12:25	TARDE	OUTONO	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433314	7183352	22J			N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM	N/A	*
54	AVES	Strigiformes	Tytonidae	*Tyto furcata*	Suindara	INDET.	FILHOTE	23/05/2022	12:25	TARDE	OUTONO	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433314	7183352	22J			N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM	N/A	*
55	RÉPTEIS	Squamata	Amphisbaenidae	*Amphisbaena cf. prunicolor*	Cobra-de-duas-cabeças	INDET.	ADULTO	24/05/2022	14:05	TARDE	OUTONO	SOLO EXPOSTO	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433353	7183264	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
56	RÉPTEIS	Squamata	Elapidae	*Micrurus altirostris*	Cobra-coral	FEM	ADULTO	25/05/2022	07:00	MANHÃ	OUTONO	SOLO EXPOSTO	FOSSORIAL/ TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433283	7183520	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_001
57	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Akodon sp.*	Roedor silvestre	FEM	ADULTO	28/05/2022	10:00	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433300	7183235	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_002
58	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Akodon sp.*	Roedor silvestre	MASC	ADULTO	28/05/2022	10:00	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433300	7183235	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_003
59	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	Roedor NI	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	28/05/2022	10:03	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433300	7183235	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	SIM	RE	CT/CLÍNICA	*
60	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	28/05/2022	10:35	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433300	7183235	22J	433133	7187404	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
61	AVES	Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Gavião-carijó	INDET.	ADULTO	31/05/2022	08:20	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	432487	7184035	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
62	AVES	Falconiformes	Falconidae	*Milvago chimango*	Chimango	INDET.	ADULTO	09/06/2022	10:25	MANHÃ	OUTONO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	432545	7183520	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
63	RÉPTEIS	Squamata	Elapidae	*Micrurus altirostris*	Cobra-coral	INDET.	JOVEM	10/06/2022	13:45	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	FOSSORIAL/ TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433371	7183639	22J	433189	7187412	PINÇÃO	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
64	RÉPTEIS	Squamata	Amphisbaenidae	*Amphisbaena cf. prunicolor*	Cobra-de-duas-cabeças	INDET.	ADULTO	10/06/2022	13:48	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433376	7183655	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_004
65	RÉPTEIS	Squamata	Amphisbaenidae	*Amphisbaena cf. prunicolor*	Cobra-de-duas-cabeças	INDET.	ADULTO	10/06/2022	13:58	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433371	7183639	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_005
66	RÉPTEIS	Squamata	Amphisbaenidae	*Amphisbaena cf. prunicolor*	Cobra-de-duas-cabeças	INDET.	ADULTO	10/06/2022	14:13	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433371	7183639	22J	433189	7187412	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
67	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	Roedor NI	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	10/06/2022	14:30	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433376	7183655	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
68	RÉPTEIS	Squamata	Amphisbaenidae	*Amphisbaena cf. prunicolor*	Cobra-de-duas-cabeças	INDET.	ADULTO	10/06/2022	14:31	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433376	7183655	22J	433189	7187412	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
69	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Akodon sp.*	Roedor silvestre	MASC	ADULTO	10/06/2022	15:54	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433381	7183685	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	N/A	*
70	RÉPTEIS	Squamata	Leiosauridae	*Anisolepis grilli*	Lagartixa-das-uvas	INDET.	ADULTO	10/06/2022	16:05	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433405	7183695	22J	433189	7187412	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
71	RÉPTEIS	Squamata	Amphisbaenidae	*Amphisbaena cf. prunicolor*	Cobra-de-duas-cabeças	INDET.	ADULTO	10/06/2022	16:14	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433405	7183695	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_006
72	AVES	Pelecaniformes	Ardeidae	*Syrigma sibilatrix*	Maria-faceira	INDET.	ADULTO	20/06/2022	11:50	TARDE	OUTONO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433316	7185064	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
73	AVES	Passeriformes	Tyrannidae	*Serpophaga nigricans*	João-pobre	INDET.	ADULTO	22/06/2022	09:30	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433444	7183686	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
74	AVES	Passeriformes	Hirundinidae	*Tachycineta albiventer*	Andorinha-do-rio	INDET.	ADULTO	22/06/2022	09:35	MANHÃ	INVERNO	OUTRO		Guarapuava	22J	433444	7183686	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
75	AVES	Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Carcará	INDET.	ADULTO	23/06/2022	10:40	MANHÃ	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	432768	7185463	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
76	AVES	Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Theristicus caudatus*	Curicaca	INDET.	ADULTO	23/06/2022	12:15	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	432563	7184590	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
77	AVES	Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle amazona*	Martim-pescador-verde	MASC	ADULTO	24/06/2022	17:35	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433503	7183660	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
78	AVES	Anseriformes	Anatidae	*Amazonetta brasiliensis*	Marreca ananaí	MASC	ADULTO	25/06/2022	12:08	TARDE	INVERNO	OUTRO		Guarapuava	22J	433482	7183673	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
79	AVES	Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus melanurus*	Pernilongo-de-costas-brancas	INDET.	JOVEM	28/06/2022	16:10	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433476	7183633	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
80	AVES	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garça-branca-grande	INDET.	ADULTO	29/06/2022	08:30	MANHÃ	INVERNO	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433489	7183595	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
81	AVES	Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta thula*	Garça-branca-pequena	INDET.	ADULTO	29/06/2022	14:00	MANHÃ	INVERNO	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433489	7183595	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
82	RÉPTEIS	Squamata	Teiidae	*Salvator merianae*	Teiú	INDET.	JOVEM	30/06/2022	15:20	TARDE	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433354	7183285	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	*
83	MAMÍFEROS	Carnivora	Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	Mão-pelada	INDET.	ADULTO	05/07/2022	09:00	MANHÃ	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433468	7183672	22J	*	*	N/A	INDIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
84	AVES	Strigiformes	Tytonidae	*Tyto furcata*	Suindara	INDET.	ADULTO	11/07/2022	10:30	MANHÃ	INVERNO	ESTRADA	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433390	7187820	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
85	ANFÍBIOS	Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus mystacinus*	Rã assobiadora	INDET.	ADULTO	13/07/2022	16:50	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433273	7183250	22J	433254	7187365	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
86	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	Sapo-cururu	MASC	ADULTO	13/07/2022	17:00	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22	433273	7183250	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	SIM	RE	DESCARTE	*
87	RÉPTEIS	Squamata	Amphisbaenidae	*Amphisbaena cf. prunicolor*	Cobra-de-duas-cabeças	INDET.	ADULTO	14/07/2022	13:15	TARDE	INVERNO	SOLO EXPOSTO	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433218	7183243	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
88	MAMÍFEROS	Rodentia	Erethizontidae	*Sphiggurus spinosus*	Ouriço cacheiro	INDET.	ADULTO	15/07/2022	14:20	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433214	7183180	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM	N/A	*
89	AVES	Passeriformes	Mimidae	*Mimus saturninus*	Sabiá do campo	INDET.	ADULTO	21/07/2022	08:30	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433427	7183631	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
90	MAMÍFEROS	Artiodactyla	Cervideos	*Subulo gouazoubira*	Veado catingueiro	INDET.	ADULTO	21/07/2022	11:28	MANHÃ	INVERNO	ESTRADA	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433355	7185072	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
91	AVES	Psittaciformes	Psittacidae	*Pyrrhura frontalis*	Tiriba de testa vermelha	INDET.	ADULTO	22/07/2022	07:30	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433201	7183211	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
92	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET.	ADULTO	22/07/2022	07:45	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433221	7183209	22J	430473	7184660	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
93	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET.	ADULTO	22/07/2022	07:48	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433221	7183209	22J	430473	7184653	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
94	ANFÍBIOS	Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus mystacinus*	Rã assobiadora	INDET.	ADULTO	22/07/2022	07:48	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433221	7183209	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	SIM	RE	CT/CLÍNICA	*
95	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	22/07/2022	08:05	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433221	7183209	22J	430485	7184683	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
96	INVERTEBRADOS	Araneae	Theraphosidae	*Grammostola sp.*	Aranha Caranguejeira	INDET.	JOVEM	27/07/2022	08:48	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433221	7183209	22J	433312	7187627	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*

N (ID)	Classe	Ordem	Família	Táxon	Nome comum	Sexo	Estágio Desen.	Data	Horário	Período	Estação do ano	Ambiente	Habitat	Município	(Captura)			(Soltura)			Método Coleta	Método Registro	Biometria (sim /não)	Tratamento Clínico (sim/não)	Tipo de Registro	Destino	CÓD. TOMBO
															F	X	Y	F	X	Y							
97	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera*	Abelha europeia	FEM	ADULTO	28/07/2022	10:05	MANHÃ	INVERNO	SOLO EXPOSTO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433422	7183622	22J			MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	N/A	*
98	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	FEM	ADULTO	28/07/2022	17:05	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433274	7183176	22J	433312	7187627	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
99	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	07/28/2022	17:40	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433274	7183176	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	*
100	AVES	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Urubu preto	INDET.	ADULTO	30/07/2022	17:50	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433499	7183657	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
101	MAMÍFEROS	Rodentia	Caviidae	*Hydrochoerus hydrochaeris*	Capivara	INDET.	ADULTO	07/30/2022	17:50	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433499	7183657	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
102	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Plebeia sp.*	Abelha nativa	FEM	ADULTO	02/08/2022	14:25	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433782	7183702	22J	438470	7180466	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM	SOLTURA	*
103	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera*	Abelha europeia	FEM	ADULTO	02/08/2022	15:40	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433736	7183723	22J				DIRETO	NÃO	NÃO	ISM	N/A	*
104	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera*	Abelha europeia	FEM	ADULTO	02/08/2022	15:43	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433729	7183701	22J			MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM	N/A	*
105	AVES	Anseriformes	Anatidae	*Cairina moschata*	Pato do mato	MASC	ADULTO	08/02/2022	17:50	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	434781	7183753	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
106	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Vespidae	*Agelaia multipicta*	Vespa-carniceira	FEM	ADULTO	03/08/2022	14:35	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433647	7183958	22J				DIRETO	NÃO	NÃO	ISM		*
107	RÉPTEIS	Squamata	Amphisbaenidae	*Amphisbaena cf. prunicolor*	Cobra-de-duas-cabeças	INDET.	INDET.	03/08/2022	15:00	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433756	7183689	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
108	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Plebeia sp.*	Abelha nativa	FEM	ADULTO	03/08/2022	16:45	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433692	7183821	22J	430307	7184474		DIRETO	NÃO	NÃO	ISM		*
109	MAMÍFEROS	Rodentia	Caviidae	*Hydrochoerus hydrochaeris*	Capivara	INDET.	ADULTO	04/08/2022	13:35	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433525	7183657	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
110	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	Sapo-cururu	MASC	ADULTO	09/08/2022	10:35	MANHÃ	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433286	7183540	22J	425230	7169387	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
111	AVES	Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Quiriquiri	FEM	ADULTO	11/08/2022	15:30	TARDE	INVERNO	ESTRADA	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433120	7187371	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
112	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	12/08/2022	16:15	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433432	7183631	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	*
113	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	12/08/2022	16:23	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433432	7183631	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	*
114	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	12/08/2022	17:00	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433432	7183631	22J	433314	7187593	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
115	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	Sapo-cururu	MASC	ADULTO	13/08/2022	14:25	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433410	7183532	22J	438658	7180615	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
116	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	MASC	ADULTO	15/08/2022	09:20	MANHÃ	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433437	7183540	22J	430749	7184696	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
117	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	MASC	ADULTO	15/08/2022	15:55	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433425	7183577	22J	433219	7187375	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
118	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Plebeia sp.*	Abelha nativa	FEM	ADULTO	17/08/2022	15:20	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433227	7183593	22J	430409	7184449	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE		*
119	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET.	ADULTO	17/08/2022	16:05	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433201	7183567	22J	430422	7184467	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
120	RÉPTEIS	Squamata	Amphisbaenidae	*Amphisbaena cf. prunicolor*	Cobra-de-duas-cabeças	INDET.	ADULTO	18/08/2022	08:00	MANHÃ	INVERNO	ÁRVORES ISOLADAS	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433179	7183240	22J	430447	7184501	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
121	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	18/08/2022	08:12	MANHÃ	INVERNO	ÁRVORES ISOLADAS	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433179	7183240	22J	430454	7184497	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
122	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	18/08/2022	08:15	MANHÃ	INVERNO	ÁRVORES ISOLADAS	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433179	7183240	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	*
123	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	18/08/2022	08:30	MANHÃ	INVERNO	ÁRVORES ISOLADAS	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433179	7183240	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	SIM	OB	DESCARTE	*
124	ANFÍBIOS	Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus mystacinus*	Rã assobiadora	INDET.	ADULTO	18/08/2022	09:20	MANHÃ	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433217	7183574	22J	430449	7184497	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
125	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET.	ADULTO	18/08/2022	10:07	MANHÃ	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433217	7183574	22J	430467	7184492	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
126	ANFÍBIOS	Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus mystacinus*	Rã assobiadora	INDET.	ADULTO	18/08/2022	10:07	MANHÃ	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433217	7183574	22J	430449	7184497	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
127	AVES	Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas cayennensis*	Pomba galega	INDET.	ADULTO	19/08/2022	17:52	TARDE	INVERNO	ESTRADA	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433013	7186492	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
128	AVES	Accipitriformes	Accipitridae	*Urubitinga urubitinga*	Gavião preto	INDET.	JOVEM	22/08/2022	15:56	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433517	7183606	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
129	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Plebeia sp.*	Abelha nativa	FEM	ADULTO	23/08/2022	14:07	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433784	7183730	22J	438657	7180515	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
130	RÉPTEIS	Squamata	Amphisbaenidae	*Amphisbaena cf. prunicolor*	Cobra-de-duas-cabeças	INDET.	ADULTO	24/08/2022	09:07	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433793	7183716	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	SIM	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_007
131	RÉPTEIS	Squamata	Colubridae	*Oxyrhopus rhombifer*	Falsa coral	INDET.	ADULTO	25/08/2022	10:09	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433375	7183613	22J			MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	SIM	RE	CT/CLÍNICA	*
132	ANFÍBIOS	Anura	Microhylidae	*Elachistocleis bicolor*	Sapo guarda de barriga branca	MASC	ADULTO	25/08/2022	10:40	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433384	7183623	22J	429634	7184493	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
133	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella henseli*	Sapo cururuzinho		ADULTO	26/08/2022	12:20	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433793	7183680	22J	438484	7180490	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
134	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Plebeia sp.*	Abelha nativa	FEM	ADULTO	26/08/2022	14:20	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433786	7183660	22J			MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM		*
135	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Plebeia sp.*	Abelha nativa	FEM	ADULTO	26/08/2022	17:45	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	438484	7180490	22J			MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM		*
136	ANFÍBIOS	Anura	-	Anuro NI	Girinos	INDET.	FILHOTE	29/08/2022	10:48	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	AQUÁTICO	Guarapuava	22J	433756	7183689	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM	N/A	*
137	AVES	Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas plumbea*	Pomba amargosa	INDET.	ADULTO	29/08/2022	14:30	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433825	7183637	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
138	RÉPTEIS	Squamata	Colubridae	*Philodryas olfersii*	Cobra cipó	INDET.	ADULTO	01/09/2022	10:40	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433394	7183243	22J	430484	7184516	PINÇÃO	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
139	RÉPTEIS	Squamata	Elapidae	*Micrurus altirostris*	Cobra-coral	INDET.	JOVEM	01/09/2022	11:00	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	FOSSORIAL/ TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433204	7183692	22J	430484	7184516	PINÇÃO	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
140	AVES	Passeriformes	Thraupidae	*Tersina viridis*	Saí andorinha	MASC	ADULTO	02/09/2022	08:35	MANHÃ	INVERNO	ÁRVORES ISOLADAS	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433304	7183574	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
141	AVES	Suliformes	Phalacrocoracidae	*Nannopterum brasilianum*	Biguá	INDET.	ADULTO	05/09/2022	11:50	MANHÃ	INVERNO	OUTRO	AQUÁTICO	Guarapuava	22J	433439	7183526	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
142	MAMÍFEROS	Rodentia	Echimyidae	*Kannabateomys amblyonyx*	Rato da taquara	INDET.	ADULTO	06/09/2022	11:30	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433558	7183671	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	*
143	RÉPTEIS	Squamata	Colubridae	*Philodryas patagoniensis*	Cobra parelheira	INDET.	ADULTO	09/09/2022	16:20	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433272	7183539	22J	430255	7184476	PINÇÃO	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
144	ANFÍBIOS	Anura	Leptodactylidae	*Physalaemus cuvieri*	Rã cachorro	FEM	ADULTO	09/09/2022	16:45	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433270	7183556	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_008
145	ANFÍBIOS	Anura	Leptodactylidae	*Physalaemus cuvieri*	Rã cachorro	INDET.	ADULTO	09/09/2022	16:45	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433270	7183556	22J	430287	7184477	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*

N (ID)	Classe	Ordem	Família	Táxon	Nome comum	Sexo	Estágio Desen.	Data	Horário	Período	Estação do ano	Ambiente	Habitat	Município	(Captura)			(Soltura)			Método Coleta	Método Registro	Biometria (sim /não)	Tratamento Clínico (sim/não)	Tipo de Registro	Destino	CÓD. TOMBO
															F	X	Y	F	X	Y							
146	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	Sapo cururu	MASC	ADULTO	09/09/2022	16:45	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433270	7183556	22J	430277	7184478	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
147	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET.	ADULTO	09/09/2022	16:50	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433270	7183556	22J	430282	7184496	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
148	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	Sapo cururu	FEM	ADULTO	09/09/2022	18:40	NOITE	INVERNO	ESTRADA	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	432487	7184035	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	SIM	RE	CT/CLÍNICA	*
149	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	Sapo cururu	MASC	ADULTO	14/09/2022	11:00	MANHÃ	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433558	7183671	22J	430175	7184520	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
150	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	Sapo cururu	MASC	ADULTO	14/09/2022	11:00	MANHÃ	INVERNO	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433558	7183671	22J	430175	7184520	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
151	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Plebeia sp.*	Abelha nativa	FEM	ADULTO	20/09/2022	11:30	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433738	7183729	22J	438671	7180577	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
152	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Plebeia sp.*	Abelha nativa	FEM	ADULTO	20/09/2022	13:30	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433735	7183737	22J	438594	7180490		DIRETO	NÃO	NÃO	ISM		*
153	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Plebeia sp.*	Abelha nativa	FEM	ADULTO	9/20/2022	17:20	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433746	7183668	22J	438628	7180551	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
154	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oryzomys sp.*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	9/28/2022	08:20	MANHÃ	PRIMAVERA	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433377	7183285	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	*
155	RÉPTEIS	Squamata	Amphisbaenidae	*Amphisbaena cf. prunicolor*	Cobra-de-duas-cabeças	INDET.	ADULTO	9/28/2022	08:25	MANHÃ	PRIMAVERA	FLORESTAL	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433377	7183285	22J	430261	7184524	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
156	RÉPTEIS	Squamata	Teiidae	*Salvator merianae*	Teiú	INDET.	JOVEM	9/28/2022	08:35	MANHÃ	PRIMAVERA	FLORESTAL	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433377	7183285	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	*
157	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET.	ADULTO	9/28/2022	09:29	MANHÃ	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433394	7183243	22J	430236	7184523	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
158	INVERTEBRADOS	Coleoptera	Cerambycidae	*Ctenoscelis* sp.	besouro-serra-pau	INDET.	ADULTO	03/10/2022	10:55	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433203	7183312	22J	433153	7182273	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
159	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	FEM	ADULTO	03/10/2022	16:23	TARDE	PRIMAVERA	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433270	7183232	22J	438596	7180310	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
160	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	FEM	ADULTO	03/10/2022	16:23	TARDE	PRIMAVERA	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433270	7183232	22J	438596	7180310	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
161	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	MASC	ADULTO	03/10/2022	16:23	TARDE	PRIMAVERA	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433270	7183232	22J	438596	7180310	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
162	RÉPTEIS	Squamata	Elapidae	*Micrurus altirostris*	cobra-coral-verdadeira	INDET.	ADULTO	04/10/2022	11;46	MANHÃ	PRIMAVERA	ESTRADA	FOSSORIAL/ TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	432877	7183194	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_009
163	INVERTEBRADOS	Coleoptera	Cerambycidae	*Ctenoscelis* sp.	besouro-serra-pau	INDET.	ADULTO	05/10/2022	08:11	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433203	7183312	22J	433153	7182273	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
164	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	MASC	ADULTO	05/10/2022	09:30	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433432	7183589	22J	430328	7184473	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
165	RÉPTEIS	Squamata	Elapidae	*Micrurus altirostris*	cobra-coral-verdadeira	INDET.	ADULTO	05/10/2022	17:11	TARDE	PRIMAVERA	ESTRADA	FOSSORIAL/ TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433180	7183352	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_010
166	INVERTEBRADOS	Scorpiones	Buthidae	*Tityus bahiensis*	escorpião-preto	INDET.	ADULTO	05/10/2022	17:40	TARDE	PRIMAVERA	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433261	7183570	22J	430328	7184473	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
167	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	MASC	ADULTO	07/10/2022	09:48	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433432	7183589	22J	430328	7184473	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
168	INVERTEBRADOS	Coleoptera	Cerambycidae	*Ctenoscelis* sp.	besouro-serra-pau	INDET.	ADULTO	10/10/2022	08:47	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	FOSSORIAL/ TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433203	7183312	22J	433153	7182273	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
169	INVERTEBRADOS	Coleoptera	Cerambycidae	*Ctenoscelis* sp.	besouro-serra-pau	INDET.	ADULTO	10/10/2022	08:47	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	FOSSORIAL/ TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433203	7183312	22J	433153	7182273	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
170	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	Rhinella icterica	sapo-cururu	MASC	ADULTO	10/10/2022	08:47	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433203	7183312	22J	430328	7184473	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
171	MAMÍFEROS	Cingulata	Chlamyphoridae	*Euphractus sexcinctus*	tatupeba	MASC	ADULTO	10/10/2022	11:07	MANHÃ	PRIMAVERA	ESTRADA	FOSSORIAL/ TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	431021	7184250	22J	*	*	N/A	DIRETO	SIM	NÃO	OB	DESCARTE	*
172	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	Rhinella icterica	sapo-cururu	FEM	ADULTO	10/10/2022	15:19	TARDE	PRIMAVERA	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433270	7183232	22J	438600	7180318	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
173	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	Boana semiguttata	Perereca	INDET.	ADULTO	11/10/2022	09:01	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433203	7183312	22J	438600	7180318	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
174	ANFÍBIOS	Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus sp.*	rã	INDET.	ADULTO	13/10/2022	10:13	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433152	7183531	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_011
175	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	MASC	ADULTO	14/10/2022	11:04	MANHÃ	PRIMAVERA	ESTRADA	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433260	7183499	22J	438603	7180300	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
176	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	MASC	ADULTO	17/10/2022	09:44	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433191	7183326	22J	430464	7184400	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
177	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Akodon* sp.	rato	INDET.	ADULTO	17/10/2022	16:25	TARDE	PRIMAVERA	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433205	7183212	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	*
178	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Akodon sp.*	rato	INDET.	ADULTO	17/10/2022	16:25	TARDE	PRIMAVERA	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433205	7183212	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	*
179	INVERTEBRADOS	Coleoptera	Cerambycidae	*Ctenoscelis* sp.	besouro-serra-pau	INDET.	ADULTO	18/10/2022	11:33	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	FOSSORIAL/ TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433195	7183323	22J	433151	7182249	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
180	INVERTEBRADOS	Coleoptera	Cerambycidae	*Ctenoscelis* sp.	besouro-serra-pau	INDET.	ADULTO	18/10/2022	11:33	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	FOSSORIAL/ TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433195	7183323	22J	433151	7182249	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
181	INVERTEBRADOS	Coleoptera	Cerambycidae	*Ctenoscelis* sp.	besouro-serra-pau	INDET.	ADULTO	18/10/2022	11:33	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	FOSSORIAL/ TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433195	7183323	22J	433151	7182249	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
182	MAMÍFEROS	Carnivora	Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	mão-pelada	INDET.	ADULTO	19/10/2022	09:12	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433393	7183253	22J	*	*	N/A	INDIRETO	N/A	NÃO	EO	N/A	*
183	MAMÍFEROS	Carnivora	Canidae	*Cerdocyon thous*	cachorro-do-mato	INDET.	ADULTO	19/10/2022	10:50	MANHÃ	PRIMAVERA	ESTRADA	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433332	7183626	22J	*	*	N/A	INDIRETO	N/A	NÃO	EO	N/A	*
184	INVERTEBRADOS	Coleoptera	Cerambycidae	*Ctenoscelis* sp.	besouro-serra-pau	INDET.	ADULTO	20/10/2022	10:30	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	FOSSORIAL/ TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433195	7183323	22J	438597	7180300	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
185	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	FEM	ADULTO	20/10/2022	10:30	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433195	7183323	22J	438597	7180300	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
186	MAMÍFEROS	Carnivora	Canidae	*Lycalopex gimnocercus*	raposa-do-campo	INDET.	ADULTO	20/10/2022	10:58	MANHÃ	PRIMAVERA	ESTRADA	TERRESTRE	Guarapuava	22J	436036	7179680	22J	*	*	N/A	INDIRETO	N/A	NÃO	EO	N/A	*
187	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	FEM	ADULTO	21/10/2022	08:50	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433270	7183232	22J	438566	7180519	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
188	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	MASC	ADULTO	21/10/2022	09:47	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433438	7183611	22J	438566	7180519	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
189	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	FEM	ADULTO	21/10/2022	09:47	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433438	7183611	22J	438566	7180519	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
190	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	ADULTO	21/10/2022	09:47	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433438	7183611	22J	438566	7180519	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
191	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	ADULTO	21/10/2022	09:47	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433438	7183611	22J	438566	7180519	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
192	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	ADULTO	21/10/2022	09:47	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433438	7183611	22J	438566	7180519	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
193	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	ADULTO	21/10/2022	11:25	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433438	7183611	22J	438566	7180519	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
194	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	ADULTO	21/10/2022	11:25	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433438	7183611	22J	438566	7180519	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*

N (ID)	Classe	Ordem	Família	Táxon	Nome comum	Sexo	Estágio Desen.	Data	Horário	Período	Estação do ano	Ambiente	Habitat	Município	(Captura)			(Soltura)			Método Coleta	Método Registro	Biometria (sim /não)	Tratamento Clínico (sim/não)	Tipo de Registro	Destino	CÓD. TOMBO
															F	X	Y	F	X	Y							
195	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	ADULTO	21/10/2022	11:25	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433438	7183611	22J	438566	7180519	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
196	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	ADULTO	21/10/2022	11:25	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433438	7183611	22J	438566	7180519	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
197	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	ADULTO	21/10/2022	11:25	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433438	7183611	22J	438566	7180519	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
198	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	ADULTO	21/10/2022	11:25	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433438	7183611	22J	438566	7180519	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
199	MAMÍFEROS	Carnivora	Mustelidae	Lontra longicaudis	lontra	INDET.	ADULTO	24/10/2022	09:28	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	SEMIAQUATICO	Guarapuava	22J	433325	7183330	22J	*	*	N/A	INDIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
200	RÉPTEIS	Squamata	Dipsadidae	*Clelia plumbea*	muçurana	INDET.	ADULTO	24/10/2022	13:16	TARDE	PRIMAVERA	ESTRADA	FOSSORIAL/ TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433388	7183476	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_012
201	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Boana prasina*	pererequinha-verde	INDET.	ADULTO	26/10/2022	09:30	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433268	7183254	22J	430436	7184463	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
202	ANFÍBIOS	Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus mystacinus*	rã-assobiadora	INDET.	ADULTO	27/10/2022	10:24	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	SEMIAQUATICO/ TERRESTRE	Guarapuava	22J	433250	7183250	22J	438612	7180296	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
203	RÉPTEIS	Squamata	Amphisbaenidae	*Amphisbaena cf. prunicolor*	cobra-cega	INDET.	ADULTO	27/10/2022	11:30	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433188	7183537	22J	438612	7180296	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
204	RÉPTEIS	Squamata	Elapidae	*Micrurus altirostris*	cobra-coral-verdadeira	INDET.	ADULTO	28/10/2022	09:19	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433251	7183559	22J	430442	7184491	PINÇÃO	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
205	MAMÍFEROS	Artiodactyla	Cervidae	*Subulo gouazoubira*	veado-catingueiro	INDET.	ADULTO	07/11/2022	09:15	MANHÃ	PRIMAVERA	ESTRADA	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433062	7187370	22J	*	*	N/A	DIRETO	N/A	N/A	EO	N/A	*
206	MAMÍFEROS	Rodentia	Caviidae	*Hydrochoerus hydrochaeris*	capivara	INDET.	ADULTO	07/11/2022	09:51	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	SEMIAQUATICO	Guarapuava	22J	433467	7183568	22J	*	*	N/A	INDIRETO	N/A	N/A	EO	N/A	*
207	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	ADULTO	08/11/2022	10:17	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433250	7183250	22J	429509	7184476	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
208	MAMÍFEROS	Carnivora	Felidae	*Leopardus pardalis*	jaguatirica	INDET.	ADULTO	09/11/2022	07:41	MANHÃ	PRIMAVERA	FLORESTAL	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433370	7183428	22J	*	*	N/A	INDIRETO	N/A	N/A	EO	N/A	*
209	MAMÍFEROS	Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis nigricans*	Morcego	MASC	ADULTO	10/11/2022	11:58	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	VOADOR	Guarapuava	22J	433345	7183225	22J	*	*	N/A	DIRETO	SIM	N/A	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_013
210	RÉPTEIS	Squamata	Teiidae	*Salvator merianae*	teiú	INDET.	ADULTO	11/16/2022	15:47	TARDE	PRIMAVERA	ESTRADA	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433137	7187558	22 J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	N/A	OB	DESCARTE	*
211	RÉPTEIS	Squamata	Amphisbaenidae	*Amphisbaena cf. prunicolor*	cobra-de-duas-cabeças	INDET.	ADULTO	11/18/2022	14:40	TARDE	PRIMAVERA	OUTRO	FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433758	7183676	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	OB	DESCARTE	*
212	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Akodon sp.*	rato	INDET.	ADULTO	11/18/2022	16:25	TARDE	PRIMAVERA	OUTRO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433713	718369	22J	438608	7180294	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
213	MAMÍFEROS	Didelmorphia	Didelphidae	*Monodelphis dimidiata*	cutia-marrom	MASC	ADULTO	11/21/2022	11:11	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	SEMI-FOSSORIAL	Guarapuava	22J	433669	7183710	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	OB	DESCARTE	*
214	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Boana faber*	perereca-martelo	INDET.	ADULTO	11/21/2022	12:06	TARDE	PRIMAVERA	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433669	7183710	22J	438586	7180297	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
215	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oligoryzomys sp.*	rato-silvestre	INDET.	ADULTO	11/21/2022	16:10	TARDE	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433669	7183710	22J	438586	7180297	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
216	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Phyllomedusa tetraploidea*	perereca-macaco	INDET.	ADULTO	23/11/2022	11:51	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433617	7183682	22J	434683	7183789	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
217	RÉPTEIS	Squamata	Teiidae	*Salvator merianae*	teiu	INDET.	ADULTO	23/11/2022	17:21	TARDE	PRIMAVERA	ESTRADA	TERRESTRE	Guarapuava	22J	439177	7185690	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
218	MAMÍFEROS	Rodentia	-	Roedor NI	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	25/11/2022	09:38	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22 J	433631	7183621	22 J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_014
219	AVES	Piciformes	Picidae	*Colaptes melanochloros*	pica-pau-verde-barrado	INDET.	FILHOTE	26/11/2022	09:45	MANHÃ	PRIMAVERA	FLORESTAL	VOADOR	Guarapuava	22 J	433490	7183682	22 J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	SIM	RE	CT/CLÍNICA	*
220	MAMÍFEROS	Rodentia	-	Roedor NI	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	26/11/2022	12:34	TARDE	PRIMAVERA	FLORESTAL	TERRESTRE	Guarapuava	22 J	433620	7183656	22 J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
221	MAMÍFEROS	Didelmorphia	Didelphidae	*Gracilinanus microtarsus*	cuíca-graciosa	INDET.	ADULTO	26/11/2022	12:43	TARDE	PRIMAVERA	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22 J	433599	7183688	22 J	430393	7184481	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
222	MAMÍFEROS	Didelmorphia	Didelphidae	*Gracilinanus microtarsus*	cuíca-graciosa	INDET.	ADULTO	26/11/2022	13:52	TARDE	PRIMAVERA	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22 J	433599	7183688	22 J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_015
223	AVES	Piciformes	Picidae	*Colaptes melanochloros*	pica-pau-verde-barrado	INDET.	FILHOTE	28/11/2022	08:22	MANHÃ	PRIMAVERA	FLORESTAL	VOADOR	Guarapuava	22 J	433490	7183682	22 J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM	N/A	*
224	AVES	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	avoante	FEM	FILHOTE	28/112022	12:55	TARDE	PRIMAVERA	OUTRO	VOADOR	Guarapuava	22 J	433195	7183323	22 J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM	N/A	*
225	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oligoryzomys sp.*	roedor-silvestre	INDET.	ADULTO	29/11/2022	13:39	TARDE	PRIMAVERA	FLORESTAL	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433552	7183643	22 J	438600	7180318	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
226	MAMÍFEROS	Rodentia	-	Roedor NI	roedor-silvestre	INDET.	ADULTO	29/11/2022	14:32	TARDE	PRIMAVERA	FLORESTAL	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433552	7183643	22 J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	SOLTURA	*
227	MAMÍFEROS	Rodentia	-	Roedor NI	roedor-silvestre	INDET.	FILHOTE	29/11/2022	14:45	TARDE	PRIMAVERA	FLORESTAL	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433552	7183643	22 J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	SIM	RE	CT/CLÍNICA	*
228	MAMÍFEROS	Rodentia	-	Roedor NI	roedor-silvestre	INDET.	FILHOTE	29/11/2022	14:45	TARDE	PRIMAVERA	FLORESTAL	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433552	7183643	22 J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	SIM	RE	CT/CLÍNICA	*
229	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Oligoryzomys sp.*	roedor-silvestre	INDET.	ADULTO	29/11/2022	16:10	TARDE	PRIMAVERA	FLORESTAL	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433471	7183711	22 J	438600	7180318	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
230	AVES	Piciformes	Picidae	*Colaptes melanochloros*	pica-pau-verde-barrado	INDET.	FILHOTE	30/11/2022	08:51	MANHÃ	PRIMAVERA	FLORESTAL	VOADOR	Guarapuava	22 J	433490	7183682	22 J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_016
231	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	MASC	ADULTO	30/11/2022	13:31	TARDE	PRIMAVERA	FLORESTAL	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433614	7183691	22 J	438600	7180318	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	*
232	RÉPTEIS	Squamata	Teiidae	*Salvator merianae*	teiú	INDET.	ADULTO	01/12/2022	14:15	TARDE	PRIMAVERA	ESTRADA	TERRESTRE	Guarapuava	22J	438239	7179712	22 J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
233	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	MASC	ADULTO	05/12/2022	13:15	TARDE	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433253	7183552	22 J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	OB	DESCARTE	*
234	INVERTEBRADOS	Scorpiones	Buthidae	*Tityus bahiensis*	escorpião-preto	INDET.	ADULTO	07/12/2022	07:20	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433261	7183570	22J	430328	7184473	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
235	INVERTEBRADOS	Scorpiones	Buthidae	*Tityus bahiensis*	escorpião-preto	INDET.	ADULTO	13/12/2022	08:47	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433190	7183319	22 J	430328	7184473	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
236	RÉPTEIS	Squamata	Colubridae	*Tomodon dorsatus*	cobra-espada	INDET.	ADULTO	13/12/2022	10:28	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433190	7183319	22 J	430328	7184473	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
237	INVERTEBRADOS	Scorpiones	Buthidae	*Tityus bahiensis*	escorpião-preto	INDET.	ADULTO	14/12/2022	10:04	MANHÃ	PRIMAVERA	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433115	7183181	22J	430328	7184473	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
238	MAMÍFEROS	Lagomorpha	Leporidae	*Lepus europaeus*	lebre	INDET.	ADULTO	12/22/2022	10:04	MANHÃ	VERÃO	ESTRADA	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433063	7187282	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
239	RÉPTEIS	Squamata	Colubridae	Tomodon dorsatus	cobra-espada	INDET.	ADULTO	01/03/2023	18:13	TARDE	VERÃO	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433329	7183275	22 J	429867	7184429	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
240	AVES	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	avoante	FEM	ADULTO	19/01/2023	09:03	MANHÃ	VERÃO	OUTRO	VOADOR	Guarapuava	22J	433382	7183478	22 J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM	N/A	*
241	RÉPTEIS	Squamata	Colubridae	*Tomodon dorsatus*	cobra-espada	FEM	ADULTO	23/01/2023	10:00	MANHÃ	VERÃO	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433190	7183319	22 J	430392	7184436	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
242	RÉPTEIS	Squamata	Colubridae	*Erythrolamprus miliaris*	cobra-d'água	INDET	JOVEM	21/02/2023	13:37	TARDE	VERÃO	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	434208	7187066	22 J	433146	7183082	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
243	AVES	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	avoante	INDET	FILHOTE	21/02/2023	14:00	TARDE	VERÃO	OUTRO	VOADOR	Guarapuava	22J	433382	7183478	22 J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM	N/A	

N (ID)	Classe	Ordem	Família	Táxon	Nome comum	Sexo	Estágio Desen.	Data	Horário	Período	Estação do ano	Ambiente	Habitat	Município	(Captura)			(Soltura)			Método Coleta	Método Registro	Biometria (sim /não)	Tratamento Clínico (sim/não)	Tipo de Registro	Destino	CÓD. TOMBO
															F	X	Y	F	X	Y							
244	AVES	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	avoante	INDET	FILHOTE	21/02/2023	14:00	TARDE	VERÃO	OUTRO	VOADOR	Guarapuava	22J	433382	7183478	22 J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM	N/A	
245	RÉPTEIS	Squamata	Teiidae	*Salvator merianae*	teiú	INDET	JOVEM	01/03/2023	13:59	TARDE	VERÃO	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433559	7183605	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	
246	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella sp.*	sapo-cururu	INDET	JOVEM	02/03/2023	14:58	TARDE	VERÃO	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433279	7183355	22J	433184	7183064	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
247	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET	JOVEM	07/03/2023	13:34	TARDE	VERÃO	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433259	7183560	22J	433185	7183060	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
248	RÉPTEIS	Squamata	Teiidae	*Salvator merianae*	teiú	INDET	JOVEM	07/03/2023	13:55	TARDE	VERÃO	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433246	7183533	22J	433144	7183084	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
249	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET	JOVEM	20/03/2023	08:47	MANHÃ	VERÃO	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433272	7183584	22J	430385	7184426	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
250	INVERTEBRADOS	Araneae	Ctenidae	*Ctenidae NI*	Aranha	INDET	INDET	20/03/2023	08:40	MANHÃ	VERÃO	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433253	7183568	22J	430377	7184420	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
251	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	perereca	INDET	INDET	22/03/2023	10:02	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433269	7183581	22J	433197	7183049	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
252	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET	JOVEM	24/03/2023	07:20	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433214	7183150		*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	
253	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Plebeia sp.*	Abelha nativa	FEM.	ADULTO	24/03/2023	09:07	MANHÃ	OUTONO	FLORESTAL	VOADOR	Guarapuava	22J	433172	7183137	22J	433141	7183130	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
254	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella c.f. henseli*	sapo-cururu	INDET	JOVEM	24/03/2023	10:25	MANHÃ	OUTONO	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433314	7183352	22J	430214	7184443	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	RE	SOLTURA	
255	AVES	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	avoante	FEM	ADULTO	24/03/2023	15:00	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	VOADOR	Guarapuava	22J	433127	7183170	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	
256	AVES	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	avoante	INDET	FILHOTE	24/03/2023	15:00	TARDE	OUTONO	FLORESTAL	VOADOR	Guarapuava	22J	433127	7183170	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	
257	AVES	Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas sp.*	Pomba	INDET	INDET	04/04/2023	13:28	TARDE	OUTONO	OUTRO	VOADOR	Guarapuava	22J	433241	7183573	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	
258	RÉPTEIS	Squamata	Teiidae	*Salvator merianae*	teiú	INDET.	ADULTO	05/04/2023	11:51	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433169	7183126	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	
259	AVES	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	avoante	INDET.	ADULTO	10/04/2023	10:21	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	VOADOR	Guarapuava	22J	433268	7183220		*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	
260	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera*	Abelha-europeia	FEM	ADULTO	10/04/2023	11:36	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433260	7183535	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	N/A	
261	MAMÍFEROS	Carnivora	Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	mão-pelada	INDET.	ADULTO	13/04/2023	13:25	TARDE	OUTONO	OUTRO	TERRESTRE/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433413	7183554		*	*	N/A	INDIRETO	N/A	NÃO	EO	N/A	
262	INVERTEBRADOS	Araneae	Ctenidae	Ctenidae NI	Aranha	INDET.	INDET	14/04/2023	08:53	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433260	7183565	22J	433236	7183593	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
263	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera*	Abelha-europeia	FEM	ADULTO	14/04/2023	15:46	TARDE	OUTONO	OUTRO	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433336	7183188	22J	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	ISM	N/A	
264	RÉPTEIS	Squamata	Leiosauridae	*Anisolepis grilli*	Lagartixa-das-uvas	INDET.	ADULTO	27/04/2023	12:32	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433180	7183543	22J	433164	7183064	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
265	MAMÍFEROS	Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Tatu-galinha	MASC.	INDET.	02/05/2023	16:20	TARDE	OUTONO	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433078	7187382	*	*	*	N/A	DIRETO	N/A	NÃO	OB	N/A	*
266	MAMÍFEROS	Didelmorphia	Didelphidae	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca	INDET.	INDET.	10/05/2023	14:07	TARDE	OUTONO	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433316	7183310	*	*	*	N/A	DIRETO	N/A	NÃO	OB	N/A	*
267	MAMÍFEROS	Carnivora	Canidae	*Cerdocyon thous*	cachorro-do-mato	INDET.	FILHOTE	15/05/2023	08:09	MANHÃ	OUTONO	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	432508	7183467	*	*	*	N/A	DIRETO	N/A	NÃO	OB	N/A	*
268	RÉPTEIS	Squamata	Viperidae	*Bothrops alternatus*	Urutu	INDET.	ADULTO	26/05/2023	13:00	TARDE	OUTONO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	423359	7184358	22J	429936	7184353	PINÇÃO	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	N/A	*
269	MAMÍFEROS	Rodentia	Caviidae	*Hydrochoerus hydrochaeris*	capivara	INDET.	ADULTO	29/05/2023	10:30	MANHÃ	OUTONO	OUTRO	SEMIAQUATICO	Guarapuava	22J	433426	7183643	*	*	*	N/A	DIRETO	N/A	N/A	EO	N/A	*
270	AVES	Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas sp.*	Pomba	INDET.	INDET.	31/05/2023	16:40	TARDE	OUTONO	SOLO EXPOSTO	VOADOR	Guarapuava	22J	433226	7183551	*	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	*
271	AVES	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	avoante	INDET.	FILHOTE	08/06/2023	11:36	MANHÃ	OUTONO	SOLO EXPOSTO	VOADOR	Guarapuava	22J	433263	7183559	*	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	EO	N/A	*
272	MAMÍFEROS	Artiodactyla	Cervidae	*Subulo gouazoubira*	veado-catingueiro	INDET.	ADULTO	26/06/2023	10:00	MANHÃ	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433236	7183580	22J	*	*	N/A	DIRETO	N/A	N/A	EO	N/A	*
273	RÉPTEIS	Squamata	Colubridae	*Erythrolamprus miliaris*	cobra-d'água	INDET.	JOVEM	03/07/2023	15:13	TARDE	INVERNO	OUTRO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	434208	7187066	22 J	430401	7184473	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
274	RÉPTEIS	Squamata	Colubridae	*Philodryas patagoniensis*	Cobra-parelheira	INDET.	ADULTO	03/07/2023	11:58	MANHÃ	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	432448	7183511	*	*	*	N/A	DIRETO	SIM	NÃO	EO	N/A	*
275	MAMÍFEROS	Rodentia	Caviidae	*Hydrochoerus hydrochaeris*	capivara	INDET.	INDET.	10/07/2023	12:38	TARDE	INVERNO	SOLO EXPOSTO	SEMIAQUATICO	Guarapuava	22J	433164	7185007	*	*	*	N/A	DIRETO	N/A	N/A	EO	N/A	*
276	AVES	Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	Pombo-doméstico*	INDET.	INDET.	19/07/2023	19:34	TARDE	INVERNO	OUTRO	VOADOR	Guarapuava	22J	433261	7183571	22J	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	CT/CLÍNICA	*
277	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	JOVEM	25/07/2023	08:47	MANHÃ	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433263	7183567	22J	433166	7187339	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
278	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	JOVEM	25/07/2023	08:47	MANHÃ	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433263	7183567	22J	433166	7187339	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
279	RÉPTEIS	Squamata	Dipsadidae	*Clelia plumbea*	muçurana	INDET.	ADULTO	26/07/2023	18:15	TARDE	INVERNO	SOLO EXPOSTO	FOSSORIAL/ TERRÍCOLA	Guarapuava	22J	433264	7183565	*	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	CT/CLÍNICA	*
280	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET.	INDET.	26/07/2023	10:16	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433263	7183566	22J	433417	7186627	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
281	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET.	INDET.	26/07/2023	10:16	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433263	7183566	22J	433417	7186627	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
282	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	INDET.	26/07/2023	10:19	MANHÃ	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433261	7183566	22J	433425	7186656	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
283	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	INDET.	28/07/2023	13:51	TARDE	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433264	7183561	22J	433084	7187342	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
284	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET.	INDET.	28/07/2023	16:35	TARDE	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433265	7183563	22J	433085	7187342	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
285	RÉPTEIS	Squamata	Elapidae	*Micrurus altirostris*	Coral-verdadeira	INDET.	INDET.	17/08/2023	14:11	TARDE	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433263	7183561	22J	430374	7184429	PINÇÃO	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
286	ANFÍBIOS	Anura	Hylidae	*Scinax sp.*	Perereca	INDET.	INDET.	21/08/2023	16:51	TARDE	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA /ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433268	7183565	22J	433106	7187343	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
287	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	FEMININO	ADULTO	23/08/2023	10:42	MANHÃ	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA /ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433264	7183562	22J	433085	7187342	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
288	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	INDET.	25/08/2023	09:36	MANHÃ	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433264	7183565	22J	430379	7184432	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
289	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	INDET.	01/09/2023	11:59	MANHÃ	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433262	7183562	22J	433417	7186627	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
290	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella henseli*	sapo-cururu	INDET.	INDET.	11/09/2023	10:54	MANHÃ	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433240	7183219	22J	433417	7186619	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
291	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	INDET.	11/09/2023	11:18	MANHÃ	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA /ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433264	7183565	22J	433420	7186616	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
292	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	INDET.	11/09/2023	12:15	TARDE	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRÍCOLA/ ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433264	7183565	22J	430379	7184432	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*

N (ID)	Classe	Ordem	Família	Táxon	Nome comum	Sexo	Estágio Desen.	Data	Horário	Período	Estação do ano	Ambiente	Habitat	Município	(Captura)			(Soltura)			Método Coleta	Método Registro	Biometria (sim /não)	Tratamento Clínico (sim/não)	Tipo de Registro	Destino	CÓD. TOMBO
															F	X	Y	F	X	Y							
293	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Plebeia sp.*	Abelha nativa	FEMININO	ADULTO	19/09/2023	11:22	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433605	7183876	22J	437558	7181816	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
294	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Plebeia sp.*	Abelha nativa	FEMININO	ADULTO	19/09/2023	16:30	TARDE	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433746	7183668	22J	438628	7180551	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
295	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	INDET.	19/09/2023	13:56	TARDE	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433752	7183678	22J	437558	7181816	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
296	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	INDET.	19/09/2023	15:13	TARDE	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433752	7183678	22J	437558	7181816	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
297	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	INDET.	21/09/2023	10:19	MANHÃ	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433684	7183751	22J	433488	7183764	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
298	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Plebeia sp.*	Abelha nativa	FEMININO	ADULTO	21/09/2023	10:05	MANHÃ	INVERNO	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433746	7183668	22J	433488	7183764	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
299	MAMÍFEROS	Rodentia	-	Roedor *NI*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	21/09/2023	14:32	TARDE	INVERNO	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433495	7183861	*	*	*	PINÇÃO	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	SOLTURA	*
300	ANFÍBIOS	Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus sp.*	perereca	INDET.	INDET.	22/09/2023	09:15	MANHÃ	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433256	7183564	22J			MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
301	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Akodon sp.*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	22/09/2023	17:25	TARDE	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433645	7183716	22J	433775	7183511	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
302	INVERTEBRADOS	Hymenoptera	Apidae	*Plebeia sp.*	Abelha nativa	FEMININO	ADULTO	26/09/2023	11:15	MANHÃ	PRIMAVERA	FLORESTAL	ARBORÍCOLA	Guarapuava	22J	433672	7183750	22J			MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
303	ANFÍBIOS	Anura	Odontophrynidae	*Odontophrynus sp.*	Sapo	INDET.	INDET.	26/09/2023	11:30	MANHÃ	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433663	7183737	22J	437558	7181816	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
304	ANFÍBIOS	Anura	NI	NI	Anuro NI	INDET.	INDET.	26/09/2023	11:30	MANHÃ	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433801	7183642	22J	438624	7180371	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
305	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET.	INDET.	27/09/2023	09:07	MANHÃ	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433386	7183592	22J	438615	7180232	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
306	ANFÍBIOS	Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus* sp.	perereca	INDET.	INDET.	27/09/2023	09:16	MANHÃ	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433386	7183592	22J	438615	7180232	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
307	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Nectomys squamipes*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	27/09/2023	09:30	MANHÃ	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433386	7183592	*	*	*	PINÇÃO	DIRETO	NÃO	NÃO	PA	N/A	*
308	MAMÍFEROS	Rodentia	Cricetidae	*Nectomys squamipes*	Roedor silvestre	INDET.	ADULTO	27/09/2023	09:45	MANHÃ	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433386	7183592	22J	433391	7183576	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	SIM	RE	SOLTURA	*
309	RÉPTEIS	Testudines	Chelidae	*Acanthochelys spixii*	Cagado-preto	MASC.	INDET	02/10/2023	17:34	TARDE	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	SEMIAQUATICO	Guarapuava	22J	433672	7183750	22J	433702	7183489	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	*
310	MAMÍFEROS	Carnivora	Canidae	*Cerdocyon thous*	cachorro-do-mato	INDET	ADULTO	09/10/2023	09:12	MANHÃ	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	432446	7184094	*	*	*	N/A	DIRETO	NÃO	NÃO	OB	DESCARTE	
311	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET	ADULTO	16/10/2023	09:59	MANHÃ	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433822	7184850	22J	434059	7185856	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
312	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET	INDET	18/10/2023	13:00	TARDE	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433822	7184850	22J	433171	7183077	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
313	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella henseli*	sapo-cururu	INDET	INDET	20/10/2023	14:17	TARDE	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433822	7184850	22J	432928	7184890	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
314	AVES	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	avoante	INDET	INDET	25/10/2023	15:50	TARDE	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	VOADOR	Guarapuava	22J	433291	7183334	*	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	CT/CLÍNICA	
315	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET	INDET	10/11/2023	11:06	MANHÃ	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433651	7183867	22J	434692	7183627	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
316	ANFÍBIOS	Anura	Bufonidae	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	INDET	INDET	10/11/2023	16:49	TARDE	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433651	7183867	22J	434694	7183627	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
317	AVES	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Nyctidromus albicollis*	bacurau	INDET	OVO	21/11/2023	15:00	TARDE	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	VOADOR	Guarapuava	22J	433407	7183491	*	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	CT/CLÍNICA	
318	RÉPTEIS	Squamata	Colubridae	*Oxyrhopus rhombifer*	Falsa-coral	FEM.	ADULTO	28/11/2023	11:30	MANHÃ	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433261	7183566	*	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	SIM	NÃO	OB	COLETA (MUSEU)	Tombo PCH_TCN_017
319	RÉPTEIS	Squamata	Colubridae	*Erythrolamprus miliaris*	cobra-d'água	INDET	INDET	30/11/2023	10:18	MANHÃ	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE	Guarapuava	22J	433434	7186589	22 J	433435	7186591	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	
320	AVES	Passeriformes	Icteridae	*Molothrus bonariensis.*	Chupim	INDET	FILHOTE	05/12/2023	18:15	TARDE	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	VOADOR	Guarapuava	22J	433262	7183559	*	*	*	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	CT/CLÍNICA	
321	RÉPTEIS	Squamata	Colubridae	*Helicops* sp.	cobra-d'água	INDET	INDET	30/11/2023	15:30	TARDE	PRIMAVERA	SOLO EXPOSTO	TERRESTRE/ AQUÁTICO	Guarapuava	22J	433266	7183564	22 J	434692	7186591	MANUAL (LUVAS)	DIRETO	NÃO	NÃO	RE	SOLTURA	

Nota: Os dados brutos na íntegra serão disponibilizados quando do encerramento das atividades, bem como detalhamento referente a destinação dos animais com cujo aproveitamento científico tenha sido realizado.
*Animal Exótico
**Resultados contemplaram até o dia 20/12/2023.

2.7.1.1 Descrição das Atividades de Afugentamento e Resgate da Fauna

A seguir é apresentado descritivo das atividades realizadas para o período de outubro a dezembro de 2023, a saber, a contagem dos meses é apresentada com sua numeração sequencial, desde o início das atividades de resgate. E, conforme já mencionado, as atividades de supressão já foram finalizadas, cabe aqui mencionar apenas o acompanhamento durante a limpeza prévia ao enchimento do reservatório, bem como no processo de enchimento propriamente dito, o qual durou apenas dois dias e não contou com registro de espécimes da fauna terrestre, apenas da fana aquática, quando do desvio da ensecadeira propriamente dito, assim, estes são descritos no subprograma específico (2.7.3).

MÊS 18: OUTUBRO

No mês 18, ainda seguiram até o dia 07 de outubro, as atividades de limpeza que puderam ser realizadas até o início do elevado período de chuvas, o qual ainda segue e, deste modo, em complementação as atividades de resgate apresentadas no último relatório, ocorreram alguns resgates por parte da equipe responsável por este subprograma, dentre os quais, o primeiro registro de um quelônio, o qual anteriormente já havia sido relatado por colaboradores, mas sem ter sido visto e/ou demandar resgate (Foto 145 a Foto 147). Cabe ressaltar que, maiores detalhamentos a respeito das atividades também serão apresentados em relatório específico, quando do término de todas as demandas relacionadas à fauna, em atendimento à Autorização Ambiental propriamente dita.



FOTO 145 – ACOMPANHAMENTO DE EQUIPE DE FAUNA DURANTE LIMPEZA DE MATERIAL VEGETAL.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 146 – QUELÔNIO (*Acanthochelys spixii*), RESGATADO DURANTE ACOMPANHAMENTO DA ESCAVADEIRA SEPARANDO VEGETAÇÃO SUPRIMIDA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 147 – SOLTURA DE QUELÔNIO (*Acanthochelys spixii*).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

E, assim como já mencionado em outros relatórios, como as demandas para a implantação da PCH seguem ocorrendo normalmente nos demais setores, bem como a própria supervisão ambiental, para este período do mês de outubro também foram realizados alguns registros de fauna, os quais são apresentados a seguir (Foto 148 a Foto 153).



FOTO 148 – REGISTRO DE CACHORRO-DO-MATO (*Cerdocyon thous*) NA ESTRADA DE ACESSO PARA A PCH.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 149 – SAPO-CURURU (*Rhinella icterica*) RESGATADO NA NOVA CASA DE FORÇA – ANIMAL 311.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 150 – SOLTURA DE SAPO-CURURU (*Rhinella icterica*) RESGATADO NA NOVA CASA DE FORÇA – ANIMAL 312. FONTE: AMBIOTECH, 2023.	FOTO 151 – SOLTURA DE SAPO-CURURU (*Rhinella henseli*) – ANIMAL 313. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



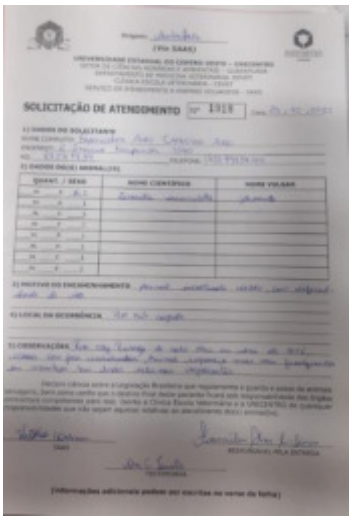


FOTO 152 – AVOANTE (*Zenaida auriculata*) ENCONTRADA DEBILITADA POR COLABORADOR DA OBRA E ENCAMINHADA PARA O SAAS UNICENTRO – ANIMAL Nº 314. FONTE: AMBIOTECH, 2023.	FOTO 153 – TERMO DE ATENDIMENTO Nº 1918 REFERENTE A ENTREGA DE AVOANTE (*Zenaida auriculata*) AO CAFS UNICENTRO – ANIMAL Nº 314. FONTE: AMBIOTECH, 2023.

MÊS 19: NOVEMBRO

Tendo em vista a obtenção da Autorização para enchimento e Testes para Comissionamento, a equipe responsável pelas atividades de resgate de fauna foi novamente mobilizada, entre os dias 10 e 25 de novembro, para atender a todo processo final de limpeza prévia ao tombamento da ensecadeira e desvio para o enchimento propriamente dito.

Assim, no que diz respeito à fauna, foi realizado o isolamento de um ninho de bacurau (*Nyctidromus albicollis;* Foto 154), bem como acompanhamento das atividades realizadas na ensecadeira. Entretanto, durante este período não foi possível o fechamento total da ensecadeira em função da elevada precipitação ocorrida, efetivamente realizado então no início do mês (dezembro) o fechamento propriamente dito, bem como sequência de acompanhamento durante o enchimento do reservatório até a cota 912,8 (Foto 155 a Foto 159).



FOTO 154 – ISOLAMENTO DE NINHO DE BACURAU (*Nyctidromus albicollis*). FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 155 – ACOMPANHAMENTO DE EQUIPE DE FAUNA DURANTE TÉRMINO DA LIMPEZA NA ÁREA DO FUTURO RESERVATÓRIO. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 156 – VISTORIA POR MEMBRO DA EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA NA MARGEM DIREITA FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 157 – ACOMPANHAMENTO DURANTE AS ATIVIDADES PELO BIÓLOGO RESPONSÁVEL. FONTE: AMBIOTECH, 2023.





FOTO 158 – SAPO-CURURU (*Rhinella icterica*) RESGATADO DURANTE LIMPEZA NA MARGEM ESQUERDA– ANIMAL 315. FONTE: AMBIOTECH, 2023.	FOTO 159 – SOLTURA DE SAPO-CURURU (*Rhinella icterica*) RESGATADO NA MARGEM ESQUERDA – ANIMAL 315. FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Todavia, tendo em vista a possibilidade do enchimento, quando se iniciou o fechamento, mesmo que não total, da ensecadeira, foi necessária a remoção do referido ninho, o qual foi encaminhado ao CAFs UNICENTRO (Foto 160 a Foto 162).



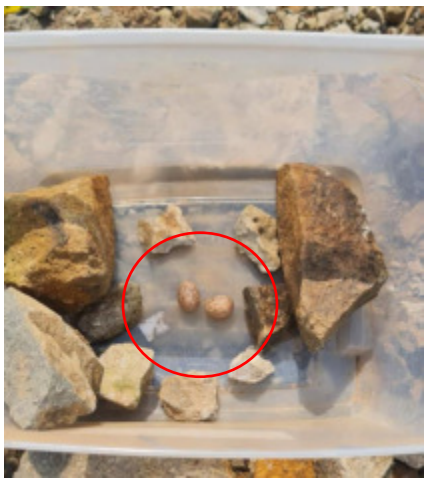


FOTO 160 – AVALIAÇÃO DE NINHO DE BACURAU (*Nyctidromus albicollis*)) PARA MANEJO E DESTINAÇÃO DOS OVOS. FONTE: AMBIOTECH, 2023.	FOTO 161 – REALOCAÇÃO DE OVOS RETIRADOS DO NINHO DE BACURAU SOBRE ROCHAS NA ÁREA DENTRO DO FUTURO RESERVATÓRIO, OS QUAIS FORAM ENCAMINHADOS AO CAFS UNICENTRO. FONTE: AMBIOTECH, 2023.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE – UNICENTRO
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS – GUARAPUAVA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA- DEVET
CLÍNICA ESCOLA VETERINÁRIA - CEVET
SERVIÇO DE ATENDIMENTO A ANIMAIS SELVAGENS - SAAS

Origem: PCH 3 capões
(Via SAAS)

SOLICITAÇÃO DE ATENDIMENTO Nº 1946 Data 21 / 11 / 23

1) DADOS DO SOLICITANTE
NOME COMPLETO: Guilherme Rotunde
ENDEREÇO: R Paulo Zilotto, PS, Campina do Siqueira Curitiba
RG: 12457720 TELEFONE:

2) DADOS DO(S) ANIMAL(IS)

QUANT. / SEXO	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR
M. F. 2 1	Nyctidromus albicollis	Bacurau
M. F. 1		
M. F. 1		
M. F. 1		
M. F. 1		
M. F. 1		
M. F. 1		

3) MOTIVO DO ENCAMINHAMENTO Ovos encontrados, abandonados

4) LOCAL DA OCORRÊNCIA PCH 3 Capões

5) OBSERVAÇÕES Ovos 2

FOTO 162 – TERMO DE ATENDIMENTO Nº 1946 REFERENTE A ENTREGA DE OVOS DE BACURAU ((*Nyctidromus albicollis*) AO CAFS UNICENTRO – ANIMAL Nº 317.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Ainda, neste período ocorreu um resgate, durante as atividades de carregamento de madeiras do pátio de toras para o caminhão destinado ao Guaira Country Clube. Tratava-se de uma falsa-coral (*Oxyrhopus rhombifer*) a qual teve seu aproveitamento científico realizado e logo será destinada ao Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI) (Foto 163 e Foto 164).



FOTO 163 – FALSA-CORAL (*Oxyrhopus rhombifer*) ENCONTRADA JÁ EM ÓBITO DURANTE CARREGAMENTO DE MADEIRAS – ANIMAL 318.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 164 – FALSA-CORAL (*Oxyrhopus rhombifer*) EM PROCESSO DE FIXAÇÃO PARA COLEÇÃO CIENTÍFICA – ANIMAL 318.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

MÊS 20: DEZEMBRO

Até o término do presente relatório, já haviam sido concluídas as atividades de enchimento do reservatório, etapa esta que foi acompanhada também pela equipe de resgate, porém não demandou nenhum procedimento de afugentamento ou resgate de espécimes da fauna, como já mencionado (Foto 165 a Foto 168).



FOTO 165 – EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA SE PREPARANDO PARA REALIZAR VISTORIA DURANTE O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 166 – EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA PERCORRENDO O RESERVATÓRIO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 167 – ACOMPANHAMENTO DA EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA NA ILHA DURANTE O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 168 – ACOMPANHAMENTO DA EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA NO ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Para o período, ocorreu apenas o resgate de um filhote do Passeriforme chupim (*Molothrus bonariensis*), o qual foi encontrado caído dentro do conduto forçado e, por ter tido contato com água, e demandar cuidados específicos, foi encaminhado ao CAFS UNICENTRO (Foto 169 e Foto 170).





FOTO 169 – FILHOTE DE CHUPIM (*Molothrus bonariensis*) RESGATADO DE DENTRO DO CONDUTO FORÇADO – ANIMAL 320. FONTE: AMBIOTECH, 2023.	FOTO 170 – TERMO DE ATENDIMENTO Nº 1976 REFERENTE A ENTREGA DE FILHOTE DE CHUPIM (*Molothrus bonariensis*) AO CAFS – ANIMAL Nº 320. FONTE: AMBIOTECH, 2023.

A saber, está em processo de elaboração o relatório final referente à todas as atividades de resgate de fauna (supressão e enchimento do reservatório), o qual será disponibilizado em atendimento à Autorização Ambiental nº 58.502, bem como todo detalhamento pertinente e dados brutos.

2.7.1.2 Resumo dos registros realizados durante as Atividades de Afugentamento e Resgate da Fauna

Os números obtidos até o presente momento dentro do Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna, contemplam basicamente cinco categorias de registros:

- ✓ PA – Pré-resgate/ Afugentamento
- ✓ RE – Resgate
- ✓ OB – Encontrado em Óbito
- ✓ EO – Encontro Ocasional/Oportuno
- ✓ ISM – Isolamento Sem Manejo

A saber, todo detalhamento para cada uma das referidas categorias, além de aspectos metodológicos e taxonômicos propriamente ditos, será apresentado em relatório específico, quando do encerramento das atividades de fauna, assim, este item trará o resumo mensal e acumulativo dos registros realizados, separados por classe e categoria, e/ou particularidades pertinentes.

Somando todo o período de atividades, até o presente momento foram realizados **321** registros, dentre ninhos, vestígios e animais propriamente ditos, ao longo das atividades de afugentamento e resgate da fauna, durante a etapa de supressão vegetal da PCH Três Capões Novo.

Com o acúmulo destes meses de atividades, a classe que se destacou segue sendo a dos anfíbios, com 30,0% (N=96), logo na sequência os mamíferos com 24,6% (N=79), seguido das aves e dos répteis com o mesmo número de registros com 16,2% (N=52) cada, e por fim, os invertebrados representados por 13,1% (N=42) dos registros. Valores estes que apresentam um panorama que já era esperado, tendo em vista os aspectos relacionados a sazonalidade, em que classes com hábitos mais específicos se destacaram, assim como os períodos chuvosos, e atualmente na estação da primavera, conforme ilustrado no GRÁFICO 1.

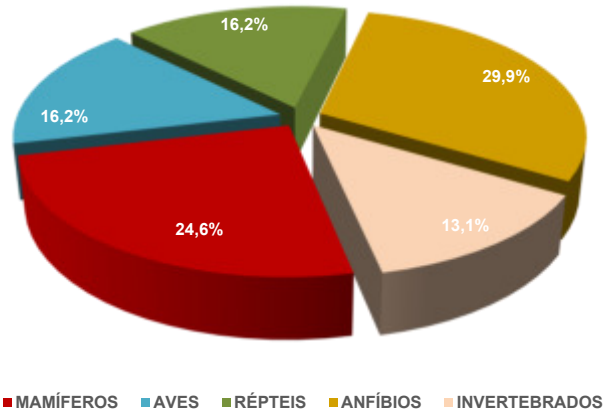


GRÁFICO 1 – CLASSES E PERCENTUAIS PARCIAIS REGISTRADOS PARA O SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA (2023)

Outro ponto a ser mencionado se refere à distribuição de registros ao longo destes 20 meses de atividades (GRÁFICO 2), contemplando todos os tipos de registro. Outubro seguiu se destacando com 47 (14,64%) dos registros, seguido de maio e agosto com 44 (13,71%) e 36 (11,21%) respectivamente. E assim, como mencionado na análise anterior relacionada às classes registradas, cabe reforçar o destaque para as classes dos anfíbios e mamíferos ao longo destes meses de acompanhamento das atividades de supressão vegetal.

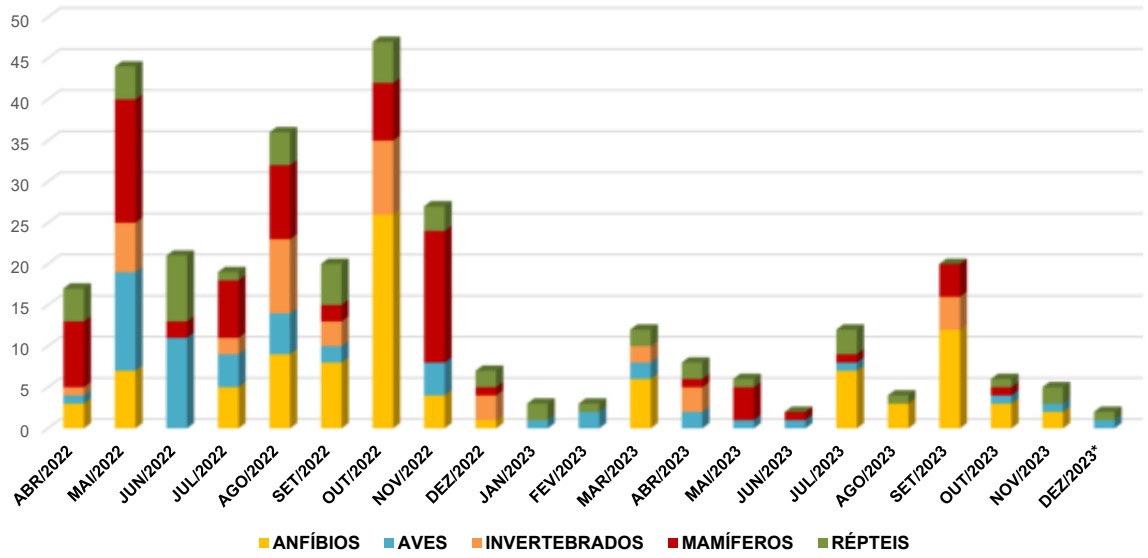


GRÁFICO 2 – MESES DE ATIVIDADES E DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES REGISTRADAS PARA O SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO*

FONTE: EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA (2022/2023)

* O mês de dezembro foi contabilizado de modo parcial.
**Resultados em processo de análise para elaboração do relatório final, com possibilidade de modificações quando da revisão/confirmação taxonômica de grupos mais complexos.

Em relação aos tipos de registros, para este período 56,7% (N=182) referem-se a resgates; 15,6% (N=50) dizem respeito aos encontros ocasionais; 15,3% (N=49) são relativos aos óbitos; 6,5% (N=21) para os isolamentos sem necessidade de manejo e ainda, 5,9% (N=19) relacionados aos afugentamentos (GRÁFICO 3).

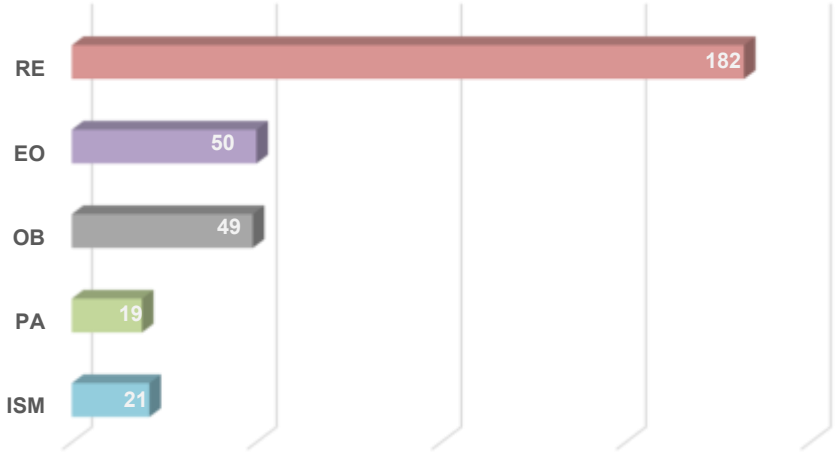


GRÁFICO 3 – TIPOS DE REGISTROS REALIZADOS ATÉ O MOMENTO, PARA O SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

FONTE: EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA (2022 E 2023)

LEGENDA: RE = RESGATE; PA = PRÉ-RESGATE E/OU AFUGENTAMENTO; EO = ENCONTRO OCASIONAL; OB = ENCONTRADO EM ÓBITO; ISM = ISOLAMENTO SEM MANEJO.

DESTINAÇÃO

No que diz respeito à destinação destes animais, dos 321 registros realizados pela equipe de fauna, ressalta-se que a maioria dos animais teve como destino à soltura com 50,5% (N=162), seguidos dos que se inserem na categoria "N/A", tendo em vista não demandar uma destinação propriamente dita, pois os tipos de registro destes foram: afugentamento; encontro ocasional e ainda isolamento sem manejo, todos não demandaram destinação em si e totalizam 30,5% (N=98), seguidos de 9,3% (N=30) para descartes, os quais se referem a animais cuja carcaça já estava comprometida, sem possibilidade de coleta e de aproveitamento científico; diferente de outros 17 animais (5,3%), que foram preparados para encaminhamento ao Museu de História Natural Capão da Imbuia; além de outros 14 (4,4%) que após resgate e primeira avaliação *in loco* demandaram ser encaminhados para o Centro de Apoio à Fauna Silvestre da Universidade Estadual do Centro-Oeste (CAFS-Unicentro) pela Médica Veterinária responsável (GRÁFICO 4).

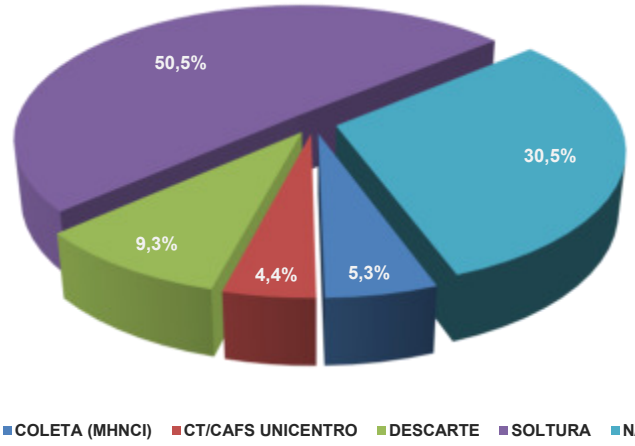


GRÁFICO 4 – PERCENTUAL REFERENTE À DESTINAÇÃO DOS REGISTROS REALIZADOS DURANTE AS ATIVIDADES DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA, DE ABRIL DE 2022 À DEZEMBRO DE 2023.
* O mês de dezembro foi contabilizado de modo parcial.
FONTE: EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA (2022 E 2023)

Especificamente, para este período, ainda não foram encaminhados animais para o CAFS/Unicentro, bem como ao Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI).

2.7.1.3 Considerações

A principal meta do programa está sendo atingida, a qual se refere a priorizar sempre o afugentamento das espécies, bem como o direcionamento das atividades de supressão, a fim de ocorrer o menor número possível de interferências sob a fauna, e que possam vir a óbito.

Assim, os indicadores contemplam os números de afugentamentos realizados, espécimes identificados, resgatados e soltos; animais que demandaram tratamento clínico e/ou encaminhamento ao CAFs, total de solturas entre outros, durante a supressão de vegetação, em relação ao total de registros, os quais são apresentados de forma parcial na Tabela 14.

TABELA 14 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE RESGATE E AFUGENTAMENTO DA FAUNA SILVESTRE

METAS	INDICADORES	RESULTADOS PARCIAIS
Realização do afugentamento da fauna anteriormente ao início da supressão da vegetação	Quantidade de capturas ocorridas durante as buscas sistematizadas.	• 19 afugentamentos
Execução do resgate da fauna, quando necessário, durante os dias em que forem realizadas atividades de supressão de vegetação.	Quantidade de capturas ocorridas durante o acompanhamento dos tratoristas e motosserristas; Quantidade de capturas ocorridas em função dos chamados de emergência.	• Do total de 321 registros, 182 se referiram a resgates, dentre os quais 141 durante as atividades de supressão e 41 em decorrência de chamados na obra.
Direcionamento de 100% das espécies da fauna silvestre resgatadas (saudáveis) para áreas de soltura	Número de animais soltos imediatamente por grupo faunístico.	• 162 animais soltos: *Anfíbios = 87 *Aves = 1 *Invertebrados = 26 *Mamíferos = 22 *Répteis = 26
Direcionamento de 100% das espécies da fauna silvestre resgatadas (saudáveis) para áreas de soltura	Número de animais submetidos a tratamento médico, por grupo faunístico e encaminhados a clínicas veterinárias especializadas.	• 14 animais encaminhados ao CAFs Unicentro *Anfíbios = 3 *Aves = 5 *Mamíferos = 3 *Répteis = 3
Identificação das espécies afugentadas e resgatadas, a fim de identificar possíveis espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção	Número de indivíduos devidamente registrados versus número total de indivíduos classificados como raros, endêmicos, ameaçados de extinção, novos e com nova distribuição geográfica.	• Não houve registro de animais classificados nas categorias descritas.

Diante do exposto, ressalta-se que a atividade de limpeza já foi finalizada, bem como o enchimento propriamente dito, de modo que todos os apontamentos conclusivos serão apresentados no relatório final da PCH Três Capões Novo, o qual deve ocorrer na sequência.

2.7.2 Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre

Conforme já mencionado, estão em continuidade as atividades de monitoramento da herpetofauna, avifauna, mastofauna e invertebrados terrestres, na ADA e AID da PCH Três Capões Novo, de modo a avaliar possíveis alterações de distribuição das espécies, bem como correlacionar as informações obtidas com fatores ambientais e impactantes.

A saber, a sexta campanha ocorreu no mês de novembro, conforme cronograma do RDPA e seguindo o andamento das obras, e o referido relatório consta no ANEXO 18.

2.7.3 Subprograma de Monitoramento e Resgate da Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos

O Monitoramento de Fauna Aquática (Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos) se insere na mesma situação do subprograma anterior, cuja sexta etapa ocorreu em novembro de 2023 e seu relatório consta no ANEXO 19.

Já, no que diz respeito ao resgate para este grupo, entre os meses de outubro e dezembro as atividades relacionadas ao resgate da ictiofauna ocorreram tanto durante a limpeza final prévia ao enchimento do reservatório, quando do esgotamento das poças, previamente ao desvio e tombamento das ensecadeiras, assim como após o enchimento do reservatório, quando da vedação dos blocos finais do barramento.

Desta forma, as atividades de resgate, transposição e soltura da fauna aquática contempladas no período, foram realizadas por um biólogo especialista em fauna aquática e uma médica veterinária, que acompanharam as atividades tendo em vista os procedimentos de construção supramencionados e a possibilidade de formação de poças adjacentes, bem como a necessidade de esgotamento de trechos para sequência das obras.

A contenção dos espécimes foi efetuada a partir de técnica manual, com a utilização de luvas apropriadas (raspa, látex ou vaqueta), bem como com os petrechos de pesca, seguida do acondicionamento imediato em recipientes plásticos contendo água (sacos, baldes, bombonas), e ainda, para o transporte de peixes vivos, contou com sistema de oxigenação (aeradores portáteis).

A saber, sempre que possível, são realizadas biometrias, todavia, conforme avaliação da médica veterinária responsável, não se procedeu a marcação destes indivíduos.

A seguir são apresentados registros fotográficos dos procedimentos realizados para o período (Foto 171 a Foto 173).



FOTO 171 – RESGATE (*Hoplias malabaricus),* DURANTE ACOMPANHAMENTO DA ESCAVADEIRA SEPARANDO VEGETAÇÃO SUPRIMIDA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 172 – RESGATE DE PEIXE-MUSSUM (*Synbranchus marmoratus*) NAS ADJACÊNCIAS DA ÁREA DA SUPRESSÃO VEGETAL.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 173 – SOLTURA DE PEIXE-MUSSUM *(Synbranchus marmoratus*)
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Assim como durante a abertura do desarenador, a equipe realizou o acompanhamento e resgate dos espécimes, assim como a partir do bombeamento para esgotamento de poças na ensecadeira (Foto 174 a Foto 179).



FOTO 174 – AVALIAÇÃO DE POÇAS E BUSCA POR ESPÉCIMES.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 175 – MONITORAMENTO DAS POÇAS
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 176 – CANAL DE ADUÇÃO COM POÇAS APÓS ABERTIRA DO DESARENADOR
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 177 – RESGATE DE LAMBARI (*Psalidodon bifasciatus*)
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 178 – PROCEDIMENTOS PRÉVIOS À SOLTURA DA ICTIOFAUNA
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 179 – ESPÉCIMES REGISTRADOS DURANTE O RESGATE DA ICTIOFAUNA
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

2.7.3.1 Resumo dos registros realizados durante as Atividades de Resgate da Fauna Aquática

Para o período em questão, houve a inclusão de 259 animais. Assim, obteve-se o total de **2420** registros até o momento, pertencentes a cinco ordens, 11 famílias e 15 espécies, destes, seis não tiveram sua confirmação em nível específico (Tabela 15). Ainda, durante atividades pretéritas, ocorreu o registro do artrópode representante da Classe Malacostraca, a saber o caranguejo de água doce pertencente ao gênero *Aegla*, também somado na listagem a seguir.

TABELA 15 - LISTA PARCIAL DE TÁXONS DA ICTIOFAUNA RESGATADA ATÉ O MÊS 20 (DEZEMBRO/2023).

Táxon	Nome Comum	N	*Status* de Ameaça		
			PR	BR	IUCN
CHARACIFORMES					
Characidae					
Psalidodon bifasciatus	Lambari-do-rabo-vermelho	1263	-	-	-
Erythrinidae					
Hoplias malabaricus	Traíra	3	-	-	-
Poecillidae					
Phaloceros sp.	Barrigudinho	1	-	-	-
CICHLIFORMES					
Cichlidae					
Geophagus iporangensis	Acará	80	-	-	-
SILURIFORMES					
Callichthyidae					
Corydoras ehrhardti	Coridoras	1	-	-	-
Loricariidae					
Ancistrus agostinhoi	Cascudo-roseta	320	-	-	-
Hypostomus commersoni	Cascudo	2	-	-	-
Hypostomus derbyi	Cascudo-amarelo	35	-	-	-
Hypostomus sp.	Cascudo	4	-	-	-
Heptapteridae					
Rhamdia quelen	Jundiá	170	-	-	-
Rhamdia sp.	Jundiá	91	-	-	-
Trichomycteridae					
Cambeva sp.	Candiru	372	-	-	-
SYNBRANCHIFORMES					
Synbranchidae					
Synbranchus marmoratus	Muçum	18	-	-	-

Táxon	Nome Comum	N	*Status* de Ameaça		
			PR	BR	IUCN
Synbranchus sp.	Muçum	1	-	-	-
DECAPODA					
Aeglidae					
Aegla sp.	Caranguejo	58	-	-	-
TOTAL		**2420**			

Notas: *Status* de ameaça: ameaça internacional (IUCN) baseada na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza; ameaça nacional (BR) baseada na lista da fauna brasileira ameaçada de extinção (MMA, 2018) e Portaria IBAMA nº 445 de 2014; ameaça estadual (PR) Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (MIKICH, BÉRNILS, 2004).

As saber a referida lista pode passar por atualizações ao longo dos registros, tendo em vista confirmações nas identificações taxonômicas.

2.7.3.2 Banco de Dados dos registros das Atividades de Resgate da Ictiofauna

Na Tabela 16, é apresentada versão resumida do banco de dados os registros relacionados à fauna aquática, durante as atividades de resgate na área da ensecadeira.

TABELA 16 - PLANILHA DE DADOS BRUTOS RESUMIDA DA FAUNA AQUÁTICA ATÉ DEZEMBRO DE 2023 - PCH TCN

N	Classe	Ordem	Família	*Taxon*	Nome comum	Sexo	Estágio de desenv.	Data	Estação do ano	Ambiente	Habitat	Município	(Captura)	X	Y	(Soltura)	X	Y	Petrecho	Método de Registro	Biometria	Tratamento Clínico	Tipo de Registro	Origem	Destinação	N	CÓD. TOMBO
1	Malacostraca	Decapoda	Aeglidae	*Aegla sp.*	Caranguejo	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433476	7183633	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
2	Actinopterygii	Synbranchiformes	Synbranchidae	*Synbranchus marmoratus*	Mussum	NI	Adulto	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433476	7183633	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	
3	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
4	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
5	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
6	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
7	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
8	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
9	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
10	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
11	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
12	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
13	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
14	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
15	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
16	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
17	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
18	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
19	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
20	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
21	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
22	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	28/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433511	7183639	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
23	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	29/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433493	7183640	22J	*	*	Manual	Direto	Sim	NÃO	Óbito	Autóctone	Coleta	1	Tombo PCH_TCN_ictio-001
24	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	29/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433493	7183640	22J	*	*	Manual	Direto	Sim	NÃO	Resgate	Autóctone	Coleta	1	Tombo PCH_TCN_ictio-002
25	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	29/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433493	7183640	22J	*	*	Manual	Direto	Sim	NÃO	Óbito	Autóctone	Coleta	1	Tombo PCH_TCN_ictio-003
26	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	29/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433493	7183640	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
27	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	29/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433493	7183640	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
28	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	29/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433493	7183640	22J	433517	7183575	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
29	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	30/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433473	7183660	22J	*	*	Manual	Direto	Sim	NÃO	Resgate	Autóctone	Coleta	1	Tombo PCH_TCN_ictio-004
30	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	Psalidodon bifasciatus	Lambari do rabo vermelho	NI	NI	30/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433450	7183628	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	
31	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	30/06/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433517	7183646	22J	*	*	Manual	Direto	Sim	NÃO	Óbito	Autóctone	Coleta	1	Tombo PCH_TCN_ictio-005
32	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	01/07/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433515	7183642	22J	*	*	Manual	Direto	Sim	NÃO	Óbito	Autóctone	Coleta	1	Tombo PCH_TCN_ictio-006
33	Actinopterygii	Synbranchiformes	Synbranchidae	*Synbranchus marmoratus*	Mussum	NI	NI	04/07/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433499	7183657	22J	433526	7183583	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
34	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	cascudo roseta	NI	NI	05/07/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433517	7183650	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	
35	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	cascudo roseta	NI	NI	06/07/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433517	7183649	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	
36	Actinopterygii	Synbranchiformes	Synbranchidae	*Synbranchus marmoratus*	Mussum	NI	NI	26/07/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433423	7183597	22J	*	*	N/A	Direto	Não	NÃO	Avistamento	Autóctone	N/A	1	
37	Actinopterygii	Siluriformes	Pimelodidae	*Rhamdia sp.*	Jundiá	NI	NI	01/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433461	7183619	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	
38	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	01/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433461	7183619	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	
39	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	01/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433507	7183613	22J	433526	7183583	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
40	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	01/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433461	7183619	22J	433526	7183583	Manual	Direto	Sim	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	77	
41	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	01/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433461	7183619	22J	433526	7183583	Manual	Direto	Sim	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	50	
42	Osteichthyes	Siluriformes	Pimelodidae	*Rhamdia sp.*	Jundiá	NI	NI	01/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433461	7183619	22J	433526	7183583	Manual	Direto	Sim	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	49	
43	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	Psalidodon bifasciatus	Lambari do rabo vermelho	NI	NI	01/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433461	7183619	22J	433526	7183583	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
44	Malacostraca	Decapoda	Aeglidae	*Aegla sp.*	Caranguejo	NI	NI	01/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433461	7183619	22J	433526	7183583	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	32	
45	Actinopterygii	Synbranchiformes	Synbranchidae	*Synbranchus marmoratus*	Mussum	NI	NI	01/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433461	7183619	22J	433526	7183583	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
46	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	02/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433507	7183613	22J	433526	7183583	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	47	
47	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	02/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433461	7183619	22J	433526	7183583	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	64	
48	Osteichthyes	Siluriformes	Pimelodidae	*Rhamdia sp.*	Jundiá	NI	NI	02/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433461	7183619	22J	433526	7183583	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	33	
49	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	03/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433461	7183619	22J	433526	7183583	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	

N	Classe	Ordem	Família	*Taxon*	Nome comum	Sexo	Estágio de desenv.	Data	Estação do ano	Ambiente	Habitat	Município	(Captura)	X	Y	(Soltura)	X	Y	Petrecho	Método de Registro	Biometria	Tratamento Clínico	Tipo de Registro	Origem	Destinação	N	CÓD. TOMBO
50	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	03/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433461	7183619	22J	433526	7183583	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
51	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	05/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433461	7183619	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	
52	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	06/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433500	7183614	22J	433234	7183090	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
53	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	06/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433461	7183619	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	
54	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	08/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433461	7183619	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	
55	Actinopterygii	Perciformes	Cichlidae	Geophagus brasiliensis	Cará	NI	NI	08/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433390	7183257	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	21	
56	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	11/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433449	7183608	22J	433025	7182194	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	2	
57	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	11/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433449	7183608	22J	433025	7182194	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
58	Actinopterygii	Synbranchiformes	Synbranchidae	*Synbranchus marmoratus*	Mussum	NI	NI	12/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433432	7183631	22J	433386	7183183	Manual	Direto	Sim	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
59	Actinopterygii	Synbranchiformes	Synbranchidae	*Synbranchus marmoratus*	Mussum	NI	NI	15/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433437	7183540	22J	433386	7183183	Manual	Direto	Sim	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
60	Actinopterygii	Synbranchiformes	Synbranchidae	*Synbranchus marmoratus*	Mussum	NI	NI	15/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433425	7183577	22J	433386	7183183	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	4	
61	Osteichthyes	Siluriformes	Pimelodidae	*Rhamdia sp.*	Jundiá	NI	NI	22/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433470	7183539	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	
62	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	22/08/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433470	7183539	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	
63	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	03/09/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433439	7183526	22J	433393	7183184	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	11	
64	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	03/09/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433439	7183526	22J	433393	7183184	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	13	
65	Actinopterygii	Synbranchiformes	Synbranchidae	*Synbranchus sp.*	Mussum	NI	NI	03/09/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433439	7183526	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	
66	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Hypostomus derbyi*	Cascudo amarelo	NI	NI	03/09/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433439	7183526	22J	433393	7183184	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
66	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Hypostomus sp.*	Cascudo	NI	NI	03/09/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433439	7183526	22J	433393	7183184	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	2	
67	Actinopterygii	Perciformes	Cichlidae	*Geophagus iporanguensis*	Cará	NI	NI	03/09/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433439	7183526	22J	433393	7183184	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	3	
68	Osteichthyes	Siluriformes	Pimelodidae	*Rhamdia sp.*	Jundiá	NI	NI	03/09/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433439	7183526	22J	433393	7183184	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	2	
69	Malacostraca	Decapoda	Aeglidae	*Aegla sp.*	Caranguejo	NI	NI	03/09/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433439	7183526	22J	433393	7183184	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	5	
70	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	Cascudo roseta	NI	NI	03/09/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433439	7183526	22J	433393	7183184	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	2	
71	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Hypostomus sp.*	Cascudo	NI	NI	03/09/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433439	7183526	22J	433393	7183184	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	2	
72	Osteichthyes	Siluriformes	Pimelodidae	*Rhamdia sp.*	Jundiá	NI	NI	03/09/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433439	7183526	22J	433393	7183184	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	4	
73	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	03/09/2022	Inverno	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433439	7183526	22J	433393	7183184	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	10	
74	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	30/09/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433517	7183601	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	
75	Osteichthyes	Siluriformes	Pimelodidae	*Rhamdia sp.*	Jundiá	NI	NI	30/09/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433517	7183601	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	
76	Malacostraca	Decapoda	Aeglidae	*Aegla sp.*	Caranguejo	NI	NI	30/09/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433517	7183601	22J	433517	7183601	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	3	
77	Actinopterygii	Siluriformes	Callichthyidae	*Corydoras ehrhardti*	coridoras	NI	Adulto	04/10/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433484	7183587	22J	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	Tombo PCH_TCN_ictio-007
78	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	Adulto	26/10/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433353	7183421	22J	433394	7183382	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	169	
79	Actinopterygii	Characiformes	Cichlidae	*Geophagus iporanguensis*	cará	NI	Adulto	26/10/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433353	7183421	22J	433394	7183382	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	15	
80	Actinopterygii	Siluriformes	Heptapteridae	*Rhamdia quelen*	jundiá	NI	Adulto	26/10/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433353	7183421	22J	433394	7183382	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	101	
81	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Hypostomus derbyi*	cascudo	NI	Adulto	26/10/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433353	7183421	22J	433394	7183382	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	15	
82	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	cascudo-roseta	NI	Adulto	26/10/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433353	7183421	22J	433394	7183382	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	13	
83	Actinopterygii	Characiformes	Erythrinidae	*Hoplias malabaricus*	traíra	NI	Adulto	26/10/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433353	7183421	22J	433394	7183382	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
84	Actinopterygii	Synbranchiformes	Synbranchidae	*Synbranchus marmoratus*	Mussum	NI	Adulto	26/10/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433353	7183421	22J	433394	7183382	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	4	
85	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	Adulto	09/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	256	
86	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	cascudo-roseta	NI	Adulto	09/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	152	
87	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Hypostomus derbyi*	cascudo	NI	Adulto	09/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	13	
88	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	09/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	90	
89	Actinopterygii	Cichliformes	Cichlidae	*Geophagus iporanguensis*	cará	NI	Adulto	09/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
90	Actinopterygii	Characiformes	Poecilidae	*Phalloceros sp.*	barrigudinho	NI	Adulto	09/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
91	Malacostraca	Decapoda	Aeglidae	*Aegla sp.*	Caranguejo	NI	Adulto	09/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	15	
92	Actinopterygii	Siluriformes	Heptapteridae	*Rhamdia quelen*	jundiá	NI	Adulto	14/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	-	-	-	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	2	
93	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	Adulto	15/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	65	
94	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	cascudo-roseta	NI	Adulto	15/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	2	
95	Actinopterygii	Siluriformes	Heptapteridae	*Rhamdia quelen*	jundiá	NI	Adulto	19/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	5	
96	Malacostraca	Decapoda	Aeglidae	*Aegla sp.*	Caranguejo	NI	NI	19/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	2	
85	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	Adulto	09/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	256	
86	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	cascudo-roseta	NI	Adulto	09/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	152	
87	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Hypostomus derbyi*	cascudo	NI	Adulto	09/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	13	

N	Classe	Ordem	Família	*Taxon*	Nome comum	Sexo	Estágio de desenv.	Data	Estação do ano	Ambiente	Habitat	Município	(Captura)	X	Y	(Soltura)	X	Y	Petrecho	Método de Registro	Biometria	Tratamento Clínico	Tipo de Registro	Origem	Destinação	N	CÓD. TOMBO
88	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Hypostomus derbyi*	cascudo	NI	Adulto	09/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	13	
89	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	09/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	90	
90	Actinopterygii	Cichliformes	Cichlidae	*Geophagus iporangensis*	cará	NI	Adulto	09/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
91	Actinopterygii	Characiformes	Poecillidae	*Phalloceros sp.*	barrigudinho	NI	Adulto	09/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
92	Malacostraca	Decapoda	Aeglidae	*Aegla sp.*	Caranguejo	NI	Adulto	09/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	15	
93	Actinopterygii	Siluriformes	Heptapteridae	*Rhamdia quelen*	jundiá	NI	Adulto	14/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	*	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	2	
94	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	Adulto	15/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	65	
95	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Ancistrus agostinhoi*	cascudo-roseta	NI	Adulto	15/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	2	
96	Actinopterygii	Siluriformes	Heptapteridae	*Rhamdia quelen*	jundiá	NI	Adulto	19/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	5	
97	Malacostraca	Decapoda	Aeglidae	*Aegla sp.*	Caranguejo	NI	NI	19/12/2022	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433490	7183462	22J	433504	7183098	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	2	
98	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	NI	06/04/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433942	7187218	22J	433404	7183558	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	98	
99	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	NI	06/04/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433942	7187218	*	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	5	
100	Actinopterygii	Siluriformes	Heptapteridae	*Rhamdia quelen*	jundiá	NI	NI	06/04/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433942	7187218	22J	433404	7183558	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	25	
101	Actinopterygii	Cichliformes	Cichlidae	*Geophagus iporangensis*	cará	NI	NI	06/04/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433942	7187218	22J	433404	7183558	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	12	
102	Actinopterygii	Synbranchiformes	Synbranchidae	*Synbranchus marmoratus*	Mussum	NI	NI	06/04/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433942	7187218	22J	433404	7183558	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	2	
103	Actinopterygii	Cichliformes	Cichlidae	*Crenicichla* sp.	Joana	NI	NI	06/04/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433942	7187218	22J	433404	7183558	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
104	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	NI	10/04/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433402	7183556	22J	433632	7183614	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	65	
105	Actinopterygii	Cichliformes	Cichlidae	*Geophagus iporangensis*	cará	NI	NI	10/04/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433402	7183556	22J	433632	7183614	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	5	
106	Actinopterygii	Siluriformes	Heptapteridae	*Rhamdia quelen*	jundiá	NI	NI	10/04/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433455	7183563	22J	433634	7183611	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	18	
107	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	22/05/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433715	7183613	22J	433689	7183505	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	25	
108	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	NI	22/05/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433715	7183613	22J	433689	7183505	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
109	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Hypostomus derbyi*	cascudo	NI	NI	22/05/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433715	7183613	22J	433689	7183505	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	6	
110	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	NI	23/05/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433715	7183613	22J	433689	7183505	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	357	
111	Actinopterygii	Characiformes	Cichlidae	Geophagus *iporanguensis*	cará	NI	NI	23/05/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433715	7183613	22J	433689	7183505	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	20	
112	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva sp.*	Candiru	NI	NI	23/05/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433715	7183613	22J	433689	7183505	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	90	
113	Actinopterygii	Siluriformes	Heptapteridae	*Rhamdia quelen*	jundiá	NI	NI	23/05/2023	Outono	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433715	7183613	22J	433689	7183505	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	15	
114	Actinopterygii	Synbranchiformes	Synbranchidae	*Synbranchus marmoratus*	Mussum	NI	NI	22/09/2023	Primavera	Solo exposto	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433645	7183716	22J	733544	7183587	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
115	Actinopterygii	Synbranchiformes	Synbranchidae	*Synbranchus marmoratus*	Muçum	NI	NI	02/10/2023	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433645	7183716	22J	433544	7183587	Pinção	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
116	Actinopterygii	Characiformes	Erythrinidae	*Hoplias malabaricus*	traíra	NI	NI	02/10/2023	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433645	7183716	22J	433544	7183587	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
117	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	NI	20/11/2023	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433613	7183620	22J	433614	7183616	Manual	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	67	
118	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	NI	20/11/2023	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433613	7183620	*	*	*	Manual	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	29	
119	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	NI	02/12/2023	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433644	7183647	22J	433652	7183648	Puçá	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	37	
120	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	NI	02/12/2023	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433644	7183647	*	*	*	Puçá	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	8	
121	Actinopterygii	Cichliformes	Cichilidae	*Geophagus iporangensis*	cará	NI	NI	02/12/2023	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433644	7183647	*	*	*	Puçá	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	3	
122	Actinopterygii	Siluriformes	Heptapteridae	*Rhamdia quelen*	jundiá	NI	NI	02/12/2023	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433644	7183647	*	*	*	Puçá	Direto	Não	NÃO	Óbito	Autóctone	Descarte	1	
123	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	NI	02/12/2023	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433689	7183630	22J	433668	7183597	Puçá	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	102	
124	Actinopterygii	Siluriformes	Heptapteridae	*Rhamdia quelen*	jundiá	NI	NI	04/12/2023	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433689	7183630	22J	433668	7183597	Puçá	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	3	
125	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	*Hypostomus commersoni*	cascudo	NI	NI	04/12/2023	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433689	7183630	22J	433668	7183597	Puçá	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	2	
126	Actinopterygii	Siluriformes	Trichomycteridae	*Cambeva igobi.*	Candiru	NI	NI	04/12/2023	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433689	7183630	22J	433668	7183597	Puçá	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	02	
127	Actinopterygii	Characiformes	Erythrinidae	*Hoplias malabaricus*	traíra	NI	NI	04/12/2023	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433689	7183630	22J	433668	7183597	Puçá	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	
128	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Psalidodon bifasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	NI	NI	05/12/2023	Primavera	Aquático	Rio Jordão	Guarapuava	22J	433689	7183630	22J	433668	7183597	Puçá	Direto	Não	NÃO	Resgate	Autóctone	Soltura	1	

**Resultados contemplaram até o dia 20/12/2023.

2.7.3.3 Destinação

Os números relacionados à destinação seguem como no último relatório, tendo sido coletados apenas sete (N= 07; 0,29%) indivíduos, sendo a maioria dos peixes liberados nas áreas de soltura, cujo total foi de 95,57% (N=2311), além destes, 4,18% (N=101) animais foram descartados sem aproveitamento científico. Ainda, somado a estes registros, ressalta-se a ocorrência de um avistamento (0,04%), assim, consolidando estes dados, até o momento, o percentual de animais vivos é de 95,62% (N=2312) e apenas 4,47% (N=108) óbitos.

Com o acúmulo dos registros quando do término das atividades que demandem resgate da fauna aquático, serão possíveis inferências a respeito deste grupo.

Para este período, assim como no caso da fauna terrestre, não foram encaminhados animais ao MHNCI, o número de coletas se manteve igual ao do trimestre anterior.

2.7.3.4 Considerações

A principal meta do programa segue sendo atingida, que se refere a priorizar sempre o direcionamento e salvamento das espécies, a fim de ocorrer o menor número de óbitos possíveis para a fauna aquática.

A saber essa atividade segue em andamento e serão apresentados de modo conclusivo apenas no relatório final, após as atividades de desvio do rio e alteamento de ensecadeiras ao longo da implantação da PCH Três Capões Novo. Assim, a Tabela 17 apresenta de modo parcial os resultados obtidos até o momento.

TABELA 17 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DA ICTIOFAUNA E MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS

METAS	INDICADORES	RESULTADOS PARCIAIS
Execução do resgate da ictiofauna e dos macroinvertebrados aquáticos, quando necessário durante o desvio do rio.	Quantidade de capturas ocorridas durante as atividades de resgate da ictiofauna e dos macroinvertebrados aquáticos, quando necessário durante o desvio do rio.	• 2420 animais resgatados
Direcionamento de 100% das espécies da comunidade aquática resgatadas (saudáveis)	Número de espécimes da comunidade aquática soltos.	• 2311 animais soltos (95,57%)

2.8 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL (PEACS)

O Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS) aborda os componentes da instalação do empreendimento, bem como, atividades voltadas para a divulgação das medidas de prevenção, mitigação e compensação de impactos ambientais para o público interno (colaboradores da obra) e público externo (comunidade em geral, proprietários atingidos e público em fase escolar), e também, que atendem a ambos. As atividades de educação ambiental e comunicação social desenvolvidas durante este trimestre e resultados acumulados, são descritas na sequência. Quanto aos objetivos específicos e metas a serem atingidas pelo presente Programa cabe destacar:

- ✓ Proporcionar envolvimento e participação nas atividades de educação ambiental e comunicação social das comunidades inseridas na AID;
- ✓ Atuar para que as ações de educação ambiental atinjam a totalidade de trabalhadores durante a instalação do empreendimento;
- ✓ Elaborar e afixar em todas as estruturas de apoio à obra cartazes para subsidiar as temáticas abordadas no Programa; e,
- ✓ Assegurar a disseminação de informação relativa à implantação do empreendimento e ações de proteção ao meio ambiente.

2.8.1 Resultados Outubro à Dezembro/2023

2.8.1.1 Público Interno

Aos colaboradores do empreendimento, incluindo funcionários terceirizados, foram realizados três (03) ações, sendo conduzidos Diálogos de Segurança e Meio Ambiente (DDS) e Oficina Temática, foram utilizados recursos como informações verbais, recursos de multimídia pela apresentação de PowerPoint e entrega de material gráfico.

Os temas abordados foram: *i)* Dia do Consumo Consciente e Dia do Educador Ambiental; *ii)* Programas Ambientais executados na PCH Três Capões Novo e Exploração ilegal da fauna silvestre; e, *iii)* Programas Ambientais executados na fase de instalação, bem como os que serão implementados na operação.

Os registros das atividades relacionadas ao Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social durante o período constam entre a Foto 180 e Foto 183. As listas de presença das atividades realizadas ao público interno, constam no ANEXO 20, cabe destacar que estas ações

de educação ambiental, estão atreladas aos encontros também relatados no Programa de Saúde e Segurança dos Colaboradores, portanto, as listas apresentadas se referem a ambos os programas.



FOTO 180 – DDS: DIA DO CONSUMO CONSCIENTE E DIA DO EDUCADOR AMBIENTAL.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 181 – OFICINA TEMÁTICA: PROGRAMAS AMBIENTAIS E EXPLORAÇÃO ILEGAL DA FAUNA SILVESTRE.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 182 – DDS: PROGRAMAS AMBIENTAIS DAS ETAPAS DA INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 183 – DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAL GRÁFICO: CARTILHA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Cabe destacar o cultivo e desenvolvimento dos pinhões plantados pelos colaboradores em ação de educação ambiental realizada em junho de 2023, que resultaram na produção de aproximadamente 116 mudas, que serão utilizadas futuramente nos projetos de recuperação de áreas degradadas (Foto 184 e Foto 185).



FOTO 184 – MUDAS DE *Araucaria angustifolia* (ARAUCÁRIA) PLANTADAS PELOS COLABORADORES.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 185 – MUDAS DE *Araucaria angustifolia* (ARAUCÁRIA) PLANTADAS PELOS COLABORADORES (DEZ/2023).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

2.8.1.2 Público Externo

Contemplando o público externo, foi realizada a disponibilização da Cartilha, no refeitório da Fábrica de Papel e Celulose Santa Maria, cujo detalhamento e conteúdo constam no *Item Elaboração de Materiais Gráficos*. Além disso, foi realizada a visita às residências do entorno para a distribuição das Cartilhas e ação de comunicação social, voltada a transmitir as próximas etapas do empreendimento (Foto 186 a Foto 190).



FOTO 186 – DISPONIBILIZAÇÃO DA CARTILHA NO REFEITÓRIO DA FÁBRICA SANTA MARIA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 187 – COMUNICAÇÃO SOCIAL: ENTREGA DE CARTILHA PARA MORADORES.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 188 – COMUNICAÇÃO SOCIAL: ENTREGA DE CARTILHA PARA MORADORES.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 189 – COMUNICAÇÃO SOCIAL: ENTREGA DE CARTILHA PARA MORADORES.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 190 – COMUNICAÇÃO SOCIAL: ENTREGA DE CARTILHA PARA MORADORES.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Ademais, alguns aspectos sobre o enchimento do reservatório e execução dos Programas Socioambientais executados na PCH Três Capões Novo foram abordados em notícia publicada na revista de circulação interna dos empreendimentos da Santa Maria (Foto 191 e Foto 192).



FOTO 191 – REVISTA DE CIRCULAÇÃO INTERNA DA FÁBRICA SANTA MARIA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 192 – NOTÍCIA PUBLICADA SOBRE A PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

2.8.1.3 Ações que atendem ao público externo e interno

No domínio *https://www.santamaria.ind.br/pch-3-capoes-novo/* constam documentos, notícias e informações sobre o processo de licenciamento, e ainda, ações como a doação de equipamentos à instituição conveniada para destinação de animais silvestres com necessidade de atendimentos veterinários e contrapartidas da Compensação Ambiental. Dentre os documentos disponibilizados para livre consulta no link mencionado, se encontram as licenças ambientais, autorizações ambientais de fauna silvestre e de supressão vegetal, os Relatórios Técnicos apresentados ao órgão ambiental ao longo de toda a instalação e, outorgas. Também, os estudos ambientais, como Relatório Ambiental Simplificado (RAS), Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA), Inventário Florestal e Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre.

Ainda, matérias sobre a PCH foram vinculadas em outros domínios, como:

- Editora Brasil Energia: https://energiahoje.editorabrasilenergia.com.br/pch-vai-aumentar-em-quase-%C2%BC-capacidade-da-santa-maria/;
- Gazeta do Povo: https://www.gazetadopovo.com.br/vozes/parana-sa/santa-maria-obras-plano-milionario-energia/;
- Canal Energia: https://www.canalenergia.com.br/noticias/53206353/grupo-santa-maria-ve-energia-como-principal-negocio-em-2032; e,
- Agência Estadual de Notícias: https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Centros-de-atendimento-fauna-silvestre-recebem-recursos-de-contrapartidas-ambientais.

Elaboração de materiais gráficos

Foi elaborado durante o sétimo trimestre, um novo material gráfico, para utilização nas etapas finais da instalação da PCH Três Capões Novo, abordando a finalização da obra, principais resultados dos Programas Ambientais executados durante a construção, bem como, abordando os da fase de operação do empreendimento, material este que conta no ANEXO 21 e ilustrado a seguir (Foto 193).



FOTO 193 – MATERIAL GRÁFICO: CARTILHA DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS – FASE DE OPERAÇÃO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Histórico da instalação do empreendimento

O registro do ambiente antes e durante a instalação é essencial para comparação das alterações gradualmente, para tal, foram realizadas incursões periódicas, com a utilização de drone e caminhamentos, para registro das principais alterações na paisagem. Estes registros visam atender, também, à condicionante n° 08 da Licença de Instalação (n° 23.417), que solicita os registros antes do início das obras, do enchimento e após o estabelecimento do reservatório.

Os registros das principais alterações identificadas durante os meses de outubro e dezembro constam entre a Foto 194 e a Foto 208.



FOTO 194 – ASPECTO GERAL DO CANTEIRO DE OBRAS (DEZ/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 195 – CANAL DE ADUÇÃO (NOV/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 196 – CANAL DE ADUÇÃO E TOMADA D'ÁGUA (DEZ/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 197 – ENSECADEIRA FASE 1 E BARRAGEM NA MARGEM DIREITA (NOV/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 198 – BARRAGEM APÓS A REMOÇÃO DA ENSECADEIRA FASE 1 - MARGEM DIREITA (DEZ/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 199 – CONSTRUÇÃO DA ENSECADEIRRA FASE 2 – MARGEM ESQUERDA (NOV/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 200 – ENSECADEIRA FASE 2 E BARRAGEM – MARGEM ESQUERDA (DEZ/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 201 – RIO JORDÃO: TVR (DEZ/23)
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 202 – BOTA-FORA (CANTEIRO; DEZ/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 203 – PÁTIO DE TORAS ANTES DA DESTINAÇÃO DOS MATERIAIS DEPOSITADOS (NOV/23)
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 204 – PÁTIO DE TORAS APÓS DESTINAÇÃO DOS MATERIAIS DEPOSITADOS (DEZ/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 205 – INSTALAÇÃO DO CERCAMENTO DA FUTURA APP DO RESERVATÓRIO (DEZ/23)
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 206 – JAZIDA DE ARGILA (DEZ/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 207 – BOTA-FORA 1 (DEZ/23)
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 208 – BOTA-FORA 2 (NOV/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

2.8.2 Resultados Acumulados

Ao longo da instalação do empreendimento os principais objetivos estabelecidos no RDPA para o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social foram atendidos, visto que foram mantidos canais de comunicação com moradores do entorno, bem como foram realizadas ações com a comunidade imediata, representada principalmente pelos funcionários da Fábrica de Papel e Celulose Santa Maria, e também com instituições de ensino fundamental, infantil e universitário.

Em relação ao público interno (colaboradores da obra e terceirizados) foram realizadas 39 ações de educação ambiental, além da fixação de cartazes no canteiro de obras e distribuição de cartilhas, abordando os Programas Ambientais e temas relacionados ao meio ambiente. Além disso foi mantida com frequência o diálogo com os colaboradores através de atividades didáticas, como plantio de pinhões e sorteio de materiais gráficos infantis.

Quanto ao público externo foram conduzidas atividades em instituições de ensino (infantil, fundamental e universitária), contemplando a Escola Municipal do Campo Professor Maack, única instituição de ensino próxima do empreendimento, e também, participação no evento Expohidro, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Ainda, foram contempladas as propriedades encontradas no entorno, no início e fases finais da construção, totalizando cinco (05) residências, destas apenas uma (01) localizada na AID, as demais ficam na AII. Ademais, considerando a proximidade e relação da PCH Três Capões Novo com a fábrica de papel e celulosa Santa Maria, foram disponibilizadas cartilhas e realizada ação no Dia Nacional da Araucária, além da apresentação de vídeos sobre o empreendimento e veiculação de notícias em revista de circulação interna.

2.8.3 Considerações

Durante o período de instalação foram realizadas atividades e ações, contemplando os públicos internos e externos, incluindo em fase escolar/universitária, moradores do entorno e funcionários da Fábrica de Papel e Celulose Santa Maria. conforme indicado no RDPA, este Programa possui atividades previstas pelo período de instalação do empreendimento, deste modo, para o próximo mês, será realizada a atualização dos dados do site, e terão sequência as atividades de Diálogos de Segurança e Meio Ambiente (DDS).

A Tabela 18 exibe as metas e indicadores do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social elencados no RDPA, bem como os quantitativos alcançados pelo programa.

TABELA 18 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

METAS	INDICADORES	INDICADORES ALCANÇADOS
Proporcionar envolvimento e participação nas atividades de educação ambiental e comunicação social das comunidades inseridas na AID	Número de participantes em reunião ou oficinas realizadas	• 05 propriedades do entorno (100%); • 03 ações em instituições de ensino; • Exibição vídeos e disponibilização cartilhas na Fábrica.
Atuar para que as ações de educação ambiental atinjam a totalidade de trabalhadores durante a instalação do empreendimento	Número de participantes das atividades realizadas versus o número total de trabalhadores admitidos	• 39 ações para o público interno; • 1394 participações nas ações; • 150 colaboradores ao longo de toda a instalação*.
Elaborar e afixar em todas as estruturas de apoio à obra cartazes para subsidiar as temáticas abordadas no Programa	Número de quantitativo de áreas de apoio à obra versus número de cartazes de educação ambiental afixados	• 100% das áreas de maior movimentação no canteiro de obras receberam cartazes: refeitório, área de vivência e escritórios (canteiro e fábrica).
Registrar e responder todas as demandas advindas de contato via telefone e e-mail	Número de registros recebidos versus número de registros respondidos	• Sem ocorrências registradas.

METAS	INDICADORES	INDICADORES ALCANÇADOS
Assegurar a disseminação de informação relativa a implantação do empreendimento e ações de proteção ao meio ambiente	Quantidade (%) de informativos/folders distribuídos	• 200 Cartilhas Programas Ambientais; • 200 Cartilhas Consciência Ambiental; • 100 Cartilha das Crianças; • 1 Mural Didático; • 60 baralhos (Supertrunfo); • 50 Cartilhas Programas Ambientais – Fase de Operação.

Nota: (*) Até o dia 20 de Dezembro de 2023, constam 64 funcionários efetivos no empreendimento, cabe citar que aproximadamente 60 colaboradores foram desvinculados ao longo da instalação, além dos terceirizados.

Fonte: Ambiotech, 2023.

2.9 PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DOS COLABORADORES

A indústria de construção civil agrega diversas atividades e consequentemente é o local que gera maior riscos à saúde e segurança dos trabalhadores envolvidos.

Neste sentido, o programa busca a redução dos riscos de acidentes de trabalho relacionados às atividades inerentes à obra, a partir da adoção de medidas de segurança dos colaboradores, como a capacitação para as atividades desenvolvidas, o uso correto de equipamentos de proteção coletiva (EPCs) e equipamentos de proteção individual (EPIs), conscientização da equipe operacional, entre outras ações conforme as Normas Regulamentadoras (NRs).

Os coordenadores de Saúde e Segurança dos Trabalhadores (SST) do empreendedor e empreiteira, juntamente com a Gestão Ambiental compartilham constantemente informações com o objetivo de aprimorar a gestão de segurança ao longo da implantação do empreendimento, prevenindo os riscos ocupacionais e acidentes de trabalho aos quais os colaboradores poderão estar sujeitos durante suas atividades.

A gestão de SST está sendo realizada por meio de técnicas, práticas e ações para promover maior nível de segurança ao colaborador em seu respectivo ambiente de trabalho durante suas atividades laborais.

2.9.1 Resultados

As ações de implantação da gestão de SST vêm ocorrendo desde o início das atividades e são colocadas em prática com o desenvolvimento de atividades no empreendimento, as quais são apresentadas a seguir.

- ***Diálogo de Segurança***

O diálogo de segurança é uma medida de controle com foco na prevenção se tornando também uma estratégia para sensibilizar os colaboradores em prol de mudanças individuais e coletivas no ambiente de trabalho.

Em função do número de colaboradores no canteiro de obra, o diálogo é semanal, chamado de Diálogo Semanal de Segurança (DSS) ocorrendo uma vez por semana com duração de no mínimo 30 minutos com todos os colaboradores que atuam na instalação do empreendimento, sempre acompanhado de registros em folha de presença, cujas lista de presença para o período são apresentadas no ANEXO 20.

Os diálogos são objetivos e abertos para debates, com temas relacionados à segurança e saúde, sobre os riscos que eles estão expostos e sobre suas atividades como uso adequado de EPIs. Cabe destacar que nestes momentos também são realizadas abordagens sobre o meio ambiente, assim, os registros destes encontros constam no Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

O Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) da empreiteira realizou dia 22 de novembro uma palestra com profissional de enfermagem sobre o Novembro Azul, com o objetivo de alertar os colaboradores sobre a prevenção, diagnóstico e o tratamento de câncer de próstata (FOTO 209 e FOTO 210).



FOTO 209 – DIÁLOGO DE SEGURANÇA REALIZADO POR ENFERMEIRO SOBRE O NOVEMBRO AZUL.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 210 – DIÁLOGO DE SEGURANÇA REALIZADO SOBRE O NOVEMBRO AZUL.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

- ***Outros aspectos pertinentes***

O objetivo principal deste programa é fiscalizar o atendimento à legislação de controle de segurança e saúde ocupacional, com aplicação aos funcionários, colaboradores e prestadores de

serviço da empreiteira e subcontratadas, visando à garantia na integridade física e psicológica destes, para que venham a desempenhar suas atividades nas melhores condições de trabalho.

Quanto ao processo de contratação de colaboradores, o Engenheiro de Segurança do Trabalho responsável realiza a conferência da documentação de cada novo integrante e empresas terceirizadas, e somente após a autorização e integração de segurança o funcionário poderá exercer suas atividades laborais no empreendimento. Para adentrar a obra, colaboradores e visitantes devem estar integrados e apresentar a carteira de identificação na portaria da obra.

Na sequência são apresentados registros de ações de saúde e segurança do trabalhado no empreendimento da PCH Três Capões Novo (FOTO 211 a FOTO 217).



FOTO 211 – EPC: GUARDA-CORPO NA CASA DE FORÇA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 212 – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA POR MEIO DE PLACAS E CERQUITES.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 213 – ENTREGA DE BRINDES AOS COLABORADORES SORTEADOS NA SIPAT.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 214 – USO DE EPI NA SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 215 – EPC: GUARDA-CORPO NA CASA DE FORÇA.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 216 – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA POR MEIO DE PLACAS E CERQUITES.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 217 – DIÁLOGO DE SEGURANÇA SOBRE O TRANSPORTE INCORRETO DE PESSOAS EM MÁQUINAS E VEÍCULOS.
FONTE: AMBIOTECH, 2023.

2.9.2 Considerações

A gestão de segurança e saúde do trabalho deve ser colocada em prática diariamente para o desenvolvimento das atividades, estas ações são de extrema importância para um ambiente seguro e saudável até a fase final de execução do empreendimento.

O Programa de Saúde e Segurança dos Colaboradores apresenta as seguintes metas e respectivos indicadores, contemplados na Tabela 19.

TABELA 19 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DOS COLABORADORES.

METAS	INDICADORES	RESULTADOS
Realizar integração dos colaboradores	Número de colaboradores admitidos mensalmente e número de colaboradores participantes das integrações e treinamentos	• 130 colaboradores ao longo de toda a instalação*.
Realizar DDS com todos os colaboradores da obra	Número de DDS previstos a serem realizados e o número executado	• 39 diálogos com participação da supervisão ambiental, fauna e flora.
Registrar 100% dos desvios identificados	Número de registros de quase acidente e/ou situações de risco com ações corretivas implementadas	• 18 acidentes de trabalho registrado; todas foram alvo de estudos e implantação de medidas corretivas.
Garantir plena conformidade com as leis aplicáveis em relação à saúde e segurança	Quantidade de não conformidades registradas em relação à saúde e segurança versus quantidade de não conformidades solucionadas Taxa de Frequência – TF; Taxa de Gravidade - TG	• Foram registradas quatro (04) não conformidades pelo Eng. de Segurança responsável.

Nota: (*) Ao final de dezembro de 2023, constam 64 funcionários efetivos no empreendimento, cabe citar que aproximadamente 58 colaboradores foram desvinculados ao longo da instalação.

Todos os colaboradores antes de iniciar suas atividades no interior do canteiro de obra, seja efetivo ou terceiro, realizaram treinamento de integração por Engenheiro de Segurança do Trabalho da Construtora.

O DSS é realizado semanalmente por Técnico de Segurança do Trabalho responsável da empreiteira com participação da equipe Ambiotech todos registrados em lista de presença.

3 CONSIDERAÇÕES

Este relatório apresentou as atividades de execução dos Programas Ambientais da PCH Três Capões Novo – 10,00 MW em fase de implantação no município de Guarapuava, no estado do Paraná, realizadas no período entre os dias 01 de outubro e 20 de dezembro de 2023. A saber, esse relatório foi elaborado de modo parcial para fins de esclarecimentos ao órgão ambiental do atual status destes programas, haja vistas que no próximo mês este ainda será complementado com os dados do mês de outubro fechando os dados do sexto trimestre.

Foram abordados todos os Programas Ambientais executados no escopo de responsabilidade da Ambiotech Consultoria, abordando ações de gestão ambiental, monitoramento e controle dos procedimentos construtivos das obras. A equipe técnica executora dos programas segue sempre à disposição para conceder apoio, esclarecimentos e atendimento de quaisquer demandas oriundas do órgão ambiental e empreendedor acerca da Gestão Ambiental e implantação dos Programas Ambientais da PCH Três Capões Novo.

Deste modo, paralelamente ao presente documento, as atividades dos Programas Ambientais seguem em execução de acordo com os respectivos cronogramas e conforme o andamento das obras, sendo o próximo relatório previsto para ser apresentado ao Instituto Água e Terra em fevereiro de 2024.

4 REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6.016/2015**. Gás de escapamento de motor Diesel - Avaliação de teor de fuligem com a escala de Ringelmann. Disponível em: https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=334093. Acesso em: junho de 2021.

AMBIOTECH. Relatório de Desenvolvimento dos Programas Ambientais (RDPA) da PCH Três Capões Novo. 2021.

APG, I. V. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: **APG IV Botanical Journal of the Linnean Society** 181 (1): 1-20. DOI: http://dx. doi. org/10.1111/boj, v. 12385, 2016.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. IBAMA. **Instrução Normativa nº 146, de 11 de janeiro de 2007**. "Estabelece critérios e padroniza os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre". Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 11 jan. 2007

CHAUÁ, Sociedade; MATER NATURA, Estudos Ambientais. **Lista Vermelha da Flora Ameaçada no Estado do Paraná (SEMA, 1995) -** grafias atualizadas. Disponível em: https://18b0b7c4-b6bf-4e45-b7c8-1997897a65fe.filesusr.com/ugd/eacbf4_18c20e9e5bf540c793fb010eee226ad9.pdf. Acesso em: julho de 2023.

CONABIO, Comissão Nacional da Biodiversidade. **Resolução n° 08, de 08 de dezembro de 2021**. Dispõe sobre a Lista nacional de espécies ameaçadas de extinção. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/comissao-nacional-da-biodiversidade/SEI_MMA0855123Resoluo.pdf. Acesso em: julho de 2023.

FACHIN, Bianca Araújo. **Levantamento florístico das espécies de epífitas da Estação Ecológica Municipal Cantú em Mato Rico, Paraná. 2016**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ >. Acesso em: julho de. 2023

ICMBIO. 2018. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade / Ministério do Meio Ambiente. Brasília. 1.ed.

IUCN 2022. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2022-2. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: julho de 2023.

MACHADO, S.A.; FIGUEIREDO-FILHO A.. **Dendrometria** - 2.ed., 2.reimp.- Guarapuava: UNICENTRO, 2014. 316p.

MIKICH, S.B.; BÉRNILS, R.S. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Governo do Paraná, Curitiba. 2004.

MMA. Ministério Nacional do Meio Ambiente. **Portaria n° 443, de 17 de dezembro de 2014**. Reconhecer como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da

"Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção". Disponível em: http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf. Acesso em: julho de 2022.

MMA. Ministério Nacional do Meio Ambiente**. Portaria n° 445, de 17 de dezembro de 2014.** Reconhecer como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" – Peixes e Invertebrados Aquáticos.

SANTOS, Andreza Gonçalves. Propagação de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *Paspalum lepton* para cultivo de gramados. **Dissertação de Mestrado – UFRPE**. 2017.

SEMA. 1995. **Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no estado do Paraná**. Curitiba: SEMA/GTZ, 139p.

TROPICOS.org. Missouri Botanical Garden - 2022. Disponível em: <https://tropicos.org>. Acesso em: julho de 2023.

ANEXOS

ANEXO 1 – LICENÇA DE INSTALAÇÃO Nº 23417

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 289
Rub. 44

Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo	Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	**Licença de Instalação** **Nº** 23417 **Validade** 11/02/2024 **Protocolo** 166571103

O Instituto Água e Terra - IAT, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista o contido no expediente protocolado sob o nº 166571103, expede a presente Licença de Instalação à:

01 IDENTIFICAÇAO DO AUTORIZADO

Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física
SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física	Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física
77887917000184	4010294601

Endereço
BR 277, KM 364

Bairro	Município	UF	Cep
JARDIM DAS AMERICAS	Guarapuava	PR	85031350

02 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento
SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Tipo de empreendimento/atividade
Pequena Central Hidrelétrica - PCH Três Capões Novo (10,00 MW)

Número de Unidades
****

Endereço	Bairro
BR 277, KM 364	JARDIM DAS AMERICAS
Município	**Cep**
Guarapuava	85031350

Corpo Hídrico do Entorno	Bacia Hidrográfica
Rio Jordão	Iguaçu
Destino do Esgoto Sanitário	**Destino do Efluente Final**
**********	**********

03 REQUISITOS DO LICENCIAMENTO DE INSTALAÇÃO

- Súmula desta licença deverá ser publicada no Diário Oficial do Estado e em jornal de grande circulação local ou regional, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, nos termos da Resolução CONAMA nº 006/86.
- Esta LICENÇA DE INSTALAÇÃO tem a validade acima mencionada, observados os dados fornecidos no cadastro e no projeto de sistema de tratamento de resíduos ou plano de controle ambiental em anexo, devidamente certificado pelo IAP, devendo a sua renovação ser solicitada ao IAP com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias.
- Quaisquer alterações ou expansões nos processos de produção ou volumes produzidos pela indústria e alterações ou expansões no empreendimento, deverão ser licenciados pelo IAP.
- Esta LICENÇA DE INSTALAÇÃO deverá ser afixada em local visível

Detalhamento dos Requisitos de Licenciamento

Trata-se de solicitação de Prorrogação de Licença de Instalação para empreendimento de geração de energia elétrica por aproveitamento hidráulico - PCH Três Capões Novo, localizado no município Guarapuava - PR. Esse empreendimento está localizado no Rio Jordão, sub-bacia 65, Bacia Hidrográfica do rio Iguaçu, Bacia do Paraná.

O presente parecer foi pautado de acordo com o que estabelecem os Artigos 8º, Inciso II da Resolução Nº 237/97 - CONAMA, Resolução CONAMA 279/2001, Resolução CEMA nº 107/2020 e Resolução SEDEST Nº 09/2021, que estabelece os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos no Licenciamento Ambiental deste tipo de atividade.

Também foi elaborado com base nas informações constantes do Cadastro de Obras Diversas, e Relatórios de Planos, Programas e Projetos já apresentados pela requerente e não dispensa, tão pouco, substitui quaisquer outros Alvarás e/ou Certidões de qualquer natureza a que, eventualmente, esteja sujeita, exigidas pela legislação federal, estadual ou municipal.

DADOS DO EMPREENDIMENTO:

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO - RESUMO

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin** em 11/02/2022 11:36. Inserido ao protocolo **16.657.110-3** por: **Liana do Rocio Bastos de Morais** em: 11/02/2022 11:32. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura** com o código: **5e256de76ff00e4d28e20ff56fc2aead**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 290
Rub. 44

" Pequena Central Hidrelétrica - PCH Três Capões Novo
" Rio Jordão, Sub - bacia 65 - Rio Iguaçu, Bacia 06 - Rio Paraná
" Coordenadas UTM do Barramento: 22 J 433554 7183594 ou Coordenadas geométricas 25°27'47.60"S 51°39'39.46"O
" Coordenadas UTM da Casa de Força: 22 J 433276 7183223 ou Coordenadas geométricas 25°27'59.61"S 51°39'49.48"O
" Nível de Água Normal de Montante: 912,80 m
" Nível de Água de Jusante: 892,80 m
" Reservatório: área de 16,57 ha, sendo 4,62 ha de área efetivamente alagada
" Supressão vegetal: 8,501 ha
" Barramento: Vertedouro em concreto tipo soleira livre com 380,00 m de comprimento na cota 912,80 m, barragem no lado direito e esquerdo de concreto massa com 60,00 m cada na cota 916,70 m e barragem margem direita com 8,50 m mista (Enrocamento e Solo Compactado) na cota de 916,70 m com largura de 4,00 m
" Canal de aproximação com 140,00 m com 10,00 m de base
" Canal adutor 265,00 m de comprimento com 10,00 m de base
" Dois dutos forçados com diâmetro de 3,30 m e de 43,15 m de comprimento.
" Casa de força abrigando duas unidades de turbina tipo Kaplan S de Montante
" Canal de Fuga de 77,05 m
" Vazão sanitária remanescente mínima: 2,75 m³/s (2.750,00 l/s) por dutos na cota 911,40 m
" Potência Instalada: 10,00 MW.

CONDICIONANTES:

Este empreendimento, de acordo com as características consideradas para emissão desta licença, necessita de Autorização Ambiental para Testes de Comissionamento e Licença de Operação, sendo que para a obtenção da AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL PARA ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO, CANAL ADUTOR E TESTES DE COMISSIONAMENTO deverão ser atendido/apresentado as seguintes condicionantes:

1. Cumprir, Implementar e Executar todos os programas e recomendações exaradas nos Estudos (RAS e RDPA), mantendo-os num mínimo de cinco anos com orçamento compatível à sua execução, à exceção daqueles definidos com prazo superior.
2. Deverá ser mantida a apresentação, ao IAT - Instituto Água e Terra, de relatórios de todos os Programas e Subprogramas no RAS/RDPA e outros a serem estabelecidos, com manifestações conclusivas sobre os dados apresentados, em periodicidade conforme cronograma apresentado. Aqueles que não estiverem definidos os prazos de entrega deverão ser enviados trimestralmente.
3. Todos os programas e projetos apresentados que deverão ser executados referentes às condicionantes desta Licença Ambiental de Instalação deverão ter as suas respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica - ART, ou equivalente, devidamente recolhidas e anexadas aos respectivos projetos.
4. Apresentar documentação comprobatória do efetivo pagamento da justa indenização das terras(ou de contratos)e das benfeitorias dos proprietários diretamente atingidos pelo empreendimento, conforme estabelecido no Art. 3º da Lei Estadual nº 20208/2020, antes da solicitação de Licença Ambiental de Operação.
5. Apresentar em prazo de 60 dias e/ou antes do início de sua implantação, planta com layout das infraestruturas detalhadas a serem implantadas nas áreas do canteiro de obras com seus respectivos projetos executivos ajustados aos programas ambientais já apresentados no RAS.
6. Deverá ser enviada cópia do novo arranjo do empreendimento ao IPHAN com vistas a atualização o projeto inicial junto a aquele Instituto e seu comprovante de entrega enviado ao IAT e solicitada anuência para a PCH Três Capões Novo.
7. O empreendedor deverá concluir o desenvolvimento de página na internet em prazo de 60 dias, com o nome do empreendimento (www.santamaria.ind.br/energia/pch_3_capoes_novo), na qual deverá conter as informações da PCH Três Capões Novo, tais como, estudos, relatórios, licenças ambientais, entre outros, responsabilizando-se em manter atualizadas as informações e disponíveis para o acesso público.
8. Efetuar o registro fotográfico de toda a área do empreendimento antes do início da obra, devendo ser repetido antes do enchimento do reservatório e após o enchimento do mesmo. Tal procedimento deverá ser repetido a cada 5 anos, até o término da concessão, visando o registro histórico do empreendimento.
9. Apresentar o Plano de Ação Emergencial - PAE do empreendimento, em especial do barramento, contemplando também a análise da população instalada em condições de potencial risco à jusante da barragem até a localização do próximo empreendimento hidrelétrico, podendo ser utilizado o modelo produzido pela Agência Nacional

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin** em 11/02/2022 11:36. Inserido ao protocolo **16.657.110-3** por: **Liana do Rocio Bastos de Morais** em: 11/02/2022 11:32. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura** com o código: **5e256de76ff00e4d28e20ff56fc2aead**.

PROTOCOLO
Fls. 291
Mun. 44
INTEGRADO DO ESTADO

de Águas, encontrado no endereço eletrônico audienciapublica.ana.gov.br/arquivos/Aud_37_Modelo_de_PAE.pdf. Devendo ser protocolado junto a Defesa Civil do município e junto a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) com apresentação da devida comprovação.

10. Deverá ser providenciada a implantação de mecanismos de proteção junto ao canal de Adução e de fuga de forma a evitar quedas acidentais de animais que eventualmente nele caiam e mecanismos/dispositivos que permitam sua saída, durante a fase de instalação das estruturas citadas assim servindo para as próximas fases de Enchimento, testes de comissionamento e durante a operação.
11. Assegurar a disponibilidade de água para as propriedades lindeiras ao reservatório.
12. Deverá ser mantida vazão remanescente mínima de 2,75 m3/s, de garantia para o trecho de vazão reduzida à jusante do barramento.
13. Deverá o empreendedor, antes do início das obras, apresentar a Outorga de Direito emitida sob Portaria n° 1216/2017-DPCA retificada no que tangem especificamente as vazões informadas pela Divisão de Outorga e os pontos de localização do empreendimento.
14. Dar continuidade junto a Câmara Técnica de Compensação Ambiental, Termo de Compromisso para medidas compensatórias aos impactos ambientais (SNUC) previstos para a implantação do empreendimento, conforme disposto na Lei Federal nº 9.985/2000, conforme protocolo 18.213.843-6.
15. Atender ao disposto no artigo 17 da Lei Federal 11.428/2006 em relação à compensação ambiental, considerando-se as áreas prioritárias para conservação conforme definidas pelo Ministério do Meio Ambiente (2010), considerando o contido na Portaria IAP nº210/2018, antes da solicitação de autorização ambiental para enchimento do reservatório e testes de comissionamento conforme protocolo n° 18.276.666-6.
16. Implantar o programa de recomposição e isolamento da área para o Reservatório da PCH Três Capões Novo correspondente à faixa de Preservação Permanente (APP) que deverá ser feita às margens do rio Jordão e Rio Coutinho de no mínimo, 51,20 (cinquenta e um metros e vinte centímetros), conforme previsto no programa apresentado no RDPA. Deverá ser iniciado o programa de implantação a partir do recebimento da Licença de Instalação, devendo ser recuperado, no mínimo, 25% da área a cada ano.
17. Deverá ser efetuada a reposição florestal com espécimes nativa na área compreendida entre o trecho de vazão reduzida do rio e o canal de adução.
18. Deverá, durante o período da Prorrogação da Licença de Instalação, ser dada continuidade ao monitoramento de fauna inicial (pré-monitoramento), com campanhas sazonais, durante todo o período de instalação do empreendimento. A supressão vegetal somente poderá ocorrer após aprovação do plano de trabalho de resgate de fauna, com protocolo específico para tal, conforme Portaria IAP nº 097 de 2012 e Instrução Normativa IBAMA nº 146 de 2007, devendo incluir atividades de monitoramento de fauna resgata/realocada.
19. Deverá atender as condicionantes da Autorização de Uso Alternativo do Solo nº 2041.5.2021.62379, devendo apresentar relatório de atendimento das condicionantes quando da solicitação de Autorização Ambiental para Enchimento do Reservatório e Testes de Comissionamento.
20. Na execução de Autorização Florestal deve ser dada destinação correta e imediata da matéria prima florestal, tanto a comercial como aquela que não tem valor econômico devendo estar concluída antes da solicitação ambiental de enchimento do reservatório e testes de comissionamento.
21. Deverão ser localizados pátios de depósito de lenha ou toras fora das áreas de preservação permanente.
22. Deverá ser recolhida a reposição florestal equivalente ao volume proveniente da supressão florestal para implantação da PCH Três Capões Novo conforme Lei Estadual nº 11054/1995 e Decreto Estadual nº 1940/1996, antes da solicitação de Autorização Ambiental para Enchimento do Reservatório e Testes de Comissionamento.
23. Eventual supressão de vegetação em área já averbada como Reserva Legal deverá ser precedida de sua regularização atendendo ao previsto na Instrução Normativa Instituto Água e Terra nº 01/2020.
24. Qualquer área de bota-fora, empréstimo de terra ou material rochoso deverá estar localizada em área livre de cobertura florestal.
25. Os bota-foras que por ventura venha a ser implantados deverão está a distância mínima de 5 metros de áreas cobertas por vegetação nativa.
26. Solicitar Autorização Ambiental para Enchimento do Reservatório e Testes de Comissionamento conforme Resolução CEMA n° 107 de 09/09/2020.
27. Apresentar protocolo de solicitação de licenciamento para a Linha de Distribuição num prazo de até 60 (sessenta) dias, de acordo com o estabelecido na Resolução SEDEST nº 013/2021.
28. A presente Licença Ambiental de Instalação poderá ser suspensa, se constatada a violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a sua emissão, conforme disposto no artigo 19 da Resolução CONAMA nº 237/97.
29. O empreendedor deverá publicar o recebimento desta Licença de Instalação, em jornal de circulação regional e no Diário Oficial do estado, conforme modelo aprovado pela Resolução CONAMA nº 06, de 24 de janeiro de 1986, em prazo de no máximo 30 (trinta) dias, com encaminhamento ao Instituto Água e Terra para anexar ao

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin** em 11/02/2022 11:36. Inserido ao protocolo **16.657.110-3** por: **Liana do Rocio Bastos de Morais** em: 11/02/2022 11:32. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura** com o código: **5e256de76ff00e4d28e20ff56fc2aead**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 292
Num. 44

procedimento de licenciamento ambiental que deu origem à licença, sob pena de invalidação do procedimento administrativo.
30. Esta prorrogação da Licença de Instalação deverá foi emitida para PCH com a potência de 10,00 MW.
31. O empreendedor deverá pronunciar-se sobre o aceite das presentes condicionantes em até 30 dias após o recebimento desta licença.

Esta Licença de Instalação foi concedida com base nas informações constantes do Cadastro de Obras Diversas apresentado pela requerente e não dispensa, tampouco, substitui quaisquer outros Alvarás e/ou Certidões de qualquer natureza a que, eventualmente, esteja sujeita, exigidas pela legislação federal, estadual ou municipal.

"O Instituto Água e Terra, mediante decisão motivada, poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar licença/autorização ambiental expedida, quando ocorrer:

I - violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
II - omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença ou da autorização;
III - superveniência de graves riscos ambientais e de saúde."

"O não cumprimento à legislação vigente sujeitará o empreendedor e/ou seus representantes às sanções previstas na Lei Federal nº 9.605/2008 regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.514/2008."

"A concessão desta licença não impedirá exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme Decreto Estadual nº 857/79, art. 7º, parágrafo 2º."

"As ampliações ou alterações no empreendimento ora licenciado de conformidade com o estabelecido pela Resolução CEMA nº 107/2020, de 09/09/2020, ensejarão novos licenciamentos, prévio, de instalação e de operação, para a parte ampliada ou alterada."

Local e data
CURITIBA, 11 de fevereiro de 2022

O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Ambiental do Paraná.	Carimbo e assinatura do representante do IAT

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin** em 11/02/2022 11:36. Inserido ao protocolo **16.657.110-3** por: **Liana do Rocio Bastos de Morais** em: 11/02/2022 11:32. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura** com o código: **5e256de76ff00e4d28e20ff56fc2aead**.

ePROTOCOLO

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 292a
Rub. 44

Documento: **PLIPCHTresCapoesNovo.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin** em 11/02/2022 11:36.

Inserido ao protocolo **16.657.110-3** por: **Liana do Rocio Bastos de Morais** em: 11/02/2022 11:32.

Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura com o código:
5e256de76ff00e4d28e20ff56fc2aead.

ANEXO 2 – AUTORIZAÇÃO USO ALTERNATIVO DO SOLO Nº 2041.5.2021.62379 E UAS COMPLEMENTAR Nº 2041.5.2023.20459

Autorização de Exploração - Uso Alternativo do Solo

Número da Autorização	Registro Sinaflor	Área autorizada	Validade
2041.5.2021.62379	24118618	8,5000 Ha	29/11/2021 a 29/11/2024
Detentor da autorização		**Autorização vinculada**	**CPF/CNPJ do Detentor**
SANTA MARIA CIA. DE PAPEL E CELULOSE		Não se aplica	77.887.917/0001-84
Município de referência		**Coordenadas de referência**	
GUARAPUAVA / PR		-25,462064425 | -51,661153236	
Outros municípios associados			
Não se aplica.			

Responsáveis Técnicos

Nome	Atividade	Cons. Classe	*ART*
MAURÍCIO SHOJI SEKI	Elaborador	2606096010	1720215253373

Dados dos imóveis rurais

Não se aplica.

Volumetria autorizada

Produto	Indivíduos	Volume por Ha	Volume total	Unidade
Lenha(m³)	Não se aplica	212,9502	1.810,0767	m³
Tora(m³)	Não se aplica	27,4353	233,2000	m³
Xaxim(m³)	Não se aplica	0,8263	7,0233	m³

Detalhamento da volumetria autorizada

Tora(m³)	
Tora(m³) / Araucaria angustifolia / Pinheiro-do-paraná / 233,2000 m³	
Xaxim(m³)	
Xaxim(m³) / Dickisonia sellowiana / Xaxim / 7,0233 m³	
Produtos sem indicação de espécie	
Lenha(m³) / 1.810,0767 m³	

Condicionantes

Gerais

1.01 1. A supressão da vegetação nativa deverá se restringir apenas às áreas indispensáveis à viabilização do projeto.

1.02 1. Antes do início das atividades de exploração, deverá ser aprovado, conforme portaria do IAP 097/2012, o programa de afugentamento e resgate de fauna.

1.03 1. Quanto aos impactos gerados à fauna silvestre pela exploração florestal, decorrentes da supressão da vegetação com consequente perda e fragmentação de habitats, deverão ser adotadas ações de mitigação dos impactos (resgate e monitoramento de fauna), além da adoção de medidas compensatórias, especialmente aquelas que apoiem a manutenção de centros de apoio à fauna silvestre (CAFS e CETAS).

1.04 1. Fazer o remanejamento das Meliponídeas quando for necessário, com a apresentação de relatório de acompanhamento com material fotográfico.

1.05 Apresentar o Plano/Programa de coleta de flora para a formação do banco de sementes e de material vegetal de todas formas de vida (inclusive epífitas), e após a aprovação pelo IAT, iniciar a execução.

1.06 1. Deverá ser feito o resgate de Germoplasma e parte do material genético deverá ser usado na produção de mudas para uso no projeto de compensação ambiental e para doação ao viveiro municipal de Guarapuava, além do viveiro do IAT pertencente ao escritório regional de Guarapuava. Apresentar Plano /Programa de retirada e

erradicação das espécies florestais exóticas das áreas de preservação permanente, conforme determina a Portaria IAT Nº 027/2021.
1.07 1. Na execução da Autorização Florestal deve ser dada destinação correta e imediata da matéria prima florestal, tanto a comercial como aquela que não tem valor econômico devendo estar concluída antes da solicitação ambiental de enchimento do reservatório e testes de comissionamento.
1.08 1. Não poderão ser localizados pátios de depósito de lenha ou toras dentro das áreas de preservação permanente e/ou das áreas destinadas a alagamento/inundação.
1.09 1. O material lenhoso somente poderá ser transportado com o respectivo Documento de Origem Florestal emitido pelo IBAMA;
1.10 1. As Áreas de Preservação Permanente (APP) que apresentam vegetação característica de campos deverão ser repovoadas com espécies nativas pertencentes a mesma tipologia.
1.11 1. Nos casos onde o empreendimento atingir áreas de reserva legal, a mesma deve ser realocada e retificada a informação à margem da matrícula do imóvel atingido e no cadastro ambiental rural.
1.12 1. Atender ao previsto no artigo 17 da lei federal nº. 11428/2006 (Lei da Mata Atlântica), considerando-se que as áreas prioritárias para a conservação ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, priorizando a restauração, com no mínimo 20 espécies nativas da região e percentual destinado às 3 espécies em extinção, com protocolo específico para tal.
1.13 1. O requerimento de Compensação Ambiental deve atender o disposto na Resolução SEMA nº 03/2019, onde deverá firmar um termo de compromisso junto ao IAT/DILIO com o acordo de compensação.
1.14 1. Deverá ser recolhida a reposição florestal equivalente ao volume proveniente da supressão florestal para implantação da PCH Três Capões Novos, conforme Lei Estadual nº. 11054/1995 e Decreto Estadual nº. 1940/1996 antes da solicitação ambiental para Operação - LO.
1.15 A concessão desta licença não impedirá exigências futuras decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme o Decreto Estadual nº. 857/79, artigo 7º, § 2º. O não atendimento a legislação ambiental vigente, sujeitará a empresa, bem como aos seus representantes, as sanções previstas na Lei Federal n° 9.605/98, regulamentada pelo Decreto Federal n° 6.514/08
1.16 1. O IAP mediante decisão motivada poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar está licença quando: - Ocorrer à violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais. - Ocorrer à omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença. - Ocorrer à superveniência de graves riscos ambientais ou de saúde.
1.17 · A manutenção da integridade física e biológica das áreas de preservação permanente é uma obrigação de responsabilidade do empreendedor.
1.18 · É expressamente proibido o uso de fogo no local.

Histórico	
Ação	**Data do Protocolo**
Autorização Emitida	29/11/2021 - 17:58:24

Documento assinado eletronicamente por Jose Volnei Bisognin, Gerente Autorizador - Escritório Regional do IAP de Guarapuava, em 29 de Novembro de 2021, com fundamento no art. 6°, § 1° do Decreto n° 8.539 de 8 de Outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site:
https://sinaflor2.ibama.gov.br/sinaflor2autorizacao/qrcode/20415202162379

Autorização de Exploração - Uso Alternativo do Solo

Número da Autorização	Registro Sinaflor	Área autorizada	Validade
2041.5.2023.20459	24122240	0,3900 Ha	13/09/2023 a 13/09/2025
Detentor da autorização		**Autorização vinculada**	**CPF/CNPJ do Detentor**
PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LIMITADA		Não se aplica	34.597.481/0001-86
Município de referência		**Coordenadas de referência**	
GUARAPUAVA / PR		-25,462084836 | -51,661325556	
Outros municípios associados			
Não se aplica.			

Responsáveis Técnicos

Nome	Atividade	Cons. Classe	*ART*
FELIPE FIUZA DE LIMA	Elaborador	PR-102508/D	1720233768762

Dados dos imóveis rurais

Não se aplica.

Volumetria autorizada

Produto	Indivíduos	Volume por Ha	Volume total	Unidade
Lascas(m³)	Não se aplica	2,3718	0,9250	m³
Lenha de Espécies Exóticas(st)	Não se aplica	0,0682	0,0266	st
Lenha(m³)	Não se aplica	146,6208	57,1821	m³
Tora(m³)	Não se aplica	70,0564	27,3220	m³

Detalhamento da volumetria autorizada

Lascas(m³)	
Lascas(m³) / Casearia decandra / Guaçatunga / ,9250 m³	
Tora(m³)	
Tora(m³) / Gymnanthes klotzschiana / Branquilho / 2,1540 m³	Tora(m³) / Erythrina crista-galli / Corticeira-do-banhado / ,2200 m³
Tora(m³) / Clethra scabra / Carne-de-vaca / ,2790 m³	Tora(m³) / Erythroxylum deciduum / Cocão / ,4750 m³
Tora(m³) / Vitex megapotamica / Tarumã / ,7720 m³	Tora(m³) / Ilex paraguariensis / Erva-mate / ,0750 m³
Tora(m³) / Handroanthus albus / Ipê-amarelo / ,2150 m³	Tora(m³) / Myrcianthes gigantea / Guamirim-ferro / ,4020 m³
Tora(m³) / Lithraea molleoides / Bugreiro / ,5040 m³	Tora(m³) / Matayba elaeagnoides / Miguel-pintado / ,7650 m³
Tora(m³) / Sapium glandulosum / Leiteiro / ,3760 m³	Tora(m³) / Ocotea pulchella / Canela-do-brejo / 2,4620 m³
Tora(m³) / Calyptranthes concinna / Guamirim / ,5880 m³	Tora(m³) / Myrsine coriacea / Capororoca / ,4870 m³
Tora(m³) / Roupala montana / Carvalho-do-brasil / ,4200 m³	Tora(m³) / Cryptocarya aschersoniana / Canela-fogo / 1,1920 m³
Tora(m³) / Cinnamodendron dinisii / Pimenteira / ,2100 m³	Tora(m³) / Prunus brasiliensis / Pessegueiro-bravo / ,5510 m³
Tora(m³) / Araucaria angustifolia / Araucária / 15,1750 m³	
Produtos sem indicação de espécie	
Lenha de Espécies Exóticas(st) / ,0266 st	Lenha(m³) / 57,1821 m³

Condicionantes

Gerais

1.01 A presente Autorização Florestal-AF trata-se do corte raso/supressão de vegetação nativa de 0,39 ha para implantação de obra de utilidade pública, PCH Três Capões em construção no Rio Jordão, Município de Guarapuava- PR, -PR;

1.02 A Supressão Florestal deve ser executada obedecendo rigorosamente o projeto aprovado por este IAT, bem como o contido no Inventario Florestal;

1.03 Atender ao previsto no artigo 17 da lei federal nº. 11428/2006 (Lei da Mata Atlântica) considerando-se as áreas prioritárias para a conservação ficam condicionados à compensação

ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, conforme definidas pelo ministério do meio ambiente (2010), com o protocolo específico para tal, com o reflorestamento de com no mínimo 20 espécies nativas da região com percentual destinado as espécies em extinção;
1.04 O requerimento de Compensação Ambiental deve atender o disposto na Resolução SEMA nº 03/2019;
1.05 Fazer de Resgate de Germoplasma de flora para a formação do banco de sementes e de material vegetal (inclusive epífitas), realizar o regate antes do início e ao longo da supressão vegetal, coleta de no mínimo duas vezes, parte representativa do material botânico (mudas, plântulas e sementes) da vegetação de ser encaminhado para produção de mudas nos Viveiros Florestais do IAT, localizado no município Guarapuava -PR.
1.06 - Deve ser dada destinação correta e imediata da matéria prima florestal, tanto a comercial como aquela que não tem valor econômico;
1.07 - A supressão da vegetação nativa deverá se restringir apenas às áreas indispensáveis à viabilização do projeto;
1.08 - Fazer o remanejamento das Meliponídeas quando for necessário, com apresentação de relatório de acompanhado de material fotográfico;
1.09 - Deverá atender o disposto na portaria IAP 051/2023, sobre o programa de afugentamento e resgate de fauna;
1.10 - Não poderão ser localizados pátios de depósito de lenha ou toras dentro das áreas de preservação permanente;
1.11 Deverá ser recolhida a reposição florestal equivalente ao volume proveniente da supressão florestal, conforme determina a Lei Estadual nº 11054/1995 e Decreto Estadual nº 1940/1996;
1.12 - A manutenção da integridade física e biológico das áreas de preservação permanente será de responsabilidade do empreendedor;
1.13 - A supressão da vegetação nativa deverá se restringir apenas às áreas indispensáveis à viabilização do projeto.
1.14 Viabilizar plano de emergência para eventuais sinistros que possam ocorrer durante a execução da obra;
1.15 -Deverá ser recolhida a reposição florestal equivalente ao volume proveniente da supressão florestal, conforme Lei Estadual nº 11054/1995 e Decreto Estadual nº 1940/1996 antes da solicitação ambiental para Operação ¿ LO;
1.16 - O material lenhoso somente poderá ser transportado com o respectivo Documento de Origem Florestal- DOF emitido pelo IBAMA;
1.17 18 - É expressamente proibido o uso de fogo na da área suprimida;
1.18 - Ao realizar a cubagem rigorosa da biomassa, para fins de solicitar a AUMPF Autorização de Uso de Matéria Prima Florestal, verificar a utilização de equações distintas para ajuste e precisão da volumetria de folhosas e de coníferas;
1.19 - A concessão desta licença não impedirá exigências futuras decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme o Decreto Estadual nº. 857/79, artigo 7º, § 2º. O não atendimento a legislação ambiental vigente, sujeitará a empresa, bem como aos seus representantes, as sanções previstas na Lei Federal n° 9.605/98, regulamentada pelo Decreto Federal n° 6.514/08.
1.20 - O IAP mediante decisão motivada poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar está licença quando: - Ocorrer à violação ou inadequação de

quaisquer condicionantes ou normas legais.

- Ocorrer à omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença.

- Ocorrer à superveniência de graves riscos ambientais ou de saúde.

Histórico	
Ação	**Data do Protocolo**
Autorização Emitida	13/09/2023 - 09:39:35

Documento assinado eletronicamente por Jose Volnei Bisognin, Gerente Autorizador - Escritório Regional do IAP de Guarapuava, em 13 de setembro de 2023, com fundamento no art. 6°, § 1° do Decreto n° 8.539 de 8 de Outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site:
https://sinaflor2.ibama.gov.br/sinaflor2autorizacao/qrcode/20415202320459

ANEXO 3– AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL PARA RESGATE DE FAUNA Nº 58.502

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 314
Rub. 9

Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo	Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	**Autorização Ambiental** **Nº** 58502 **Validade** 26/01/2024 **Protocolo** 198641081

01 CONTROLE

Autorização nº	Validade	Protocolo SPI de origem
58502	12 Meses	198641081

Autorização Ambiental para Atividade de:
Autorização Ambiental para Afugentamento e Resgate de Fauna na PCH Três Capões Novo

O Instituto Água e Terra - IAT, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista contido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:

02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO

Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física
PCH TRÊS CAPÕES GERADORA DE ENERGIA LTDA

C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física	Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física
34597481000186	ISENTO

Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F.
GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Endereço	Bairro
ROD BR-277 , KM 365	JARDIM DAS AMÉRICAS

Município	UF	Cep	Telefone
Guarapuava	PR	85000000	(42)36214040

03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento
PCH Três Capões Novo

Endereço	Bairro
25°26 02.0 S 51°39 10.5 O	**********

Município	UF	Cep
Guarapuava	PR	85010290

04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL

Corpo Hídrico do Entorno	Bacia Hidrográfica
**********	Iguaçu
Destino do Esgoto Sanitário	**Destino do Efluente Líquido**
**********	**********

Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão

PARECER

Trata-se de autorização ambiental para afugentamento, salvamento e resgate de indivíduos da MASTOFAUNA, HERPETOFAUNA, AVIFAUNA, ICTIOFAUNA E INVERTEBRADOS AQUÁTICOS e TERRESTRES, contida na fase de afugentamento e resgate de fauna silvestre, nas áreas de influência da PCH TRÊS CAPÕES NOVO, como, localizada no município de GUARAPUAVA/ PR. Tem como objetivo a minimização dos impactos decorrentes da supressão da vegetação, limpeza do terreno, bem como enchimento do reservatório sobre a fauna terrestre e aquática.

CONDICIONANTES

1. A presente Autorização Ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA N° 237/97 e atende a PORTARIA IAP 097/12 e Instrução Normativa IBAMA, nº 146/07;
2. Esta Autorização foi concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do plano de trabalho de afugentamento e resgate de fauna apresentado ao IAT;
3. A execução deste Programa de Afugentamento e Resgate de fauna deverá ser iniciado somente após a execução das duas campanhas sazonais pré-obra do Programa de Monitoramento de Fauna, conforme cronograma estabelecido na Portaria IAT 097/2012;
4. Os espécimes que vierem à óbito deverão ser encaminhados ao Museu de História Natural Capão da Imbuia, em Curitiba-PR, sendo obrigatória a apresentação da carta de recebimento com os números de tombamento dos animais ali depositados;

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX)** em 19/09/2023 13:54 Local: IAT/DILIO/GELI. Inserido ao protocolo **19.864.108-1** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 19/09/2023 13:42. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **f7156fa7a32643d1087b276e6139db77**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 315
Rubr. 9

5. Equipe Técnica:

Nome: MARIA DOLORES ALVES DOS SANTOS DOMIT
CTF: 1839330
CRBio: 50211/07-D
ART: 07-3944/21
Função: Bióloga, Coordenação Geral

Nome: PATRÍCIA TIEMI TAKAHACHI SANTANA
CTF: 7126747
CRMV: PR-14804-VP
ART: 840385
Função: Médica Veterinária

Nome: ANA CAROLINA DA FONSECA
CTF: 8190082
CRMV: PR-20845-VP
ART: 830051
Função: Médica Veterinária

Nome: Bárbara Luiza Kuç
CTF: 7988323
CRMV: PR-18564-VP
ART: 894990
Função: Médico Veterinário, Responsável pelo resgate e afugentamento da fauna terrrestre e áquatica.

Nome: Guilherme Rathunde
CTF: 7784761
CRBio: 108.837/07-D
ART: 07-2693/23
Função: Biólogo, responsável técnico pelo resgate e afugentamento de fauna terrestre e áquatica.

Nome: JOSÉ RENATO DE O. MASCARENHAS RABELLO
CTF: 1926370
CRBio: 83730/07-D
ART: 07-3990/21
Função: Biólogo, responsável técnico

Nome: GIULIANO MENEGALE MARTINAZZO
CTF: 5705942
CRBio: 83814/07-D
ART: 07-3191/22
Função: Biólogo, responsável técnico

Nome: JERÔNIMO SANGUINETTI ELTZ
CTF: 6653764
CRBio: 108633/07-D
ART: 07-4209/22
Função: Biólogo, responsável técnico

Nome: ROGER HENRIQUE DALCIN
CTF: 6429014
CRBio: 108185/07-D
ART: 07-0065/22
Função: Biólogo, responsável técnico

Nome: PRISCILA FÁTIMA BOHRER
CTF: 5800074

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX)** em 19/09/2023 13:54 Local: IAT/DILIO/GELI. Inserido ao protocolo **19.864.108-1** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 19/09/2023 13:42. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **f7156fa7a32643d1087b276e6139db77**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 316
Rubr. 9

CRBio: 83548/07-D
ART: 07-4025/21
Função: Bióloga, responsável técnico

Nome: ADRIANA MALINOWSKI
CTF: 5042718
Função: Engenheira Civil, assistência técnica

Nome:FRANCIELEN ALVES CARNEIRO AIRES
CTF: 7285704
Função: Apoio Logístico

6. A equipe técnica dimensionada foi considerada aceitável para três frentes de supressão. Durante o enchimento do reservatório deve haver uma equipe em cada margem e uma equipe embarcada no corpo hídrico. Havendo novas frentes de supressão a equipe deverá ser redimensionada e submetida ao IAT para aprovação.
7. Todos os animais capturados/coletados saudáveis e que possam ser relocados imediatamente, deverão ser identificados, registrados, tratados, marcados individualmente com os métodos autorizados;
8. Os procedimentos de biometria e marcação deverão ser realizados, preferencialmente, em campo de forma a minimizar o estresse animal;
9. Deverá ser informado o local de soltura de cada espécime, com coordenadas geográficas e descritivo das características ambientais das áreas, como tamanho, tipificação da vegetação, localização em relação às áreas de influência do empreendimento, incluindo indicação em figura/ mapa;
10. Deverá haver o planejamento/ controle das ações de soltura ou relocação de fauna silvestre, evitando-se adensamentos pontuais que possam exacerbar a competição espacial e alimentar nas áreas de soltura;
11. A supressão da vegetação deverá ocorrer de forma a direcionar o deslocamento e afugentamento da fauna para áreas seguras e favorecer as fugas espontâneas dos animais, reduzindo a necessidade de resgate e manipulação de espécimes, de forma contínua e formando corredores, não formando áreas isoladas;
12. Em caso de limpeza de terreno deverá ter o acompanhamento de ao menos um membro da equipe de resgate de fauna;
13. A velocidade da supressão deve ser controlada a fim de que os animais tenham tempo suficiente para se deslocar dentro das áreas que estarão sendo manejadas. A equipe técnica tem autonomia para reduzir a velocidade da supressão ou interrompê-la, caso necessário.
14. A captura, soltura e/ou coleta de animais só poderá ser realizada pela equipe técnica designada por esta Autorização. Qualquer alteração na equipe deverá ser comunicada oficialmente ao Instituto Água e Terra;
15. Todos os animais capturados/coletados a qual o profissional da área ateste que tal espécime não têm condição de ser realocado pelo seu estado de saúde estar debilitado, que tenham injúrias e/ou escoriações deverá ser encaminhado a instituição conveniada Centro de Apoio à Fauna Silvestre da Universidade Estadual do Centro-Oeste (CAFS-UNICENTRO), em Guarapuava. Estes animais deverão ser identificados, registrados, tratados, marcados individualmente com os métodos autorizados e realocados no meio ambiente quando possível. O Instituto Água e Terra deverá ser informado previamente de tal procedimento;
16. Caso haja captura de espécies exóticas invasoras ou alóctones, fica proibida a soltura dos espécimes em ambiente natural, os quais deverão ser mantidos no centro de triagem provisório até a sua destinação ambientalmente correta. O Instituto Água e Terra deverá ser informado previamente da destinação final prevista para os espécimes;
17. Atenção especial deve ser dada ao registro, afugentamento e resgate de espécies raras, migratórias e ameaçadas de extinção;
18. Quando o destino do material coletado for diferente dos locais de destino especificados nesta autorização, deverão ser solicitadas ao Instituto Água e Terra autorizações específicas para o transporte do material biológico coletado.
19. A marcação dos animais deverá seguir a Resolução nº 301/2012 do CFBio, em especial para as etiquetas de aplicação intramuscular para a ictiofauna e a necessidade de aplicação de anestésico ou de medicamentos anti inflamatórios;
20. A dosagem do anestésico deverá ser avaliada com cautela pelo técnico responsável, considerando peso e tamanho dos organismos capturados para o processo de marcação;
21. Kits de suprimentos medicamentosos e primeiros-socorros deverão estar sempre próximos à área onde estiver ocorrendo as obras de implantação do empreendimento, contendo materiais esterilizantes, materiais para curativos e suturas, suprimentos alimentares e re-hidratante (soro), drogas anestésicas que irão tranquilizar o animal facilitando sua contenção;
22. Apresentar relação dos interessados em receber colmeias de abelhas resgatadas, incluindo nome, RG, CPF, coordenadas geográficas, cadastro técnico federal e solicitar licença específica para que possa ser efetivada a

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX)** em 19/09/2023 13:54 Local: IAT/DILIO/GELI. Inserido ao protocolo **19.864.108-1** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 19/09/2023 13:42. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **f7156fa7a32643d1087b276e6139db77**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 317
Rubr. 9

transferência das colmeias;
23. Especificamente para os anfíbios, deve ser contemplada a realocação de bromélias e outras epífitas que sirvam de habitat para as espécies;
24. Em caso de registro de ninhos de aves ameaçadas de extinção, informar ao Setor de Fauna do Instituto Água e Terra e interromper as atividades de supressão na área onde foi localizado o ninho;
25. Deverá ser ministrado um curso aos trabalhadores na área do empreendimento, com a finalidade de conscientizá-los sobre importância da manutenção do equilíbrio ambiental, aspectos de stress animal, aspectos anatômicos das espécimes da área e seus habitats (para cuidados nos períodos de instalação e supressão), manejo das espécimes e das ferramentas de manuseio;
26. Apresentar relatório final com avaliação final e crítica dos reais impactos causados pelo empreendimento, incluindo os indicadores do resgate de fauna, a relação quali-quantitativa de todos os animais que foram registrados e coletados durante a etapa de resgate de fauna, detalhamento da captura, tipo de marcação, triagem e dos demais procedimentos que foram adotados para os exemplares capturados ou coletados, informando o tipo de identificação individual, registro e biometria.
27. Lista das espécies encontradas destacando as espécies ameaçadas de extinção (lista vermelha das espécies ameaçadas da IUCN, livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção do MMA e lista estadual da fauna ameaçada, outras listas podem ser utilizadas de forma complementar), endêmicas, raras, as não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência, as passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental, as de importância econômica e cinegética, as potencialmente invasoras ou de risco epidemiológicas, inclusive domésticas, e as migratórias;
28. Juntamente com o relatório final, apresentar tabela digital com dados brutos, situada no site do IAT (link https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Autorizacao-Ambiental), na aba Autorizações Ambientais para estudos de fauna silvestre/Modelo de planilha para apresentação dos dados brutos dos Programas de Levantamento, Monitoramento, Afugentamento e Resgate de Fauna e Monitoramento de Fauna Realocada. A mesma deverá ser inserida no protocolo de origem e também encaminhada para o endereço eletrônico destinacaofauna@iat.pr.gov.br;
29. Apresentar as fichas de registro de espécies observadas, resgatadas, de avaliação clínico-sanitária, entre outras;
30. Ao final do processo de resgate, o empreendedor e equipe consultora deverão avaliar em conjunto com o Instituto Água e Terra a realização de um Programa de Monitoramento de Fauna Realocada;
31. O coordenador geral deve assinar o relatório se responsabilizando pelo seu conteúdo, bem como apresentar o mesmo, presencialmente, em mídia audiovisual a este Instituto Água e Terra;
32. Condições específicas:
- A captura, coleta, transporte e soltura somente poderá ser realizada pela equipe técnica designada por esta autorização.
- Qualquer alteração na equipe e metodologia deverá ser informada ao Instituto Água e Terra.
- Em casos de eutanásia os procedimentos devem estra de acordo com aqueles recomendados pela resolução CFMV nº 1000/2012.
- Animais exóticos capturados não devem ser reintroduzidos na natureza, sendo informado ao Instituto Água e Terra a destinação final dada a esses animais.
- Os procedimentos de captura, contenção, marcação e soltura deverão estar de acordo com as normas estabelecidas na Resolução CFBio nº 301/2012 e seu regulamento.

33. Não é Permitido:
- CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM ÁREA PARTICULAR SEM O CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.
- CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS, ESTADUAIS, DISTRITAIS OU MUNICIPAIS SALVO QUANDO ACOMPANHADAS DA ANUÊNCIA DO ÓRGÃO ADMINISTRADOR COMPETENTE.
- COLETA E TRANSPORTE DE ESPÉCIES LISTADAS NA INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA Nº 3/2003 E ANEXOS CITES.
- COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO POR TÉCNICOS NÃO LISTADOS NESTA AUTORIZAÇÃO.
- EXPORTAÇÃO DE MATERIAL BIOLÓGICO.
- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS QUE NÃO CONSTEM NO PLANO DE TRABALHO APROVADO PELO INSTITUTO ÁGUA E TERRA.

34. Esta autorização é válida somente sem emendas e/ou rasuras;
35. O Instituto Água e Terra, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização;
36. A ocorrência de violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, bem como omissão

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX)** em 19/09/2023 13:54 Local: IAT/DILIO/GELI. Inserido ao protocolo **19.864.108-1** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 19/09/2023 13:42. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **f7156fa7a32643d1087b276e6139db77**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 318
Rubr. 9

ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a emissão da autorização sujeita os responsáveis, incluindo a equipe técnica, à aplicação de sanções previstas em legislação pertinente;

37. O início das atividades e/ou de cada campanha deverá ser informado previamente ao Setor de Fauna do Instituto Água e Terra, de modo a possibilitar o acompanhamento destas por técnicos do órgão;

38. A equipe técnica deverá portar essa autorização (incluindo a relação da equipe técnica) em todos os procedimentos de captura/coleta/transporte/soltura;

39. O profissional de medicina veterinária deve estar presente em campo durante todas as atividades que envolvam o resgate de fauna;

40. Toda a equipe técnica envolvida nas atividades deverá manter o Cadastro Técnico Federal - CTF regular durante o tempo de vigência desta Autorização;

41. O descumprimento das condicionantes estabelecidas nesta autorização sujeita os responsáveis à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.

05 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO DE ÁGUA E TERRA

Local e data

CURITIBA, 26 de janeiro de 2023

O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Água e Terra.	Carimbo e assinatura do representante do IAT

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX)** em 19/09/2023 13:54 Local: IAT/DILIO/GELI. Inserido ao protocolo **19.864.108-1** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 19/09/2023 13:42. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **f7156fa7a32643d1087b276e6139db77**.

ePROTOCOLO

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 318a
Rub. 9

Documento: **AA58502PCHTresCapoesNovo.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX)** em 19/09/2023 13:54 Local: IAT/DILIO/GELI.

Inserido ao protocolo **19.864.108-1** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 19/09/2023 13:42.

Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento com o código:
f7156fa7a32643d1087b276e6139db77.

ANEXO 4– AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL PARA ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO E TESTES DE COMISSIONAMENTO Nº 59.724

Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo

Instituto Água e Terra
Diretoria de Controle de Recursos Ambientais

Autorização Ambiental

Nº 59724
Validade 06/11/2025
Protocolo 211296690

01 CONTROLE

Autorização nº	Validade	Protocolo SPI de origem
59724	24 Meses	211296690

Autorização Ambiental para Atividade de:
PCH Três Capões Novo

O Instituto Água e Terra - IAT, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista contido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:

02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO

Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física
PCH TRÊS CAPÕES GERADORA DE ENERGIA LTDA

C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física	Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física
34597481000186	ISENTO

Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F.
GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Endereço	Bairro
ROD BR-277 , KM 365	JARDIM DAS AMÉRICAS

Município	UF	Cep	Telefone
Guarapuava	PR	85000000	(42)36214040

03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento
PCH TRÊS CAPÕES NOVO

Endereço	Bairro
RODOVIA BR 277, KM 365	**********

Município	UF	Cep
Guarapuava	PR	85031350

04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL

Corpo Hídrico do Entorno	Bacia Hidrográfica
Rio Jordão	Iguaçu
Destino do Esgoto Sanitário	**Destino do Efluente Líquido**
**********	**********

Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão

Trata-se de solicitação de Autorização Ambiental para Enchimento do Reservatório e Testes de Comissionamento para empreendimento de geração de energia elétrica por aproveitamento hidráulico - PCH Três Capões Novo, situado no município de Gurarapuava - PR, leito do rio Jordão, pertencente à bacia hidrográfica do rio Iguaçu, Estado do Paraná, com potência instalada de 10,00 MW.

A Autorização Ambiental para Enchimento de Reservatório e Testes de Comissionamento foi emitida de acordo com o que estabelece a Resolução SEDEST nº 09/2021, a qual determina os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos no Licenciamento Ambiental deste tipo de atividade.

Esta Autorização Ambiental para Enchimento de Reservatório e Testes de Comissionamento foi concedida com base nas informações constantes do Cadastro de Obras Diversas, no Relatório de Cumprimento das Condicionantes da Prorrogação da Licença de Instalação da PCH Três Capões Novo e nas informações complementares, apresentadas pela requerente e apensadas ao volume do processo e não dispensa, tampouco, substitui quaisquer outros Alvarás e/ou Certidões de qualquer natureza a que, eventualmente, esteja sujeita, exigidas pela legislação federal, estadual ou municipal.

DADOS DO EMPREENDIMENTO:

? Pequena Central Hidrelétrica - PCH TRÊS CAPÕES NOVO
? Rio Jordão - Sub bacia 65 - Rio Iguaçu, Bacia 06 - Rio Paraná
? Coordenadas Geográficas Do Barramento: 25º27'47.60" S e 51º39'39.46" O

? Coordenadas Geográficas da Casa de Força: 25º27'59.61" S e 51º39'49.48" O
? Nível de Água Normal de Montante: 912,80 m
? Nível de Água de Jusante: 892,80 m
? Barramento: Vertedouro em concreto tipo soleira livre com 380,00 m de comprimento na cota 912,80 m, barragem no lado direito e esquerdo de concreto massa com 60,00 m cada na cota 916,70 m e barragem margem direita com 8,50 m mista (enrocamento e solo compactado) na cota de 916,70 m com largura de 4,00 m
? Reservatório: área de 16,57 ha, sendo 4,62 ha de área efetivamente alagada
? Canal de aproximação com 140 m e 10 m de base
? Canal de Adução: 265,00 m de comprimento com 10 m de base
? Dois dutos forçados com diâmetro de 3,30 m e 43,15 m de comprimento
? Canal de fuga de 77,05 m
? Potência: 10,00 MW.

CONDICIONANTES:

1. Cumprir, implementar e Executar todos os programas e recomendações exaradas nos Estudos (EIA/RIMA e PBA), mantendo-os num mínimo de cinco anos com orçamento compatível à sua execução, à exceção daqueles definidos com prazo superior.
2. Deverá ser mantida a apresentação, ao IAT, de relatórios de todos os Planos, Programas e Subprogramas no PBA e outros a serem estabelecidos, com manifestações conclusivas sobre os dados apresentados, em periodicidade conforme cronograma apresentado. Aqueles que não estiverem definidos os prazos de entrega deverão ser enviados semestralmente.
3. Deverá ser encaminhado comprovante de entrega/protocolo do Plano de Ação Emergencial - PAE na ANEEL, Defesa Civil responsável pela região e Prefeitura Municipal, até quando da solicitação de licença de operação.
4. Deverá apresentar a devida comprovação da regularização das matrículas referente ao contrato de Promessa de Permuta entre Erich Mathias Leh e PCH Três Capões Novo, até quando da solicitação de licença de operação.
5. Deverá ser realizada a retirada de material vegetal da margem esquerda, próxima ao barramento, antes do efetivo enchimento, devendo ser apresentado ao IAT a devida comprovação.
6. Deverá ser finalizada a instalação da proteção do canal de adução e de fuga, antes do efetivo enchimento, de forma a evitar quedas acidentais de animais que eventualmente nele caiam e mecanismos/dispositivos que permitam sua saída, durante as fases de enchimento, testes de comissionamento e operação.
7. Dar continuidade no programa de recomposição e isolamento da área para o Reservatório da PCH Três Capões Novo correspondente à faixa de Preservação Permanente (APP) que deverá ser feita às margens do rio Jordão e Rio Coutinho de no mínimo, 51,20 (cinquenta e um metros e vinte centímetros), conforme previsto no programa apresentado no RDPA, devendo ser recuperado, no mínimo, 25% da área a cada ano.
8. Deverá ser efetuada a reposição florestal com espécimes nativa na área compreendida entre o trecho de vazão reduzida do rio e o canal de adução.
9. Cumprir na íntegra a Portaria IAT nº 051/2023 para manejo e monitoramento da fauna e ictiofauna, com atendimento das condicionantes específicas das Autorizações de Fauna e renovações porventura necessárias.
10. As áreas de intervenção da PCH em áreas previamente declaradas no CAR como Reserva Legal deverão ser realocadas com a devida retificação no SICAR.
11. Deverá atender as condicionantes firmadas no Termo de Compromisso de compensação ambiental pela supressão florestal referente a Autorização Florestal.
12. Dar continuidade junto a Câmara Técnica de Compensação Ambiental, Termo de Compromisso para medidas compensatórias aos impactos ambientais (SNUC) previstos para a implantação do empreendimento, conforme disposto na Lei Federal nº 9.985/2000, conforme protocolo 18.213.843-6, com comprovação do efetivo pagamento até quando da solicitação de Licença de Operação.
13. Deverá realizar a efetiva realocação das áreas de reserva legal afetadas pelo empreendimento até quando da solicitação de licença de operação.
14. Deverá ser mantida vazão remanescente de 2,75 m3/s, de garantia para o trecho de vazão reduzida à jusante do barramento.
15. Assegurar a disponibilidade de água nas propriedades lindeiras ao reservatório.
16. O empreendedor deverá manter a página na internet com o nome do empreendimento (https://www.santamaria.ind.br/energia/pch-3-capoes-novo/), na qual deverá conter as informações PCH Três Capões Novo, tais como, estudos, relatórios, licenças ambientais, entre outros, responsabilizando-se em manter atualizadas as informações e disponíveis para o acesso público.
17. Dar continuidade ao registro fotográfico de toda a área, devendo ser repetido durante o enchimento do reservatório e após o enchimento do mesmo. Tal procedimento deverá ser repetido a cada 5 anos, até o término da

concessão, visando o registro histórico do empreendimento.
18. Todos os programas e projetos apresentados que deverão ser executados referentes às condicionantes desta Licença Ambiental de Instalação deverão ter as suas respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica - ART, ou equivalente, devidamente recolhidas e anexadas aos respectivos projetos.
19. Esta Autorização Ambiental de Enchimento do Reservatório, Canal Adutor e Testes de Comissionamento foi emitida para PCH com potência de 10,00 MW.
20. O não cumprimento a Legislação ambiental vigente sujeitará o empreendedor e/ou seus representantes, as sanções previstas na Lei Federal nº 9.605/98, regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.514/08.
21. A concessão desta Autorização Ambiental não impedirá exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme Decreto Estadual nº 857/79, art. 7º, parágrafo 2º.
22. A presente Autorização Ambiental poderá ser suspensa ou cancelada, se constatada a violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a sua emissão, conforme disposto no artigo 19 da Resolução CONAMA nº 237/97.
23. O Instituto Água e Terra, mediante decisão motivada, poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar licença/autorização ambiental expedida, quando ocorrer:
a. Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
b. Omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença ou da autorização;
c. Superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.
24. As ampliações ou alterações no empreendimento ora licenciado de conformidade com o estabelecido pela Resolução CEMA nº 107/2020, de 09/09/2020, ensejarão novos licenciamentos, prévio, de instalação e de operação, para a parte ampliada ou alterada.
25. O empreendedor poderá contestar em até 30 (trinta) dias, a partir da emissão desta autorização, as condicionantes acima relacionadas, conforme parágrafo 2º do art. 62º da Resolução CEMA nº 107/2020.

Esta Autorização Ambiental foi concedida com base nas informações constantes do COD - Cadastro de Obras Diversas, RLA - Requerimento de Licenciamento Ambiental, cumprimento de condicionantes da Licença de Instalação e apresentados pela requerente e não dispensa, tão pouco, substitui quaisquer outros Alvarás, Licenças, Autorizações, Pagamentos de taxas e impostos, Certidões, e Relatórios e condicionantes legais de qualquer natureza a que, eventualmente, esteja sujeita, exigidas pela legislação federal, estadual ou municipal.

05 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO DE ÁGUA E TERRA

Local e data

CURITIBA, 06 de novembro de 2023

O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Água e Terra.	Carimbo e assinatura do representante do IAT

ANEXO 5 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ARTS)

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1713/22

CONTRATADO

Nome:MARIA DOLORES ALVES DOS SANTOS DOMIT	Registro CRBio:50211/07-D
CPF:04477797966	Tel:996619228
E-Mail:mariadoloresdomit@gmail.com	
Endereço:RUA MANOEL CORREA, 2300	
Cidade:PARANAGUA	Bairro:PALMITAL
CEP:83206-030	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE S/A	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:77.887.917/0001-84
Endereço:RODOVIA BR 277 KM 364 - S/N - RIO COUTINHO	
Cidade:GUARAPUAVA	Bairro:JARDIM DAS AMERICAS
CEP:85031-350	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.8		
Identificação:COORDENAÇÃO TÉCNICA DOS PBAS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO		
Município: Guarapuava	Município da sede: CURITIBA	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:RESPONSÁVEL PELA COORDENAÇÃO TÉCNICA DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS (PBA/RDPA) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, EM ATENDIMENTO À LICENÇA DE INSTALAÇÃO Nº 23417 (validade até 11 de fevereiro de 2024) IAT/PR.

Valor: R$ 20000,00	Total de horas: 200
Início: 25 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 25 / 04 / 2022	Data: 06 / 06 / 22
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38941

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720224256193

1. Responsável Técnico

DANIEL MACEDO NETO

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL**

RNP: **1705512933**

Carteira: **PR-95095/D**

Empresa Contratada: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

Registro/Visto: **37861**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA** CNPJ: **34.597.481/0001-86**

ROD BR-277, KM 364, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Contrato: OS 219533 Celebrado em: 31/03/2022

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RIO JORDÃO, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: 25/04/2022 **Previsão de término:** 25/04/2023 **Coordenadas Geográficas:** -25,456029 x -51,655013

Finalidade: Ambiental

Proprietário: PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA CNPJ: **34.597.481/0001-86**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Coordenação] *de controle de qualidade ambiental*	10,00	MWATT
[Monitoramento] *de controle de qualidade ambiental*	4,00	PONTO

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS - PCH TRÊS CAPÕES NOVO, MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por DANIEL MACEDO NETO, registro Crea-PR PR-95095/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 09/08/2022 e hora 16h01.

Felipe Macedo Neto

PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA - CNPJ: 34.597.481/0001-86

8. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 233,94 **Registrada em : 10/08/2022** **Valor Pago: R$ 233,94** **Nosso número: 2410101720224256193**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720224333406

1. Responsável Técnico

EMILIO CARLOS ZILLI RUIZ

Título profissional:
ENGENHEIRO FLORESTAL

RNP: **1717817424**
Carteira: **PR-172295/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA** CNPJ: **04.004.535/0001-91**
AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA, 1228
SALA 611 6º ANDAR VILA IZABEL - CURITIBA/PR 80620-010

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 25/04/2022
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RIO JORDÃO, S/N
JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: 25/04/2022 **Previsão de término:** 25/04/2023 **Coordenadas Geográficas:** -25,456029 x -51,655013

Finalidade: Ambiental

Proprietário: PCH TRÊS CAPÕES GERADORA DE ENERGIA LTDA. CNPJ: **34.597.481/0001-86**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Consultoria, Execução de serviço técnico] *de controle de qualidade ambiental*	8,50	HA

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Programa de resgate e reintrodução de flora - PCH Três Capões Novo.

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por EMILIO CARLOS ZILLI RUIZ, registro Crea-PR PR-172295/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 12/08/2022 e hora 16h49.

AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA- CNPJ: 04.004.535/0001-91

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 233,94 **Registrada em : 15/08/2022** **Valor Pago: R$ 233,94** **Nosso número: 2410101720224333406**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720224386097
Equipe à 1720224256193

1. Responsável Técnico

FELIPE FIUZA DE LIMA

Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL**

RNP: **1707240078**
Carteira: **PR-102508/D**
Registro/Visto: **37861**

Empresa Contratada: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA** CNPJ: **34.597.481/0001-86**

ROD BR-277, KM 364, S/N
JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Contrato: OS 219533 Celebrado em: 31/03/2022

Valor: R$ 1.422.967,42 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RIO JORDÃO, S/N
JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: 25/04/2022 **Previsão de término:** 25/04/2023 **Coordenadas Geográficas:** -25,456029 x -51,655013

Finalidade: Ambiental

Proprietário: PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA CNPJ: **34.597.481/0001-86**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Consultoria, Execução de serviço técnico] *de controle de qualidade ambiental*	8,50	HA

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Programa de resgate e reintrodução de flora - PCH Três Capões Novo.

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por FELIPE FIUZA DE LIMA, registro Crea-PR PR-102508/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 17/08/2022 e hora 09h42.

PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA - CNPJ: 34.597.481/0001-86

8. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 88,78 **Registrada em : 17/08/2022** **Valor Pago: R$ 88,78** **Nosso número: 2410101720224386097**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720220740821

1. Responsável Técnico

FELIPE DO VALLE

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL**

RNP: **1711568520**

Carteira: **PR-128681/D**

Empresa Contratada: **JFV CONSULTORIA EM SAUDE, SEGURANÇA DO TRABALHO E MEIO AMBIENTE LTDA**

Registro/Visto: **75666**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

CNPJ: **04.004.535/0001-91**

AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA, 1228
SALA 611 6º ANDAR VILA IZABEL - CURITIBA/PR 80620-010

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 20/01/2022

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD BR-277, S/N
KM 365 JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: 27/01/2022 **Previsão de término:** 31/01/2023 **Coordenadas Geográficas:** -25,465067 x -51,663166

Finalidade: Ambiental

Proprietário: PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LIMITADA

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

4. Atividade Técnica

Consultoria	**Quantidade**	**Unidade**
[Assessoria, Assistência, Avaliação, Mensuração, Monitoramento] *de monitoramento ambiental*	4,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Monitoramento de ruídos e vibrações ambientais, executadas em quatro campanhas com intervalos trimestrais.

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por FELIPE DO VALLE, registro Crea-PR PR-128681/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 18/02/2022 e hora 16h53.

AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA - CNPJ: 04.004.535/0001-91

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 233,94 **Registrada em : 19/02/2022** **Valor Pago: R$ 233,94** **Nosso número: 2410101720220740821**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720222604119

1. Responsável Técnico

FRANCIELEN ALVES CARNEIRO AIRES

Título profissional: **ENGENHEIRA FLORESTAL**

RNP: **1718022239**
Carteira: **PR-173788/D**
Registro/Visto: **69942**

Empresa Contratada: **FRANCIELEN ALVES CARNEIRO AIRES**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA** CNPJ: **04.004.535/0001-91**

AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA, 1228
SALA 611 6º ANDAR VILA IZABEL - CURITIBA/PR 80620-010

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 14/04/2022

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RIO JORDÃO, S/N
JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: 25/04/2022 **Previsão de término:** 25/04/2023 **Coordenadas Geográficas:** -25,456029 x -51,655013

Finalidade: Ambiental

Proprietário: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE CNPJ: **77.887.917/0001-84**

4. Atividade Técnica

Coordenação	Quantidade	Unidade
[Coordenação, Inspeção] *de controle ambiental controle de poluição ambiental*	10,00	MWATT
Supervisão	**Quantidade**	**Unidade**
[Execução de serviço técnico] *de cubagem de madeira*	8,50	HA

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação e Inspeção na implantação dos programas ambientais - PCH Três Capões Novo

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por FRANCIELEN ALVES CARNEIRO AIRES, registro Crea-PR PR-173788/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 18/05/2022 e hora 13h54.

AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA - CNPJ: 04.004.535/0001-91

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 88,78 **Registrada em : 18/05/2022** **Valor Pago: R$ 88,78** **Nosso número: 2410101720222604119**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720224483939

Equipe à 1720224256193

1. Responsável Técnico

JACKSON GOLDBACH

Título profissional: **GEOGRAFO**

RNP: **1718565275**

Carteira: **PR-179284/D**

Empresa Contratada: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

Registro/Visto: **37861**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA** CNPJ: **34.597.481/0001-86**

ROD BR-277, KM 364, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Contrato: OS 219533 Celebrado em: 31/03/2022

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RIO JORDÃO, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: 25/04/2022 **Previsão de término:** 25/04/2023 **Coordenadas Geográficas:** -25,456029 x -51,655013

Finalidade: Ambiental

Proprietário: PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA CNPJ: **34.597.481/0001-86**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Análise] *de mapeamento temático*	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Atividades de geoprocessamento referentes à execução dos Programas Ambientais da PCH Três Capões Novo.

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por JACKSON GOLDBACH, registro Crea-PR PR-179284/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 22/08/2022 e hora 11h01.

Felipe Yamatto Gonçalves

PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA - CNPJ: 34.597.481/0001-86

8. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 88,78 **Registrada em : 22/08/2022** **Valor Pago: R$ 88,78** **Nosso número: 2410101720224483939**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720224307839
Equipe à 1720224256193

1. Responsável Técnico

LUCIANA MACIEL CARDON DEBONI

Título profissional: **ENGENHEIRA AGRONOMA**

RNP: **1704560969**
Carteira: **PR-69522/D**
Registro/Visto: **37861**

Empresa Contratada: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA** CNPJ: **34.597.481/0001-86**

ROD BR-277, KM 364, S/N
JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Contrato: OS 219533 Celebrado em: 31/03/2022

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RIO JORDÃO, S/N
JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: 25/04/2022 **Previsão de término:** 25/04/2023 **Coordenadas Geográficas:** -25,456029 x -51,655013

Finalidade: Ambiental

Proprietário: PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA CNPJ: **34.597.481/0001-86**

4. Atividade Técnica

Execução	Quantidade	Unidade
[Condução de serviço técnico, Consultoria, Execução de serviço técnico] *de controle de qualidade ambiental*	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS - PCH TRÊS CAPÕES NOVO, MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por LUCIANA MACIEL CARDON DEBONI, registro Crea-PR PR-69522/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 11/08/2022 e hora 15h37.

Felipe Mariotto Correia

PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA - CNPJ: 34.597.481/0001-86

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 88,78 **Registrada em : 12/08/2022** **Valor Pago: R$ 88,78** **Nosso número: 2410101720224307839**

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-4025/21

CONTRATADO

Nome:PRISCILA FÁTIMA BOHRER	Registro CRBio:83548/07-D
CPF:07757116910	Telefone:
E-Mail:priscilafbohrer@hotmail.com	
Endereço:R PROFESSOR SEBASTIAO PARANA, 623 CASA 01	
Cidade:CURITIBA	Bairro:VILA IZABEL
CEP:80320-070	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA. EPP	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:04.004.535/0001-91
Endereço:AV. REPUBLICA ARGENTINA, 1228, SALA 611, 6° ANDAR	
Cidade:CURITIBA	Bairro:VILA IZABEL
CEP:80620-010	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7		
Identificação:Execução dos Programas Ambientais do Meio Biótico da PCH Três Capões Novo		
Município: Guarapuava	Município da sede: Curitiba	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Multidisciplinar (biólogos, veterinários, eng. florestais)	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Integrante da Equipe Técnica responsável pela execução dos Programas Básicos Ambientais do Meio Biótico - Fauna e Flora (etapas de supressão e enchimento do reservatório) - PCH Três Capões Novo, Guarapuava, Paraná.

Valor: R$ 4000,00	Total de horas: 330
Início: 03 / 12 / 2021	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 03 / 12 / 2021	Data: 03 / 12 / 2021
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº36900

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

ANEXO 6 – ATAS DAS REUNIÕES MENSAIS

Data	Horário	Local	Responsável	Objetivo
10/10/2023	9:00 - 12:30	Sala de reuniões PCH 3 Capões	**Wilmar Cardoso**	**Acompanhamento do projeto PCH 3 Capões Novo**

Presença - Participante	Setor	Observações
Felipe Mariotto Correa	Aligion	
Pablo Costa	Aligion	
Gabriel do Rosario	Aligion	
José Wilmar Cardoso	CWTech	
Mateus Rigoni	CWTech	
José Luiz Kloster	CWTech	
Lucas Costenaro	Automatic	
Adair Bonamigo	Automatic	
Benhur Gheller	Geoenergy	
Glauco Galvão	Hacker	
Giandro Volpato	Hacker	
Fábio Molina	Lummi Energia	
Gabriel Gonzalez	Santa Maria	
Maria Dolores	Ambiotech	Online
Francielen Alves C. Aires	Ambiotech	
Daniel Macedo Neto	Ambiotech	
Tayguara	Dalba	
Rosinês Santos	Dalba	
Juliana de Brito Maciel	Dalba	
Harlan Rodrigues Junior	CBHIDRO	
Arthur Arnt	AA Geologia	Online

Atividade Pendentes- reunião 08-08-2023	Status	Prazo	Empresa
REIDI	Em andamento		Aligion
Tratamento do Canal de Adução	Concluído		Dalba
Tratamento do Canal de Fuga	Em andamento		Dalba
Liberação da CF para início de montagem dos equipamentos hidromecânicos	Concluído	14/09/23	Dalba
Processo de liberação da ASV Complementar	Concluído		Ambiotech
Liberação para montagem das bombas de drenagem	Concluído		Dalba
SMF	Em andamento		Lummi/AUTOMATIC
Estações Hidrométricas	Em andamento		Aligion
Definição da proteção do canal para evitar a queda de animais	Em andamento		Ambiotech/GeoEnergy
Acabamentos na SE	Em andamento		Dalba
Liberação da SE para energização	Em andamento		AUTOMATIC
Entrega da Unidade Hidráulica da TA em campo	Concluído	15/09/23	CBHIDRO
Finalização da montagem e comissionamento da Comporta Vagão da TA	Em andamento	30/10/23	CBHIDRO
Casa da Unidade Hidráulica da TA	Concluído	23/09/23	Dalba
Liberação das máquinas para início do comissionamento a seco	Em andamento	25/10/23	Hacker

	Atividade - reunião 12-09-2023	Status	Prazo	Empresa
	REIDI	Em andamento		Aligion
	Limpeza do Canal de Adução	Em andamento	20/10/23	Dalba
	Tratamento do Canal de Fuga	Em andamento		Dalba
	Acabamentos na SE	Em andamento		Dalba
	Liberação parte civil da TA	Em andamento	11/10/23	Dalba
	SMF	Em andamento		Lummi/AUTOMATIC
	Estações Hidrométricas	Em andamento		Aligion

	Execução da proteção do canal para evitar a queda de animais	Em andamento		Ambiotech/GeoEnergy/Dalba
	Liberação das máquinas para início do comissionamento a seco	Em andamento		Hacker
	Liberação da SE para energização	Em andamento		AUTOMATIC
	Finalização da montagem e comissionamento da Comporta Vagão da TA	Em andamento	30/10/23	CBHIDRO
	Autorização de enchimento do lago e teste de comissionamento.	Em andamento		Ambiotech
	Próxima reunião (caso necessário)		14/11/23	TODOS

Demais eventos não listados

Geral:

REIDI, liberado no MME, aguardando a liberação do ato declaratório da Receita Federal. Logo que resolvido, todos os fornecedores serão informados;

GeoEnergy solicita as notas de modificação de campo, um croqui de tudo que foi realizado em campo, mas não está representado no projeto. Para execução do As Built;

Próxima reunião 14/11 (caso necessário);

Dalba:

Proteção do Canal para evitar a queda de animais: Mateus Rigoni irá encaminhar as especificações para compra dos materiais;

Se compromete a entregar amanhã (11/10) a parte civil da TA liberada, para CBHIDRO poder iniciar as montagens das tubulações da Unidade Hidráulica;

Informa que alinhou com a GeoEnergy, e não será necessário realizar a detonação antes prevista próximo a estrutura do emboque, devido a distância, e não interferir no fluxo de entrada do canal. Será realizada a limpeza e mapeamento da área para validação com o Sr. Arthur;

Se compromete a finalizar a limpeza do canal até o meio da próxima semana.

Informa que realizou as limpezas no Canal de Fuga, e foi identificado uma cabeça que está subindo da cota 888,90m, sendo necessário realizar uma detonação, respeitando a parte plana do projeto e todas as solicitações da Hacker para as condições hidráulicas ideais da máquina. Irá enviar um croqui para validação da Hacker.

Informa que até a próxima semana finaliza os acabamentos do Canal de Sucção. Ficando para ser realizada a mureta lateral, para colocar os postes da cerca, e o fechamento do muro lateral com o enrocamento. Sr. Arthur alerta para que seja realizada a drenagem superficial antes do projetado.

Informa que essa semana irá finalizar a ombreira na margem esquerda.

Encaminhar para GeoEnergy os ensaios de compactação na região do aterro da TA;

Definido que na área do canto da CF, será preenchido com argila e material não controlado, e um selante por cima, sendo argila ou concreto. E o bloco com buraco, será enchido com concreto macro.

Necessário prever os acabamentos na CF, com reparo das telhas, pézinhos para fechamento da CF, e pintura das treliças da telha;

Informa que seu Gerador Diesel está disponível em campo, caso seja necessário ser acionado para o sistema de drenagem da CF;

Realizar os travamentos nos tubos do dreno no conduto, para proteção durante o teste de rejeição de carga;

Ambiotech:

Informa que foi solicitado a autorização de enchimento do lago e teste de comissionamento, e até 16/10 vai entrar com o pedido da Licença de Operação;

Indica que no dia em que a equipe do IAT estiver em campo para realizar o check list, o ideal é de que a limpeza na área suprimida esteja realizada. Também, realizar a limpeza na área da ensecadeira com as madeiras e concreto da barragem antiga;

Enviar a lista de itens, para revisão de informações necessárias para o pedido da Licença de Instalação;

Informa que primeiro é necessário a vistoria do IAT para poder solicitar a liberação de enchimento do canal;

Automatic:

SMF: Informa que o projeto foi revisado e repostado dia 05/10, e está aguardando retorno da COPEL. Necessário atenção com as adequações no eletroduto solicitadas na primeira revisão, substituindo o tubo flexível por rígido;

Informa que é necessário o SMF aprovado para poder agendar com a COPEL os trabalhos de parametrização na SE;

Informa que vai finalizar a montagem elétrica no conjunto turbina e gerador até 25/10, entregando para que a Hacker possa iniciar com o comissionamento a seco;

Informa que para o comissionamento do GMG, é necessário ter condições de realizar os ensaios com água nas máquinas, devido a disponibilidade de sua equipe de automação junto a equipe da Motormarc;

Possui mais uma mobilização agendada para sua equipe de automação;

Arthur Arnt:

Será agendado uma visita a obra aproximadamente dez dias após a liberação de enchimento do lago, para mapeamento dos blocos 16, 17, 18, 19 e 20;

Alerta, para que caso ocorra detonação próximo a estrutura do emboque, terá que ser refeito as injeções nos blocos 4, 5 e 6. Conforme já indicado por e-mail: " Primeiro, é necessário esclarecer que ao pedir informações sobre a escavação da saída da sucção, descobri que existe outra escavação prevista na parte próxima ao emboque. São duas escavações similares, por serem corretivas e extemporâneas, que devem ser tratadas diferentemente.

Um dos fatores que influem na propagação de ondas, a partir de detonações com explosivos, é o sistema de fraturamento do maciço rochoso. Em maciços com grande fraturamento as ondas se propagam de maneira diferente:

atenuação, no fraturamento vertical (grandes paredes lisas no canal de adução, por exemplo)

reflexão, no fraturamento horizontal (grandes placas na superfície da barragem, por exemplo)

Os danos causados em estruturas próximas estão associados a geologia, geometria da detonação e carga máxima por espera. As construções mais antigas tendem a ser mais suscetíveis aos danos causados pelas detonações, mas, no nosso caso, a estrutura próxima é de feitura recente com um detalhe: tem pequeno peso próprio, o que a torna mais vulnerável ao descolamento da fundação, devido às ondas sísmicas.

Devido às possibilidades de descolamento, as injeções dos blocos 4 e 5 (talvez o 6, também) deverão ser refeitas, nos pontos intermediários às ja executadas.

Já na área de sucção a situação geológica mais favorável, pois alem do peso próprio da casa de força, nao temos uma notável presença de fraturas horizontais (de alivio) como na parte próxima da barragem. Essa opinião se restringe a estrutura de concreto, portanto não pode ser estendido aos equipamentos eletromecânicos. Alguma preocupação deverá ser dada às superfícies dos taludes laterais, cobertas com concreto projetado.

Tendo em vista o acima exposto, recomendo que o plano de detonação seja realizado por um blaster experiente (tipo Golin). "

CBHIDRO:

Informa que precisa das canaletas finalizadas para poder iniciar a montagem das tubulações da Unidade Hidráulica da TA;

Vai estudar uma forma de envio da Viga Pescadora e Pórtico da Sucção;

Avaliar as possibilidades de descida das comportas na estrutura do emboque, para o enchimento do canal, que será realizado pelo Bypass da comporta ensecadeira;

Informa que vai finalizar as montagens de tubulação hidráulica na TA até a 21/10, com mais três dias para o comissionamento a seco da Comporta Vagão;

Se compromete em aumentar sua equipe para atender a data de enchimento do canal, que está previsto entre 25 e 30/10;

Geoenergy:

Sugeriu continuar com enrocamento em vez de complemento em concreto no muro próximo ao Canal de Sucção, que se encontra parcialmente realizado. Sendo pintado com concreto projetado, desde que o custo seja menor;

Alerta para execução dos acabamentos superficiais na região do pátio da CF, foi definido que os buracos serão preenchidos com concreto macro.

Para canalizar a drenagem do conduto, informa que está previsto no projeto as canaletas laterais, entre os blocos, e pode ser feito uma laje de fechamento para vedação;

Solicita as notas de modificação de campo, um croqui de tudo que foi realizado em campo, mas não está representado no projeto. Para execução do As Built;

Hacker:

Avaliar croqui da DALBA e formalizar sua resposta referente ao processo de detonação no Canal de Fuga;

Máquinas liberadas 25/10 para poder iniciar com o comissionamento a seco;

Definido a montagem da primeira peça do cone para dia 12/10, finalizando 13/10. Iniciando a montagem da segunda peça 16/10, Taba Power e Hacker responsáveis cada um pela montagem de seus respectivos parafusos;

Taba Power:

Ausente na reunião;

Definido a montagem da primeira peça do cone para dia 12/10, finalizando 13/10. Iniciando a montagem da segunda peça 16/10, Taba Power e Hacker responsáveis cada um pela montagem de seus respectivos parafusos;

Necessidade de extremo cuidado com a vedação na montagem do cone;

Aligion:

Estação Hidrométrica: Chegada dos equipamentos dia 30/10, e início de montagem na primeira semana de novembro;

Ar condicionado da CF já pode ser instalado no ínicio da próxima semana;

aligion Reunião Mensal PCH Três Capões Novo 10 / 10 / 2023

Nome	Empresa	E-mail
FABIO MOLINA DE OLIVEIRA	LUMMI / HYDROFALL	FABIO.MOLINA@OUTLOOK.COM
JOSÉ WILMAR CARDOSO	CWTECH	wilmar.cardoso60@gmail.com
LUCAS COSTEMARO	AUTOMATIC	LUCAS.COSTEMARO@AUTOMATIC.COM.BR
BOAIR BONAMIGO	AUTOMATIC	BOAIRB@AUTOMATIC.COM.BR
GIANDRO VOLPATO	HACKER	GIANDRO@HACKER.IND.BR
GLAUCO GALVÃO	HACKER	GLAUCO@HACKER.IND.BR
Pablo Costa	Aligion	Pablo@santamaria.ind.br
MATEUS MIGO NJ	CWTECH	mateus.migoni@gmail.com
FRANCIELEN ALVES C. AIRES	AMBIOTECH	francielen.aires@ambiotech.com.br
DANIEL MACEDO NETO	AMBIOTECH	daniel.macedo@ambiotech.com.br
BENHUR GHELLER	GEOENERGY	BENHUR.GHELLER@GEOENERGY.COM.BR
TAYGUARA de C. GONÇALVES	DALBA	taygoara@dalbe.com.br
HARLAN Rodrigues Junior	CB Hidro	harlan@cbhidro.com.br
GABRIEL GONZALEZ	SANTA MARIA	gonzalez.gabriel@terra.com.br
José Luiz Kloster	CWTECH	jose.kloster13@gmail.com
Juliana de Brito D. Maul	Dalba	juliana.brito@dalba.com.br

Data	Horário	Local	Responsável	Objetivo
14/11/2023	9:00 - 12:30	Sala de reuniões PCH 3 Capões	**Wilmar Cardoso**	**Acompanhamento do projeto PCH 3 Capões Novo**

Presença - Participante	Setor	Observações
Felipe Mariotto Correa	Aligion	
Pablo Costa	Aligion	
Gabriel do Rosario	Aligion	
Mateus Rigoni	CWTech	
José Luiz Kloster	CWTech	
Lucas Costenaro	Automatic	
Alessandra Pilati	Automatic	Online
Juliano Giachini	CBHIDRO	Online
Benhur Gheller	Geoenergy	
Marcelo Gaparetto	Geoenergy	
Glauco Galvão	Hacker	
Giandro Volpato	Hacker	
Fábio Molina	Lummi Energia	
Gabriel Gonzalez	Santa Maria	
Maria Dolores	Ambiotech	Online
Francielen Alves C. Aires	Ambiotech	
Daniel Macedo Neto	Ambiotech	Online
Tayguara	Dalba	
Rosinês Santos	Dalba	
Juliana de Brito Maciel	Dalba	
Arthur Arnt	AA Geologia	Online

	Atividades Pendentes - Reunião 10/10/2023	Status	Prazo	Empresa
1	REIDI	Em andamento		Aligion
2	Limpeza do Canal de Adução	Em andamento	20/10/23	Dalba
3	Tratamento do Canal de Fuga	Em andamento		Dalba
4	Acabamentos na SE	Em andamento		Dalba
5	Liberação parte civil da TA	Em andamento	11/10/23	Dalba
6	SMF	Em andamento		Lummi/AUTOMATIC
7	Estações Hidrométricas	Em andamento		Aligion
8	Execução da proteção do canal para evitar a queda de animais	Em andamento		Ambiotech/Dalba
9	Liberação das máquinas para início do comissionamento	Em andamento		Hacker
10	Liberação da SE para energização	Em andamento		AUTOMATIC
11	Finalização da montagem e comissionamento da Comporta Vagão da TA	Em andamento	30/10/23	CBHIDRO
12	Autorização de enchimento do lago e teste de comissionamento	Em andamento		Ambiotech

	Atividades - Reunião 14/11/2023	Status	Prazo	Empresa
1	REIDI	Concluído		Aligion
2	Limpeza do Canal de Adução	Concluído		Dalba
3	Tratamento do Canal de Fuga	Em andamento		Dalba
4	Acabamentos na SE	Em andamento	17/11/23	Dalba
5	Liberação do SMF	Em andamento		Lummi/AUTOMATIC
6	Estações Hidrométricas	Em andamento		Aligion
7	Execução da proteção do canal para evitar a queda de animais	Em andamento		Ambiotech/Dalba
8	Liberação da SE para energização	Concluído		Automatic
9	Autorização para enchimento do lago	Concluído		Ambiotech
10	Entrega dos equipamentos restantes para finalizar a TA	Em andamento		CBHIDRO
11	Comissionamento das máquinas 1 e 2 a seco e unidades hidráulicas	Em andamento	01/12/23	Hacker/Automatc
12	Comissionamento poço de esgotamento e drenagem		01/12/23	Hacker/Automatic
13	Laudo técnico da compactação no aterro da TA	Aguardando	17/11/23	Dalba
14	Laudo técnico referente ao termo de garantia dos componentes das unidades hidráulicas	Aguardando	17/11/23	Hacker
15	Próxima reunião		12/12/23	TODOS

Demais eventos não listados

Geral:

Processo do REIDI aprovado, os fornecedores já podem dar início as emissões de Notas Fiscais, necessário atenção com o texto a ser inserido no campo "notas" com o número compartilhado da portaria do REIDI;

Dalba:

Informa a previsão de finalizar as detonações no canal de fuga na próxima semana, com o prazo para realizar o projetado de três dias após as detonações;

Limpeza no canal de adução finalizada, e está realizando a limpeza a montante do emboque;

Informa que até 17/11 vai finalizar os acabamentos na região da SE;

Informa que o fechamento atrás da casinha da TA será feito pela cerca de proteção dos animais;

Informa que a depender das condições climáticas, vai iniciar na próxima semana as instalações dos palanques na área da APP;

Necessário atenção com o enchimento dos buracos do conduto, que está enchendo e levando água para área de montagem;

Apresentar para GeoEnergy os laudos de compactação no aterro da TA;

Ambiotech:

Para o enchimento do canal, informa que ainda falta retirar quatro araucárias e o concreto da antiga barragem para finalizar a limpeza na margem esquerda;

Trabalhar com a previsão de enchimento para essa semana, após o início do enchimento vai monitorar a região com barco por 3 dias;

Definido que o Mateus Rigoni vai assinar o laudo de conclusão da obra para Licença de Operação;

Informa que as áreas de preservação permanente e compensação florestal são condicionantes para LO;

Automatic:

Informa que segue aguardando aprovação do SMF na COPEL, e na próxima semana vai realizar as readequações dos eletrodutos na SE da fábrica, atendendo às solicitações da COPEL;

Alinhado a troca dos relés 2505 para a primeira quinzena de dezembro;

Arthur Arnt:

Programar sua vinda para obra na primeira semana de dezembro, com vistoria dos blocos 16 ao 20;

CBHIDRO:

Deixar mapeado a possibilidade de alongar a peça do cone que foi feito pela Taba Power, que está cerca de 10 mm menor;

Necessário passar as datas corretas para envio dos equipamentos restantes da TA, levantar quais são os equipamentos e suas respectivas datas de chegada na obra;

Geoenergy:

Avaliar junto com a Dalba, a nova estrada de acesso, se vai ser mantida como provisória ou como definitiva;

Solicita a Dalba os laudos de compactação no aterro da TA;

Hacker:

Para as deformações identificadas nas turbinas, se compromete a desenvolver um dispositivo para ajuste nas diferenças de dimensões. Informa que para isso será necessário desmontar o cone da máquina 1, o dispositivo será desenvolvido durante essa semana, e na semana do dia 20/11 irá mobilizar sua equipe para realização dos serviços de ajustes;

Se compromete a adequar as geometrias para montagem do anel de desmonte e flange da turbina;

Informa que a equipe que vai realizar comissionamento das máquinas chega hoje em campo, com início do comissionamento das unidades hidráulicas, poço de esgotamento e drenagem, e comissionamento a seco das máquinas, com prazo de realização das atividades de duas semanas;

Informa que após a montagem das máquinas irá mobilizar sua equipe para realizar os procedimentos de pintura na parte externa das máquinas;

Se compromete a organizar a logística de suas equipes de trabalho para cumprir com as com as datas do cronograma;

Se compromete a elaborar um laudo técnico apontando os componentes das unidades hidráulicas e seu respectivo termo de garantia. Aligion vai encaminhar laudo sobre as análises de óleo nas unidades hidráulicas;

Lummi Energia:

Necessário alinhar o acordo operativo e CCD com a COPEL;

Aligion:

Encaminhar para Hacker o laudo de análise de óleo das unidades hidráulicas;

Alinhar com Ambiotech as questões a serem complementadas da autorização de enchimento e informações condicionantes para Licença de Operação;

Data	Horário	Local	Responsável	Objetivo
12/12/2023	9:00 - 12:30	Sala de reuniões PCH 3 Capões	Wilmar Cardoso	Acompanhamento do projeto PCH 3 Capões Novo

Presença - Participante	Setor	Observações
Felipe Mariotto Correa	Aligion	
Pablo Costa	Aligion	
Gabriel do Rosario	Aligion	
Mateus Rigoni	CWTech	
José Luiz Kloster	CWTech	
José Wilmar Cardoso	CWTech	
Lucas Costenaro	Automatic	
Alessandra Pilati	Automatic	Online
Giandro Volpato	Hacker	
Felipe Vescovi	Lummi Energia	
Gabriel Gonzalez	Santa Maria	
Maria Dolores	Ambiotech	
Francielen Alves C. Aires	Ambiotech	
Daniel Macedo Neto	Ambiotech	
Tayguara	Dalba	Online
Rosinês Santos	Dalba	
Anderson Campos	Dalba	
Arthur Arnt	AA Geologia	

	Atividades Pendentes - Reunião 14/11/2023	Status	Prazo	Empresa
1	REIDI	Concluído		Aligion
2	Limpeza do Canal de Adução	Concluído		Dalba
3	Tratamento do Canal de Fuga	Em andamento		Dalba
4	Acabamentos na SE	Em andamento		Dalba
5	Liberação do SMF	Em andamento		Lummi/Automatic
6	Estações Hidrométricas	Em andamento		Aligion
7	Execução da proteção do canal para evitar a queda de animais	Em andamento		Ambiotech/Dalba
8	Liberação da SE para energização	Concluído		Automatic
9	Autorização para enchimento do lago	Concluído		Ambiotech
10	Entrega dos equipamentos restantes para finalizar a TA	Em andamento		CBHIDRO

11	Comissionamento das máquinas 1 e 2 a seco e unidades hidráulicas	Em atraso	01/12/23	Hacker/Automatc
12	Comissionamento poço de esgotamento e drenagem	Concluído	01/12/23	Hacker/Automatic
13	Laudo técnico da compactação no aterro da TA	Concluído	17/11/23	Dalba

	Atividades - Reunião 12/12/2023	Status	Prazo	Empresa
1	Tratamento do Canal de Fuga	Em andamento	15/12/23	Dalba
2	Acabamentos na SE	Em andamento		Dalba
3	Liberação do SMF	Em andamento		Lummi/Automatic
4	Estações Hidrométricas	Concluído		Aligion
5	Execução da proteção do canal para evitar a queda de animais	Em andamento		Ambiotech/Dalba
6	Comissionamento das máquinas 1 e 2 a seco e unidades hidráulicas	Em atraso	01/12/23	Hacker/Automatic
7	Colocação dos palanques na região de APP	Em andamento		Dalba
8	Comissionamento poço de esgotamento e drenagem	Concluído	01/12/23	Hacker/Automatic
9	Laudo técnico da compactação no aterro da TA	Concluído	17/11/23	Dalba
10	Recuperação na área da antiga estrada de acesso	Em andamento		Dalba/Arthur Arnt/GeoEnergy
11	Troca dos relés 2505	Concluído		Automatic
12	Projeto Log Boom	Em andamento		GeoEnergy
13	Casinha do extintor na SE	Aguardando		Dalba
14	Plantio de mudas na região de TVR	Aguardando		Dalba
15	Refazer a parte do aterro que cedeu na região da TA	Aguardando		Dalba
16	Mapeamento blocos 16 ao 20	Em andamento		Arthur Arnt
17	Sincronização dos medidores com a CCE	Em andamento		Automatic

Demais eventos não listados

Geral:

Necessário o apoio de todos os fornecedores nessa reta final de obra, para que as datas sejam cumpridas;

Previsão de início do enchimento do Canal de Adução até 14/11;

O enchimento das máquinas será feito pela sucção, tirando a comporta ensecadeira, para deixar “água morta” nas máquinas;

Equipe da Micron finalizando até 13/12 a montagem e vedação nas peças dos cones;

Previsão de início do comissionamento com água 18/12.

Dalba:

Informa que está finalizando a limpeza e o projetado no Canal de Fuga, prazo até 15/12;

Fazer a casinha do extintor na SE;

As placas de sinalização na CF serão instaladas após a finalização na pintura;

Informa que está finalizando a colocação dos palanques da APP, alinhar com Ambiotech para colocação da placa de sinalização na área;

Necessário instalar canaletas para direcionar a água da chuva na parte de cima dos condutos;

Remover e refazer a parte do aterro na região da TA que cedeu durante a visita de reunião;

Alinhado para fechar a cerca de proteção do canal no Log Boom, com caimento para acesso com barco;

Dar início no plantio das mudas na região de TVR do canal, Ambiotech vai encaminhar a lista com as especificações;

Para recuperação na área da antiga estrada de acesso, Ambiotech orienta que primeiro seja removido o mato, para poder levantar as árvores que serão atingidas;

Ambiotech:

Solicita registros para realizar os apontamentos de finalização da obra, para pedido de liberação da Licença de Operação;

Encaminhar para Dalba a lista com as especificações para o plantio das mudas na área de TVR.

Arthur Arnt:

Aponta a necessidade de focar as atividades na região da Barragem e Canal de Fuga, para liberação do comissionamento com água na segunda-feira (18/12);

Barragem: Blocos 16 ao 20 limpos, prontos para mapeamento de liberação;

Avaliar a necessidade de construção de uma laje de proteção na região do Vertedouro, onde a água dissipa a energia, com objetivo de amortecer a descida da água.

Automatic:

Se compromete em finalizar suas atividades pendentes na obra esta semana;

SMF: Informa que segue aguardando retorno da COPEL para aprovação do projeto e teste de comunicação;

Realizou a entrega da chave do painel do Trafo para o Gabriel Gonzalez;

Informa que está alinhando com a CCE para sincronização dos medidores;

Se programar para acompanhar as atividades de comissionamento do SMF, previsto para próxima semana (necessário trazer a maleta para carga imposta);

Avaliar em seu escopo a necessidade de envio do sacador do disjuntor.

CBHIDRO:

Ausente na reunião;

Necessário finalizar os comissionamentos na TA e automações no limpa grades;

Gabriel Gonzales:

Alerta para a necessidade de troca dos cabos de alimentação provisória no sistema do poço de esgotamento e drenagem até a energização da SE, devido a bitola limitada;

Geoenergy:

Ausente na reunião;

Elaborar projeto do Log Boom.

Hacker:

Se compromete em finalizar todas as atividades de montagens e comissionamento a seco das máquinas até 13/12. Com isso, vai desmobilizar sua equipe e retornar 18/12 para início dos trabalhos com água (necessário comprometimento com os horário de início de trabalho na segunda-feira e desmobilização na sexta-feira);

Poço de drenagem e esgotamento comissionado;

Resolvidos os problemas de deformação nas turbinas, encaminhar os procedimentos de montagem e desmontagem para Aligion;

Necessário envio do Kit carregador de nitrogênio das Unidades Hidráulicas;

Lummi Energia:

Informa que vai programar o comissionamento do SMF para próxima semana;

Atenção com os fornecedores para envio do DataBook;

Informa que o DOT vai ser emitido após aprovação do relatório de comissionamento do SMF.

Aligion:

Alinhar com Ambiotech as comprovações e protocolos do PAE, reserva legal e atualizações das matrículas para pedido da Licença de Operação.

aligion Reunião Mensal PCH Três Capões Novo 12 / 12 / 2023

Nome	Empresa	E-mail
Mateus Rigoni	CWTECH	mateusrigoni@gmail.com
Pablo Costa	Aligion	Pablo@santamaria.ind.br
GIANARO VOLPATO	HACKER	GIANARO@HACKER.IND.BR
LUCAS COSTENARO	AUTOMATIC	LUCAS.COSTENARO@AUTOMATIC.COM.BR
GABRIEL GONZALEZ	SANTA MARIA	gonzalez.gabriel@terra.com.br
Felipe Vescovi	LUMNI ENERGIA	felipe.vescovi@lumnienergia.com.br
Maria Dolores Domit	Ambiotech	dolores.domit@ambiotech.com.br
ANDERSON CAMPOS	ENGENHARIA	ANDERSONCAMPOS@DALBO.COM
FRANCIELEN ALVES C. AIRES	AMBIOTECH	FRANCIELEN.AIRES@AMBIOTECH.COM.BR
Arthur Rost	Arthur Rost	arthurrost@yahoo.com.br
José Luiz Kroeker	CWTECH	
JOSÉ WILLIAM CARDOSO	CWTECH	jwcardoso@cwtechengenharia.com.br
Rosinês Santos	Dalbo	ROSINES.SANTOS@DALBO.COM.BR

ANEXO 7 – PROCESSO Nº21.149.235-0 REPOSIÇÃO CREDOF

PROTOCOLO
INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 1
Num. 1

ESTADO DO PARANÁ

ePROTOCOLO

Órgão Cadastro: CIDADAO
Em: 06/10/2023 17:06

Protocolo:
21.149.235-0

Interessado 1: (CNPJ: XX.XXX.917/0001-84) SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE
Interessado 2:
Assunto: MEIO AMBIENTE
Cidade: GUARAPUAVA / PR
Palavras-chave: CIDADAO
Nº/Ano -
Detalhamento: SOLICITAÇÃO

Código TTD: -

Para informações acesse: https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/consultarProtocolo

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 2
Num. 2

Assunto: MEIO AMBIENTE

Protocolo: 21.149.235-0

Interessado: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Solicitação

REQUERIMENTO PARA LANÇAMENTO DE CRÉDITO DE REPOSIÇÃO FLORESTAL NO SISTEMA DOF - PCH TRÊS CAPÕES NOVO (UAS No 2041.5.2021.62379) - LI 23.417

Inserido ao protocolo **21.149.235-0** por: **Maria Dolores Alves dos Santos Domit** em: 06/10/2023 17:06. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a8390c7afe54bc661423de2c7c117890**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 3
Rub. 3

Curitiba, 06 de outubro de 2023

Ao
INSTITUTO ÁGUA E TERRA – IAT
Rua Engenheiro Rebouças, 206 – CEP 80215-100 – Curitiba – PR

Assunto: **REQUERIMENTO PARA LANÇAMENTO DE CRÉDITO DE REPOSIÇÃO FLORESTAL DO SISTEMA DOF - PCH TRÊS CAPÕES NOVO**

Referente: **AUTORIZAÇÃO DE USO ALTERNATIVO DO SOLO Nº 2041.5.2021.62379**

Prezados,

Cumprimentando-o cordialmente, a Ambiotech Consultoria, inscrita no CNPJ 04.004.535-0001/91, sediada em Curitiba/PR, em nome da **Santa Maria Cia de Papel e Celulose**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/ME sob o nº 77.887.917/0001-84, sediada em Guarapuava/PR, em atendimento a Condicionante nº 22 da Licença de Instalação – LI nº 23417, vem por meio deste apresentar o requerimento para lançamento de crédito de reposição florestal do sistema DOF (CREDIFLOR) e respectivo comprovante de pagamento da taxa CREDIFLOR, referente a **PCH Três Capões Novo**, localizada no município de Guarapuava/PR. A saber, o referido empreendimento tem a empresa Ambiotech Consultoria, como responsável pela implantação dos programas ambientais constantes no RDPA apresentados para o presente licenciamento.

Ademais, nos colocamos à disposição para esclarecimentos adicionais que se façam necessários, para os quais disponibilizamos os seguintes contatos:

Maria Dolores A. S. Domit (41) 3023-6622 / (41) 99661-9228
dolores.domit@ambiotech.com.br

Certa de vossa atenção.

Maria Dolores Alves dos Santos Domit
Coordenadora de Projetos
Bióloga – CRBio 50.211/07D

Inserido ao protocolo **21.149.235-0** por: **Maria Dolores Alves dos Santos Domit** em: 06/10/2023 17:06. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **72e7990cd031ccfa4fd3e11dded25b47**.

REQUERIMENTO PARA LANÇAMENTO DE CRÉDITO DE REPOSIÇÃO FLORESTAL DO SISTEMA DOF

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL

CREDOF

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 4 Rubr. 3

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO

INSTITUTO ÁGUA E TERRA

A- IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE

02 RAZÃO SOCIAL (PESSOA JURÍDICA) OU NOME (PESSOA FÍSICA):	
SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE77.887.917/0001-84	
03 CNPJ OU CPF/MF:	**04 SERFLOR Nº:**
77.887.917/0001-84	

B- IDENTIFICAÇÃO DO CREDITADO NO SISTEMA DOF

05 RAZÃO SOCIAL (PESSOA JURÍDICA) OU NOME (PESSOA FÍSICA):	
GUAÍRA COUNTRY CLUBE	
06 CNPJ OU CPF/MF:	**07 SERFLOR Nº:**
77.903.045/0001-09	

C – SISTEMA

O SISTEMA ONDE OS CREDITO DEVEM SER CADASTRADOS:

x	a. DOF
	b. DOF + Rastreabilidade.

D- REQUERIMENTO

AO SENHOR
DIRETOR PRESIDENTE DO INSTITUTO ÁGUA E TERRA
CURITIBA – PARANÁ

O REQUERENTE SUPRACITADO SOLICITA QUE O INSTITUTO ÁGUA E TERRA EFETUE O CADASTRAMENTO DE CRÉDITOS DE REPOSIÇÃO FLORESTAL NO SISTEMA DOF PARA O CREDITADO, BEM COMO O DÉBITO DOS CRÉDITOS CORRESPONDENTES, CONFORME PARÂMETROS ABAIXO INFORMADOS, NO SISTEMA SERFLOR, SOB AS QUAIS ASSUME TOTAL RESPONSABILIDADE.

E- ORIGEM DOS CRÉDITOS

x	08 CREDIFLOR
	09 PROJETO DE REFLORESTAMENTO
	10 CRÉDITOS CADASTRADOS JUNTO AO SERFLOR
	11 CRÉDITOS CADASTRADOS NO DOF

12 QUANTIDADE DE ÁRVORES OU VALOR DO CREDIFLOR (R$):

F- CRÉDITO NO DOF

	13 CRÉDITO EM ST (STÉREO):	
x	14 CRÉDITO EM M³ (METRO CÚBICO):	221,199 M³
	15 OUTROS:	

16 LOCAL E DATA: GUARAPUAVA, 06 DE OUTUBRO DE 2023	**17 TELEFONE:** (42) 3621-4000
18 NOME DO REQUERENTE: FELIPE MARIOTTO CORRÊA	**19 ASSINATURA:** Felipe Mariotto Corrêa

OBS.:
ORIGEM "CREDIFLOR": ANEXAR BOLETO DE PAGAMENTO CREDIFLOR;
ORIGEM "PROJETO DE REFLORESTAMENTO – FORMULÁRIO "C": ANEXAR FORMULÁRIO "C1"
ÍNDICE DE REPOSIÇÃO: 8 ÁRVORES/M³

Inserido ao protocolo **21.149.235-0** por: **Maria Dolores Alves dos Santos Domit** em: 06/10/2023 17:06. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **72e7990cd031ccfa4fd3e11dded25b47**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 5
Rub. 3

RECIBO DO PAGADOR

BANCO DO BRASIL	001-9	00190.00009 03243.692005 00337.918171 7 95030000176959

Beneficiário	Agência / Código do Beneficiário	Espécie	Quantidade	Nosso número
IAT - Crediflor	3793-1 / 12652-7	REAL		32436920000337918

Número do documento	CPF / CNPJ	Data de Vencimento	Valor Documento
PARCELA 1/1	68.596.162/0001-78	14/10/2023	R$ 1.769,59

(-) Descontos / Abatimentos	(-) Outras deduções	(+) Mora / Multa	(+) Outros acréscimos	(=) Valor Cobrado
R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00

Pagador
SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE, CNPJ: 77.887.917/0001-84

Instruções	Autenticação Mecânica
CÛdigo do boleto: 2586726	

BANCO DO BRASIL	001-9	00190.00009 03243.692005 00337.918171 7 95030000176959

Local de pagamento	Vencimento
PAG¡ VEL EM QUALQUER BANCO.	14/10/2023
Beneficiário	**Agência / Código do Beneficiário**
IAT - Crediflor	3793-1 / 12652-7

Data do Documento	Nº do Documento	Espécie Doc.	Aceite	Data Processamento	Nosso Número
04/10/2023	PARCELA 1/1	DM	N	04/10/2023	32436920000337918

Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	Valor	Valor Documento
2586726	17	REAL			R$ 1.769,59

Instruções (texto de responsabilidade do Beneficiário)	
Pagamento de taxa de CREDIFLOR	(-) Descontos / Abatimentos R$ 0,00
	(-) Outras deduções R$ 0,00
	(+) Mora / Multa R$ 0,00
	(+) Outros acréscimos R$ 0,00
	(=) Valor Cobrado R$ 0,00

Pagador
SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE, CNPJ: 77.887.917/0001-84
GUARAPUAVA / PR
RODOVIA BR-277, KM 364

Autenticação Mecânica **FICHA DE COMPENSAÇÃO**

Inserido ao protocolo **21.149.235-0** por: **Maria Dolores Alves dos Santos Domit** em: 06/10/2023 17:06. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **72e7990cd031ccfa4fd3e11dded25b47**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 6
Rub. 3

Itaú

30 horas

Comprovante de pagamento de boleto

Dados da conta debitada / Pagador Final

Agência/conta: **0256/01154-5** CPF/CNPJ: **77.887.917/0001-84** Empresa: **SANTA MARIA CIA PAPEL CELULOSE**

Dados do pagamento

Identificação no meu comprovante:

BANCO DO BRASIL 00190 00009 03243 692005 00337 918171 7 95030000176959

Beneficiário: **INSTITUTO AGUA E TERRA** Razão Social: **INSTITUTO AGUA E TERRA**	CPF/CNPJ do beneficiário: **68.596.162/0001-78**	Data de vencimento: **14/10/2023**
		Valor do boleto (R$): **1.769,59**
		(-) Desconto (R$): **0,00**
		(+)Mora/Multa (R$): **0,00**
Pagador: **SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CEL**	CPF/CNPJ do pagador: **77.887.917/0001-84**	(=) Valor do pagamento (R$): **1.769,59**
		Data de pagamento: **05/10/2023**
Autenticação mecânica 72C079EAF1FCA69A05E791355FA66A04718363F6		Pagamento realizado em espécie: Não

Operação efetuada em 05/10/2023 às 14:36:07 via Sispag, CTRL 397549440000039.

Inserido ao protocolo **21.149.235-0** por: **Maria Dolores Alves dos Santos Domit** em: 06/10/2023 17:06. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **72e7990cd031ccfa4fd3e11dded25b47**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 7
Rubr. 4

Reposição

Detentor

Cpf/Cnpj: 77887917000184 **Nome:** SANTA MARIA CIA. DE PAPEL E CELULOSE
Endereço: RODOVIA BR 277 - KM 364, CAIXA POSTAL 3021
Bairro: JARDIM DAS AMÉRICAS **Município-UF:** GUARAPUAVA/PR

UF e Unidade de Medida da Reposição

UF: PR **Unidade de Medida:** Metro Cúbico

Periodo das Transações (max. 45 dias)

Data inicial: 02/10/2023 **Data final:** 09/10/2023

Processo

Número: 21.149.235-0

Transações

Nº	Data	Origem ou Destino	Valor da Operação	Saldo	Operação	Observação
1	09/10/2023 15:30	IAT-PR	221,1990	221,1990	Crédito	Crédito realizado no CNPJ 77.887.917/0001-84 por solicitação do requerente através do processo nº 21.149.235-0.

Inserido ao protocolo **21.149.235-0** por: **Edilaine Aparecida Lopes** em: 09/10/2023 15:43. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **815d390641daba590d662edc1dcf7268**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 8
Rub. 5

Reposição

Detentor

Cpf/Cnpj: 77887917000184 **Nome:** SANTA MARIA CIA. DE PAPEL E CELULOSE
Endereço: RODOVIA BR 277 - KM 364, CAIXA POSTAL 3021
Bairro: JARDIM DAS AMÉRICAS **Município-UF:** GUARAPUAVA/PR

UF e Unidade de Medida da Reposição

UF: PR **Unidade de Medida:** Metro Cúbico

Periodo das Transações (max. 45 dias)

Data inicial: 02/10/2023 **Data final:** 09/10/2023

Processo

Número: 21.149.235-0

Transações

Nº	Data	Origem ou Destino	Valor da Operação	Saldo	Operação	Observação
1	09/10/2023 15:30	IAT-PR	221,1990	221,1990	Crédito	Crédito realizado no CNPJ 77.887.917/0001-84 por solicitação do requerente através do processo nº 21.149.235-0.
2	09/10/2023 15:38	IAT-PR	-221,1990	0,0000	Débito	Débito realizado por transferência de credito para CNPJ 77.887.917/0001-84 por solicitação do requerente através do processo nº 21.149.235-0.

Inserido ao protocolo **21.149.235-0** por: **Edilaine Aparecida Lopes** em: 09/10/2023 15:43. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **8a534d25212d0eacdf1553deaeb55bdb**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 9
Rubr. 6

Reposição

Detentor

Cpf/Cnpj: 77903045000109 **Nome:** GUAIRA COUNTRY CLUBE
Endereço: RUA XV DE NOVEMBRO
Bairro: CENTRO **Município-UF:** /

UF e Unidade de Medida da Reposição

UF: PR **Unidade de Medida:** Metro Cúbico

Periodo das Transações (max. 45 dias)

Data inicial: 02/10/2023 **Data final:** 09/10/2023

Processo

Número: 21.149.235-0

Transações

Nº	Data	Origem ou Destino	Valor da Operação	Saldo	Operação	Observação
1	09/10/2023 15:42	IAT-PR	221,1990	221,1990	Crédito	Crédito realizado por transferência de credito do CNPJ 77.887.917/0001-84 por solicitação do requerente através do processo nº 21.149.235-0.

Inserido ao protocolo **21.149.235-0** por: **Edilaine Aparecida Lopes** em: 09/10/2023 15:43. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **30da946cf0e045a1d052be947be283a6**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 10
Num. 7

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

INSTITUTO ÁGUA E TERRA

DIVISÃO DE LICENCIAMENTO DE FLORA E FAUNA/SERFLOR

Protocolo:	21.149.235-0
Assunto:	CREDOF
Interessado:	SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE
Data:	09/10/2023 15:44

DESPACHO

Crédito realizado por transferência de credito do CNPJ 77.887.917/0001-84 por solicitação do requerente através do processo no 21.149.235-0.

Inserido ao protocolo **21.149.235-0** por: **Edilaine Aparecida Lopes** em: 09/10/2023 15:44. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **a001eb71e8b553cd477049319fc39805**.

ANEXO 8 – DOCUMENTOS DE ORIGEM FLORESTAL (DOF)

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28608009

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
6 - Origem			
- PCH TRÊS CAPÕES NOVO			
7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
----------			
9 - Bairro	----------	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
11 - Roteiro de acesso			

----------			
12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Tora / Araucaria angustifolia - pinheiro-do-paraná	**15,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
28 - Roteiro de acesso			
SEDE CAMPESTRE DO CLUBE			

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**75837388102022073104202 41**
34 - Validade	**23/10/2023 a 26/10/2023**
35 - Rota do transporte	
Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.	
VERDE	
37 - Código de contrôle	**3315 3318 9576 7566**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28608026

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

6 - Origem

- PCH TRÊS CAPÕES NOVO

7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
----------			
9 - Bairro	----------	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

11 - Roteiro de acesso

---

12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Tora / Araucaria angustifolia - pinheiro-do-paraná	**15,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

28 - Roteiro de acesso

SEDE CAMPESTRE DO CLUBE

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**75837388102022073104202 41**
34 - Validade	**23/10/2023 a 26/10/2023**

35 - Rota do transporte

Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.

VERDE

37 - Código de contrôle **4391 7627 3311 8833**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28608028

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

6 - Origem

- PCH TRÊS CAPÕES NOVO

7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
----------			
9 - Bairro	----------	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

11 - Roteiro de acesso

---

12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Tora / Araucaria angustifolia - pinheiro-do-paraná	**15,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

28 - Roteiro de acesso

SEDE CAMPESTRE DO CLUBE

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**75837388102022073104202 41**
34 - Validade	**23/10/2023 a 26/10/2023**

35 - Rota do transporte

Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.

VERDE

37 - Código de contrôle **4987 3282 8967 9368**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28608029

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
6 - Origem			
- PCH TRÊS CAPÕES NOVO			
7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
----------			
9 - Bairro	----------	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
11 - Roteiro de acesso			

----------			
12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Tora / Araucaria angustifolia - pinheiro-do-paraná	**11,0013**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
28 - Roteiro de acesso			
SEDE CAMPESTRE DO CLUBE			

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**isento**
34 - Validade	**23/10/2023 a 26/10/2023**
35 - Rota do transporte	
Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.	
VERDE	
37 - Código de contrôle	**4696 3833 9656 9323**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28608031

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

6 - Origem

- PCH TRÊS CAPÕES NOVO

7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço	**----------**		
9 - Bairro	**----------**	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

11 - Roteiro de acesso

----

12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**15,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

28 - Roteiro de acesso

SEDE CAMPESTRE DO CLUBE

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**isento**
34 - Validade	**23/10/2023 a 26/10/2023**

35 - Rota do transporte

Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.

VERDE

37 - Código de contrôle **4492 5874 3667 9446**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28608032

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

6 - Origem

- PCH TRÊS CAPÕES NOVO

7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
---			
9 - Bairro	---	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

11 - Roteiro de acesso

---

12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**15,0000**	**M3**	**0,00**
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

28 - Roteiro de acesso

SEDE CAMPESTRE DO CLUBE

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**isento**
34 - Validade	**23/10/2023 a 26/10/2023**

35 - Rota do transporte

Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.

VERDE

37 - Código de contrôle **2638 3528 3486 4653**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28608033

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

6 - Origem

- PCH TRÊS CAPÕES NOVO

7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
----------			
9 - Bairro	----------	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

11 - Roteiro de acesso

---

12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**15,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

28 - Roteiro de acesso

SEDE CAMPESTRE DO CLUBE

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**isento**
34 - Validade	**23/10/2023 a 26/10/2023**

35 - Rota do transporte

Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.

VERDE

37 - Código de contrôle **9722 1428 2953 8898**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28617659

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
6 - Origem			
- PCH TRÊS CAPÕES NOVO			
7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
----------			
9 - Bairro	----------	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
11 - Roteiro de acesso			

----------			
12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**12,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**	24 - Coordenadas	
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
28 - Roteiro de acesso			
SEDE CAMPESTRE DO CLUBE			

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**isento**
34 - Validade	**25/10/2023 a 28/10/2023**
35 - Rota do transporte	
Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.	
VERDE	
37 - Código de contrôle	**7158 8672 5148 7232**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28617660

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

6 - Origem

- PCH TRÊS CAPÕES NOVO

7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
---			
9 - Bairro	---	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

11 - Roteiro de acesso

---

12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**12,0000**	**M3**	**0,00**
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

28 - Roteiro de acesso

SEDE CAMPESTRE DO CLUBE

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**isento**
34 - Validade	**25/10/2023 a 28/10/2023**

35 - Rota do transporte

Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.

VERDE

37 - Código de contrôle **1169 9198 3723 6548**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28617664

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF **4892176**
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
6 - Origem **- PCH TRÊS CAPÕES NOVO**			
7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço **----------**			
9 - Bairro	**----------**	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
11 - Roteiro de acesso **----------**			
12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**12,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF **4892176**
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**	24 - Coordenadas	
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
28 - Roteiro de acesso **SEDE CAMPESTRE DO CLUBE**			

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**isento**
34 - Validade	**25/10/2023 a 28/10/2023**
35 - Rota do transporte **Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.**	
VERDE	
37 - Código de contrôle	**8331 8268 6817 4863**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28617669

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
6 - Origem			
- PCH TRÊS CAPÕES NOVO			
7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
----------			
9 - Bairro	----------	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
11 - Roteiro de acesso			

----------			
12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**12,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
28 - Roteiro de acesso			
SEDE CAMPESTRE DO CLUBE			

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**isento**
34 - Validade	**25/10/2023 a 28/10/2023**
35 - Rota do transporte	
Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.	
VERDE	
37 - Código de contrôle	**9926 8821 3541 4647**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28650436

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
6 - Origem			
- PCH TRÊS CAPÕES NOVO			
7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
----------			
9 - Bairro	----------	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
11 - Roteiro de acesso			

----------			
12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**7,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
28 - Roteiro de acesso			
SEDE CAMPESTRE DO CLUBE			

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**s/n**
34 - Validade	**06/11/2023 a 09/11/2023**
35 - Rota do transporte	
Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.	
VERDE	
37 - Código de contrôle	**7765 6481 7975 3889**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28650445

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município **GUARAPUAVA/PR**	
6 - Origem			
- PCH TRÊS CAPÕES NOVO			
7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
----------			
9 - Bairro	----------	10 - Municipio **GUARAPUAVA/PR**	
11 - Roteiro de acesso			

----------			

12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo **DESMATAMENTO**	

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**7,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município **GUARAPUAVA/PR**	
23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio **GUARAPUAVA/PR**	
28 - Roteiro de acesso			
SEDE CAMPESTRE DO CLUBE			

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal **s/n**	38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras
34 - Validade **06/11/2023 a 09/11/2023**	
35 - Rota do transporte	
Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.	
VERDE	
37 - Código de contrôle **7525 7745 3938 7124**	

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28650452

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

6 - Origem

- PCH TRÊS CAPÕES NOVO

7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço	----------		
9 - Bairro	----------	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

11 - Roteiro de acesso

---

12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**7,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

28 - Roteiro de acesso

SEDE CAMPESTRE DO CLUBE

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**s/n**
34 - Validade	**06/11/2023 a 09/11/2023**

35 - Rota do transporte

Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.

VERDE

37 - Código de contrôle **2596 6589 4266 5437**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28650458

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
6 - Origem			
- PCH TRÊS CAPÕES NOVO			
7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
----------			
9 - Bairro	----------	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
11 - Roteiro de acesso			

----------			
12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**7,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
28 - Roteiro de acesso			
SEDE CAMPESTRE DO CLUBE			

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**s/n**
34 - Validade	**06/11/2023 a 09/11/2023**
35 - Rota do transporte	
Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.	
VERDE	
37 - Código de contrôle	**4932 8394 9866 7379**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28650465

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
6 - Origem			
- PCH TRÊS CAPÕES NOVO			
7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
----------			
9 - Bairro	----------	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
11 - Roteiro de acesso			

----------			

12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**7,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**	24 - Coordenadas	
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
28 - Roteiro de acesso			
SEDE CAMPESTRE DO CLUBE			

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal **s/n**	38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras
34 - Validade **06/11/2023 a 09/11/2023**	
35 - Rota do transporte	
Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.	
VERDE	
37 - Código de contrôle **3697 5554 1813 7255**	

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28650470

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

6 - Origem

- PCH TRÊS CAPÕES NOVO

7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço	----------		
9 - Bairro	----------	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

11 - Roteiro de acesso

---

12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**7,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**	24 - Coordenadas	
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

28 - Roteiro de acesso

SEDE CAMPESTRE DO CLUBE

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**s/n**
34 - Validade	**06/11/2023 a 09/11/2023**

35 - Rota do transporte

Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.

VERDE

37 - Código de contrôle **6416 9671 8171 1672**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28720342

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
6 - Origem			
- PCH TRÊS CAPÕES NOVO			
7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
----------			
9 - Bairro	----------	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
11 - Roteiro de acesso			

----------			
12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**7,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**	24 - Coordenadas	
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
28 - Roteiro de acesso			
SEDE CAMPESTRE DO CLUBE			

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**01**
34 - Validade	**28/11/2023 a 01/12/2023**
35 - Rota do transporte	
Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.	
VERDE	
37 - Código de contrôle	**4653 3655 4949 2693**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28720373

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
6 - Origem			
- PCH TRÊS CAPÕES NOVO			
7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
---			
9 - Bairro	---	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
11 - Roteiro de acesso			

---			
12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**7,0000**	**M3**	**0,00**
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
28 - Roteiro de acesso			
SEDE CAMPESTRE DO CLUBE			

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**02**
34 - Validade	**28/11/2023 a 01/12/2023**
35 - Rota do transporte	
Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.	
VERDE	
37 - Código de contrôle	**6121 9566 1356 3755**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28725169

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
6 - Origem			
- PCH TRÊS CAPÕES NOVO			
7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço			
----------			
9 - Bairro	----------	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
11 - Roteiro de acesso			

----------			
12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**8,9007**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**
23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**
28 - Roteiro de acesso			
SEDE CAMPESTRE DO CLUBE			

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**03**
34 - Validade	**29/11/2023 a 01/12/2023**
35 - Rota do transporte	
Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.	
VERDE	
37 - Código de contrôle	**4719 1422 3178 2461**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL - DOF

Nº 28725177

1 - Emissor	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		2 - Ibama/CTF
3 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
4 - Bairro	**CENTRO**	5 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

6 - Origem

- PCH TRÊS CAPÕES NOVO

7 - Coordenadas	**51°39'40.2"W - 25°27'43.4"S**		
8 - Endereço	**----------**		
9 - Bairro	**----------**	10 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

11 - Roteiro de acesso

----

12 - Autorização	**2041.5.2021.62379**	13 - Tipo	**DESMATAMENTO**

14 - Produto / Espécie	15 - Qtd.	16 - Un.	17 - Valor
Lenha m3 / -	**7,0000**	**M3**	**0,00**
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

18 - Destinatário	**GUAIRA COUNTRY CLUBE (77.903.045/0001-09)**		19 - Ibama/CTF
20 - Endereço	**RUA XV DE NOVEMBRO 7647**		**4892176**
21 - Bairro	**CENTRO**	22 - Município	**GUARAPUAVA/PR**

23 - Destino	**GUAIRA COUNTRY CLUBE/SEDE CAMPESTRE**		24 - Coordenadas
25 - Endereço	**AVENIDA SERAFIM CAMARGO RIBAS,S/N**		**51°28'26.0"W - 25°24'30.7"S**
26 - Bairro	**BOQUEIRÃO**	27 - Municipio	**GUARAPUAVA/PR**

28 - Roteiro de acesso

SEDE CAMPESTRE DO CLUBE

29 - Meio de Transporte	30 - Placa/Registro	31 - Município Origem	32 - Município Destino
Rodoviario	**RHK1I49**	**GUARAPUAVA/PR**	**GUARAPUAVA/PR**

33 - Nº Doc. Fiscal	**04**
34 - Validade	**29/11/2023 a 01/12/2023**

35 - Rota do transporte

Origem na PCH três capões com destino a sede campestre do Clube Guaira.

VERDE

37 - Código de contrôle **7873 8763 5381 6598**

38 - Para uso da fiscalização do Ibama, repartições fiscais e outras

Para verificar acesse: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/modulos/dof/consulta_dof.php

ANEXO 9 – FICHAS DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO E PROCESSOS EROSIVOS

aligion	**SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS** **PCH TRÊS CAPÕES NOVO**	AMBIOTECH CONSULTORIA

Ficha de Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa					
Código	**01**	**Fase do empreendimento**	**LI**	**Data da Vistoria**	**07/12/2023**
Responsável		**Luciana Cardon**		**Conselho de Classe**	**CREA 69.522/D**

1 Descrição da Área

Local/ Estrutura: **Bota-fora (canteiro)**

Coordenadas: **22 J 433288 7183638** | **Altitude:** **921 m**

1.1 Hidrologia

Corpo Hídrico: ( ) Sim (**x**) Não | **Margem:** (**x**) Direita ( ) Esquerda

Nome do Corpo Hídrico: **Rio Jordão**

Distância do Corpo Hídrico: **50 m**

1.2 Pedologia e Geomorfologia

Morfologia do Relevo: ( ) Plano (**x**) Suave Ondulado ( ) Ondulado ( ) Forte Ondulado ( ) Íngreme

Tipo de Solo: **Latossolo Bruno**

Aspecto do Solo: ( ) Argiloso ( ) Arenoso (**x**) Pedregoso ( ) Afloramento Rochoso ( ) Hidromórfico

1.3 Aspectos Bióticos

Cobertura Vegetal: (**x**) Ausente ( ) Herbáceo-arbustiva ( ) Estágio inicial ( ) Estágio médio ( ) Estágio avançado

Uso do Solo do Entorno: (**x**) Estrada ( ) APP ( ) Agricultura ( ) Área de empréstimo ( ) Bota fora (**x**)Canteiro ( ) Corpos d'água (**x**) Outros. Descreva: **área com vegetação alterada (bambuzal)**

Uso do Solo Local: ( ) Campo ( ) Solo exposto ( ) Estrada ( ) Mata ( ) Agricultura ( ) Área de empréstimo (**x**) Bota fora ( ) Drenagem ( ) Talude ( ) Outros. Descreva:

1.4 Registros Fotográficos da Área



UTM/Local: Bota-fora | Data: 13/09/2022

Foto 1: Aspecto geral do bota-fora e entorno, vista da face norte.
Fonte: AMBIOTECH, 2022



UTM/Local: Bota-fora | Data: 17/10/2022

Foto 2: Aspecto geral do bota-fora e entorno, vista da face oeste.
Fonte: AMBIOTECH, 2022

2	Descrição dos Processos Erosivos

Tipo de Erosão: ( ) Laminar ( ) Sulcos ( ) Ravinas ( ) Voçoroca ( ) Escorregamento ( ) Movimentos de Massa ( ) Assoreamento (**x**) Outros. Descreva: **não foram pontuados processos erosivos - monitoramento preventivo**

Intensidade da Erosão: **Não se Aplica**

( ) Não-aparente: a presença de processos laminares ou sulcos é imperceptível;

( ) Ligeira: apresenta menos de 25% do horizonte A suprimido e os sulcos erosivos são rasos, podendo ser corrigidos pelas práticas tradicionais de preparo dos solos para cultivo;

( ) Moderada: remoção de 25 a 75% do horizonte A e presença de sulcos erosivos que não podem ser corrigidos pelas práticas tradicionais de preparo dos solos;

( ) Forte: mais de 75% do horizonte A já removido e exposição do horizonte B com presença de sulcos erosivos, dentre os quais alguns que não podem ser corrigidos com o uso de máquinas;

( ) Muito Forte: horizonte A removido e presença de feições erosivas que não podem ser corrigidas com o uso de máquinas;

( ) Extremamente Forte: exposição do horizonte C com sulcos profundos (voçorocas).

Tamanho do Processo Erosivo: **talude em monitoramento preventivo**

Área (m²): **-**

Perímetro (m): **-**

Profundidade: **-**

Possível causa: **-**

Tendência a Evolução: (**x**) Alta ( ) Média ( ) Baixa

2.2 Registros Fotográficos do Talude



UTM/Local: Bota-Fora	Data: 11/10/2022

Foto 3: Vista do talude, face norte.
Fonte: AMBIOTECH, 2022



UTM/Local: Bota-Fora	Data: 31/10/2022

Foto 4: Detalhamento da composição do material depositado.
Fonte: AMBIOTECH, 2022



UTM/Local: 22 J 433236 7183624	Data: 06/07/2022

Foto 5: Pé do talude, face leste, regeneração natural de herbáceas incipiente.
Fonte: AMBIOTECH, 2022



UTM/Local: 22 J 433323 7183586	Data: 06/07/2022

Foto 6: Pé do talude, face leste.
Fonte: AMBIOTECH, 2022



UTM/Local: 22 J 433244 7183667	Data: 11/10/2022

Foto 7: Acesso interno do bota-fora para segundo patamar do alteamento.
Fonte: AMBIOTECH, 2022



UTM/Local: 22 J 433298 7183684	Data: 11/10/2022

Foto 8: Depósito de galharias na face oeste.
Fonte: AMBIOTECH, 2022



UTM/Local: Bota-fora	Data: 19/10/2022

Foto 9: Aspecto geral do bota-fora.
Fonte: AMBIOTECH, 2022



UTM/Local: Bota-fora	Data: 06/07/2022

Foto 10: Perspectiva da dimensão do material depositado.
Fonte: AMBIOTECH, 2022

3	Medidas e Ações

Necessidade de Medidas e Ações de Controle: (x) Sim ( ) Não

Tipo de Medida/Ação: (x) Preventiva ( ) Mitigadora ( ) Corretiva (x) PRAD

Proposta de Ação:

06/07/2022 - Devem ser tomadas medidas por parte da empreiteira para devida sinalização (EPC) e ações de estabilização do mesmo, como jateamento de gramíneas (hidrossemeadura), instalação de drenagens e contenções, devendo ser inserida no Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas como PRAD 02;

23/08/2022; 05/09/2022 - Realizado o plantio a lanço de sementes da espécie *Paspalum notatum*, da família Poaceae, popularmente conhecida como grama-pensacola ou grama-batatais;

28/10/2022 - O Bota-Fora 2 parou de receber aporte de material estéril;

11/11/2022 - No momento da atualização, o Bota-Fora se encontrava já em desuso, sem receber o aporte de materiais, dado à proximidade de sua capacidade máxima. Se encontra com mais de 25 m de altura, com inclinação variando, mas na maior parte acima de 45°, contando ainda, com 2 patamares e acesso interno.
Após a realização de ação preventiva, em dois eventos de plantio a lanço, constatou-se discreta germinação, necessitando de mais tempo de monitoramento para a avaliação da efetividade.
Não foi constatada germinação satisfatória da gramínea, o que é esperado para a espécie, que possui germinação em torno de 60 dias, e dormência nas sementes, portanto, talude permanece em monitoramento preventivo.

16/01/2023 – Para a construção da ensecadeira de fase 1, foram realizadas retiradas de material de alguns pontos da base do talude, cujas reconformação foi solicitada.



UTM/Local: Bota-fora	Data: 16/01/2023

Foto 11: Local de retirada de material.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Bota-fora	Data: 16/01/2023

Foto 12: Local de retirada de material.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

09/03/2023 – Foi realizado o retaludamento da face sul do Bota-Fora (canteiro), para reestabilização das porções de onde foram retirados materiais.



UTM/Local: Bota-fora	Data: 09/03/2023

Foto 13: Retaludamento.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Bota-fora	Data: 09/03/2023

Foto 14: Aspecto do talude após o retaludamento.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

13/04/2023 – Foi observado desencadeamento de erosão em sulcos no retaludamento da face sul do Bota-Fora (canteiro), trata-se de erosão hídrica decorrente da intensificação do escoamento pluvial superficial. Vale destacar que a presença destes sulcos em taludes, configuram a forma inicial de processos erosivos, os quais podem evoluir para formas mais severas como ravinas e posteriormente voçorocas.

Recomenda-se execução por parte da empreiteira de ações de estabilização do mesmo, como jateamento de gramíneas (hidrossemeadura), instalação de drenagens e contenções, devendo ser mantida no Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas como PRAD 02.



UTM/Local: Bota-fora	Data: 13/04/2023

Foto 15: Processo erosivo em sulcos no retaludamento.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

16/05/2023 – Não foram realizadas medidas corretivas, nota-se que o processo erosivo se encontra em evolução sutil.





UTM/Local: Bota-fora (canteiro)	Data: 16/05/2023

Foto 16: Processo erosivo em sulcos no retaludamento.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

20/06/2023 – Foi pontuada ao Sr. Arthur a necessidade de remoção de duas rochas que se encontram expostas que apresentam risco de rolamento e possível movimento de massa para o pé do talude.



UTM/Local: Bota-fora (canteiro)	Data: 20/06/2023
Foto 17: Detalhamento das rochas expostas. Fonte: AMBIOTECH, 2023	

19/07/2023 – A rocha que se encontrava mais exposta foi removida, evitando assim, seu rolamento.



UTM/Local: Bota-fora (canteiro)	Data: 19/07/2023
Foto 18: Detalhamento das rochas expostas. Fonte: AMBIOTECH, 2023	

21/08/2023 – os sulcos permanecem com evolução baixa, ainda estando em processos iniciais, esta área deve ser mantida no Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas como PRAD 02. Observou-se que a face oeste possui boa cobertura vegetal em local de depósito de galharia.



UTM/Local: Bota-fora	Data: 26/08/2023
Foto 19: Aspecto geral do Bota-Fora. Fonte: AMBIOTECH, 2023	



UTM/Local: Bota-fora	Data: 24/08/2023
Foto 20: Regeneração natural em evolução (Face Oeste). Fonte: AMBIOTECH, 2023	

20/09/2023 – Os sulcos permanecem se desenvolvendo de maneira insipiente, para acelerar o desenvolvimento da vegetação no talude, foi indicada a deposição de camadas de *topsoil* e galharia nos pés do talude, em porções variadas.

			
UTM/Local: Bota-fora	Data: 20/09/2023	UTM/Local: Bota-fora	Data: 12/09/2023
Foto 21: Aspecto geral do Bota-Fora. Fonte: AMBIOTECH, 2023		Foto 22: Aspecto da área de retaludamento. Fonte: AMBIOTECH, 2023	
			
UTM/Local: Bota-fora	Data: 27/09/2023	UTM/Local: Bota-fora	Data: 27/09/2023
Foto 23: Depósito de *topsoil* e galharia. Fonte: AMBIOTECH, 2023		Foto 24: Depósito de *topsoil* e galharia. Fonte: AMBIOTECH, 2023	

25/10/2023 – Os sulcos permanecem com evolução baixa, ainda em processo inicial, esta área segue mantida no Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas como PRAD 02.

			
UTM/Local: Bota-fora	Data: 25/10/2023	UTM/Local: Bota-fora	Data: 25/10/2023
Foto 25: Aspecto geral do Bota-Fora. Fonte: AMBIOTECH, 2023		Foto 26: Aspecto da área de retaludamento. Fonte: AMBIOTECH, 2023	

17/11/2023 – Os sulcos permanecem se desenvolvendo de maneira insipiente, nota-se a regeneração natural na área do retaludamento. A sugestão é que seja realizada a reconformação topográfica para reestabelecimento da área.

			
UTM/Local: Bota-fora	Data: 17/11/2023	UTM/Local: Bota-fora	Data: 24/11/2023
Foto 27: Aspecto geral do Bota-Fora. Fonte: AMBIOTECH, 2023		Foto 28: Depósito de galharias. Fonte: AMBIOTECH, 2023	

07/12/2023 – Os sulcos permanecem se desenvolvendo de maneira insipiente, nota-se a regeneração natural na área do retaludamento em processos iniciais, mas com satisfatório recrutamento natural de propágulos. Mantem-se a sugestão de que seja realizada a reconformação topográfica, recobrimento com solo orgânico e plantio para reestabelecimento da área.

			
UTM/Local: Bota-fora	Data: 07/12/2023	UTM/Local: Bota-fora	Data: 07/12/2023
Foto 29: Aspecto geral do retaludamento. Fonte: AMBIOTECH, 2023		Foto 30: Depósito de galharias. Fonte: AMBIOTECH, 2023	
			
UTM/Local: Bota-fora	Data: 07/12/2023	UTM/Local: Bota-fora	Data: 07/12/2023
Foto 31: Regeneração natural no local das fissuras. Fonte: AMBIOTECH, 2023		Foto 32: Regeneração natural. Fonte: AMBIOTECH, 2023	

Situação atual do Processo Erosivo: ( ) **Controlado** (**x**) **Em Evolução** (**x**) **Necessidade de Novas Medidas** ( ) **Em Monitoramento**

aligion	**SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS** **PCH TRÊS CAPÕES NOVO**	AMBIOTECH CONSULTORIA

Ficha de Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa					
Código	**02**	**Fase do empreendimento**	**LI**	**Data da Vistoria**	**25/05/2023**
Responsável		**Luciana Cardon**		**Conselho de Classe**	**CREA 69.522/D**

1 Descrição da Área	
Local/ Estrutura: Acesso para o TVR	
Coordenadas: 22 J 433336 7183420	**Altitude:** 914 m
1.1 Hidrologia	
Corpo Hídrico: ( ) Sim (x) Não	**Margem:** (x) Direita ( ) Esquerda
Nome do Corpo Hídrico: Rio Jordão	
Distância do Corpo Hídrico: 10 m	
1.2 Pedologia e Geomorfologia	
Morfologia do Relevo: ( ) Plano ( ) Suave Ondulado ( ) Ondulado ( ) Forte Ondulado (x) Íngreme	
Tipo de Solo: Latossolo Bruno	
Aspecto do Solo: (x) Argiloso ( ) Arenoso ( ) Pedregoso ( ) Afloramento Rochoso ( ) Hidromórfico	
1.3 Aspectos Bióticos	
Cobertura Vegetal: (x) Ausente ( ) Herbáceo-arbustiva ( ) Estágio inicial ( ) Estágio médio ( ) Estágio avançado	
Uso do Solo do Entorno: ( ) Estrada (x) APP ( ) Agricultura ( ) Área de empréstimo ( ) Bota fora (x)Canteiro ( ) Corpos d'água (x) Outros. Descreva: **estruturas da antiga CGH**	
Uso do Solo Local: ( ) Campo ( ) Solo exposto (x) Estrada ( ) Mata ( ) Agricultura ( ) Área de empréstimo ( ) Bota fora ( ) Drenagem ( ) Talude ( ) Outros. Descreva:	
1.4 Registros Fotográficos da Área	

			
UTM/Local: Bota-fora	Data: 25/10/2022	UTM/Local: Bota-fora	Data: 07/12/2022
Foto 1: Aspecto geral da área antes da abertura do acesso. Fonte: AMBIOTECH, 2022		Foto 2: Aspecto geral da área após a abertura do acesso. Fonte: AMBIOTECH, 2022	

2	Descrição dos Processos Erosivos

Tipo de Erosão: ( ) Laminar (**x**) Sulcos ( ) Ravinas ( ) Voçoroca ( ) Escorregamento ( ) Movimentos de Massa ( ) Assoreamento (**x**) Outros. Descreva: **água pluvial escoa para corpo hídrico, em local lêntico, podendo evoluir para assoreamento e alteração na qualidade da água.**

Intensidade da Erosão:

( ) Não-aparente: a presença de processos laminares ou sulcos é imperceptível;

(**x**) Ligeira: apresenta menos de 25% do horizonte A suprimido e os sulcos erosivos são rasos, podendo ser corrigidos pelas práticas tradicionais de preparo do solo;

( ) Moderada: remoção de 25 a 75% do horizonte A e presença de sulcos erosivos que não podem ser corrigidos pelas práticas tradicionais de preparo dos solos;

( ) Forte: mais de 75% do horizonte A já removido e exposição do horizonte B com presença de sulcos erosivos, dentre os quais alguns que não podem ser corrigidos com o uso de máquinas;

( ) Muito Forte: horizonte A removido e presença de feições erosivas que não podem ser corrigidas com o uso de máquinas;

( ) Extremamente Forte: exposição do horizonte C com sulcos profundos (voçorocas).

Tamanho do Processo Erosivo: 10 m de comprimento

Área (m²): -

Perímetro (m): -

Profundidade: 15 cm

Possível causa: escoamento de água pluvial sobre concreto aplicado em dia de chuva sobre o acesso.

Tendência a Evolução: (**x**) Alta ( ) Média ( ) Baixa

2.2 Registros Fotográficos do Processo Erosivo do Acesso



UTM/Local: Acesso ao TVR | Data: 07/12/2022

Foto 3: Vista geral do processo erosivo.
Fonte: AMBIOTECH, 2022



UTM/Local: Acesso ao TVR | Data: 07/12/2022

Foto 4: Detalhamento da profundidade dos sulcos.
Fonte: AMBIOTECH, 2022



UTM/Local: Acesso ao TVR | Data: 07/12/2022

Foto 5: Aspecto geral dos sulcos.
Fonte: AMBIOTECH, 2022



UTM/Local: Acesso ao TVR | Data: 07/12/2022

Foto 6: Pé do talude, face leste.
Fonte: AMBIOTECH, 2022

3	Medidas e Ações

Necessidade de Medidas e Ações de Controle: (x) Sim ( ) Não

Tipo de Medida/Ação: ( ) Preventiva ( ) Mitigadora (x) Corretiva ( ) PRAD

Proposta de Ação:

07/12/2022 – O desenvolvimento do processo erosivo foi informado ao encarregado da obra (Sr. Silvio) e geólogo responsável (Sr. Arthur) sobre a situação, e solicitada correção através da condução da água pluvial pela implementação de drenagem adequada, e reconformação dos sulcos formados no acesso.

Observações:

07/12/2022 – Durante a vistoria no canteiro de obras foi constatado o desenvolvimento de processo erosivo no acesso ao TVR, este acesso após aterro e terraplanagem, recebeu uma camada de resíduo de concreto em período de elevada pluviosidade, ocasionando o surgimento de sulcos, inicialmente na camada de concreto, e que no momento da vistoria, já se encontravam nas camadas de solo abaixo do concreto.

Ao ser informado o encarregado se comprometeu a realizar as correções, e o geólogo responsável apontou para a necessidade de correção, visto que em decorrência do período de pluviosidade (verão), pode vir a evoluir para estágios mais onerosos de correção, até março de 2023.

28/12/2022 – Foi realizada a ação corretiva por parte da empreiteira, acompanhada do geólogo responsável, através da deposição de camada de cimento sobre todo o acesso.



UTM/Local: Acesso ao TVR	Data: 28/12/2022

Foto 7: Registro da ação corretiva.
Fonte: DALBA, 2022



UTM/Local: Acesso ao TVR	Data: 07/12/2022

Foto 8: Registro da ação corretiva.
Fonte: DALBA, 2022

12/01/2023 – Foi realizada vistoria na área, após as medidas corretivas para avaliação da efetividade, e embora os sulcos tenham sido cobertos, a camada de concreto depositada não foi aplainada, ficando com aspecto rugoso, também, não foram implementados dispositivos de drenagem, como canaletas para condução da água pluvial, portanto, a área permanecerá em monitoramento.



UTM/Local: Acesso ao TVR	Data: 12/01/2023

Foto 9: Acesso após ação corretiva.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Acesso ao TVR	Data: 12/01/2023

Foto 10: Acesso após ação corretiva.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

	
UTM/Local: Acesso ao TVR | Data: 12/01/2023	UTM/Local: Acesso ao TVR | Data: 12/01/2023
Foto 11: Acesso após ação corretiva. Fonte: AMBIOTECH, 2023	Foto 12: Acesso após ação corretiva. Fonte: AMBIOTECH, 2023

27/03/2023 – Foi realizada vistoria na área, para averiguação da efetividade da medida corretiva, mostrando-se a mesma, satisfatória.

	
UTM/Local: Acesso ao TVR | Data: 27/03/2023	UTM/Local: Acesso ao TVR | Data: 27/03/2023
Foto 13: Acesso após ação corretiva. Fonte: AMBIOTECH, 2023	Foto 14: Acesso após ação corretiva. Fonte: AMBIOTECH, 2023

12/04/2023 – Foi realizada vistoria na área, para averiguação da efetividade da medida corretiva, mostrando-se a mesma, satisfatória.

	
UTM/Local: Acesso ao TVR | Data: 12/04/2023	UTM/Local: Acesso ao TVR | Data: 12/04/2023
Foto 15: Acesso após ação corretiva. Fonte: AMBIOTECH, 2023	Foto 16: Acesso após ação corretiva. Fonte: AMBIOTECH, 2023

25/05/2023 – Foi realizada a última vistoria na área, sendo constatada a efetividade da medida corretiva, estando o processo erosivo CONTROLADO.



UTM/Local: Acesso ao TVR	Data: 25/05/2023

Foto 17: Acesso após ação corretiva.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

Situação atual do Processo Erosivo: (**x**) **Controlado** ( ) **Em Evolução** ( ) **Necessidade de Novas Medidas** ( ) **Em Monitoramento**

aligion	**SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS** **PCH TRÊS CAPÕES NOVO**	AMBIOTECH CONSULTORIA

Ficha de Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa					
Código	**03**	**Fase do empreendimento**	**LI**	**Data da Vistoria**	**07/12/2023**
Responsável		**Luciana Cardon**		**Conselho de Classe**	**CREA 69.522/D**

1 Descrição da Área

Local/ Estrutura: Acesso à antiga Casa de Força

Coordenadas: 22 J 433320 7183259 | **Altitude:** 909 m

1.1 Hidrologia

Corpo Hídrico: ( ) Sim (x) Não | **Margem:** (x) Direita ( ) Esquerda

Nome do Corpo Hídrico: Rio Jordão

Distância do Corpo Hídrico: 15 m

1.2 Pedologia e Geomorfologia

Morfologia do Relevo: ( ) Plano ( ) Suave Ondulado ( ) Ondulado ( ) Forte Ondulado (x) Íngreme

Tipo de Solo: Latossolo Bruno

Aspecto do Solo: (x) Argiloso ( ) Arenoso (x) Pedregoso ( ) Afloramento Rochoso ( ) Hidromórfico

1.3 Aspectos Bióticos

Cobertura Vegetal: ( ) Ausente ( ) Herbáceo-arbustiva ( ) Estágio inicial (x) Estágio médio ( ) Estágio avançado

Uso do Solo do Entorno: (x) Estrada (x) APP ( ) Agricultura ( ) Área de empréstimo ( ) Bota fora (x)Canteiro ( ) Corpos d'água (x) Outros. Descreva: antiga Casa de Força e Dutos

Uso do Solo Local: ( ) Campo ( ) Solo exposto ( ) Estrada (x) Mata ( ) Agricultura ( ) Área de empréstimo ( ) Bota fora ( ) Drenagem ( ) Talude (x) Outros. Descreva: Acesso e APP

1.4 Registros Fotográficos da Área



UTM/Local: 433320 7183259 | Data: 12/01/2023

Foto 1: Aspecto e direção do sulco de escoamento pluvial no acesso.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: 433259 7183152 | Data: 12/01/2023

Foto 2: Local da erosão e movimentação de rochas.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

2 Descrição dos Processos Erosivos

Tipo de Erosão: ( ) Laminar (**x**) Sulcos ( ) Ravinas ( ) Voçoroca (**x**) Escorregamento ( ) Movimentos de Massa ( ) Assoreamento ( ) Outros. Descreva: **Escoamento pluvial do acesso direcionado para a vegetação da APP, apresentando rolamento de rochas na vegetação.**

Intensidade da Erosão:

( ) Não-aparente: a presença de processos laminares ou sulcos é imperceptível;

(**x**) Ligeira: apresenta menos de 25% do horizonte A suprimido e os sulcos erosivos são rasos, podendo ser corrigidos pelas práticas tradicionais de preparo do solo;

( ) Moderada: remoção de 25 a 75% do horizonte A e presença de sulcos erosivos que não podem ser corrigidos pelas práticas tradicionais de preparo dos solos;

( ) Forte: mais de 75% do horizonte A já removido e exposição do horizonte B com presença de sulcos erosivos, dentre os quais alguns que não podem ser corrigidos com o uso de máquinas;

( ) Muito Forte: horizonte A removido e presença de feições erosivas que não podem ser corrigidas com o uso de máquinas;

( ) Extremamente Forte: exposição do horizonte C com sulcos profundos (voçorocas).

Tamanho do Processo Erosivo: **5 m**

Área (m²): **-**

Perímetro (m): **-**

Profundidade: **sulcos = ±10 cm.**

Possível causa: **escoamento de água pluvial.**

Tendência a Evolução: ( ) Alta (**x**) Média ( ) Baixa

Obs.: A área afigura acesso recoberto de cascalhos, cujo escoamento das águas da chuva se direcionou para a área de vegetação lindeira, ocasionando a movimentação de algumas rochas de maior diâmetro utilizadas no aterramento do acesso.

2.2 Registros Fotográficos do Processo Erosivo do Acesso à antiga Casa de Força



UTM/Local: Acesso Casa de Força | Data: 16/01/2023

Foto 3: Local do escorregamento de rochas.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Acesso Casa de Força | Data: 16/01/2023

Foto 4: Aspecto geral do processo erosivo.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 16/01/2023

Foto 5: Aspecto geral do processo erosivo.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 16/01/2023

Foto 6: Rochas de maiores diâmetros em área lindeira.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

3 Medidas e Ações

Necessidade de Medidas e Ações de Controle: (**x**) Sim ( ) Não

Tipo de Medida/Ação: ( ) Preventiva ( ) Mitigadora (**x**) Corretiva ( ) PRAD

Proposta de Ação:

12/01/2023 – O desenvolvimento do processo erosivo foi constatado durante vistoria realizada pela equipe técnica, sendo informado ao geólogo responsável (Sr. Arthur).

16/01/2023 – Foi reiterada a necessidade de medidas corretivas, em decorrência da possibilidade de evolução do processo erosivo e influência em área de APP, e, indicadas ações como implementação de dispositivos de drenagem no local, para o correto direcionamento das águas pluviais.

01/03/2023 – Considerando os impactos das ações necessárias para a retirada das rochas de maior diâmetro que se encontram na APP, foi sugerido que as mesmas fossem deixadas. Ainda, foram realizadas as medidas corretivas de contenção do processo erosivo, através da aplicação de camada de concreto sobre o local.



UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 01/03/2023

Foto 7: Medida corretiva.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 01/03/2023

Foto 8: Medida corretiva.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

12/04/2023 – Após a execução das medidas corretivas, durante a vistoria, foi constatado o carreamento de solo sobre a camada de concreto, sendo necessária nova medida para direcionamento das águas pluviais e/ou soluções de engenharia para solucionar..



UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 12/04/2023

Foto 9: Área após a medida corretiva.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 12/04/2023

Foto 10: Área após a medida corretiva.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

08/05/2023 – Foi realizada vistoria à área para avaliação do carreamento de sedimentos após a pavimentação do acesso, com concreto, realizada no mesmo mês, entretanto ainda está ocorrendo após eventos de elevada pluviosidade.



UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 08/05/2023



UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 08/05/2023

Foto 11: Acesso após a medida preventiva: pavimentação com concreto.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 08/05/2023



UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 08/05/2023

Foto 12: Área após a medida preventiva.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

21/06/2023 – Foi realizada vistoria à área para avaliação do carreamento de sedimentos após a pavimentação do acesso, com concreto, ainda está ocorrendo após eventos de elevada pluviosidade, sendo necessária a instalação de canaletas de drenagem.





UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 21/06/2023

Foto 13: Carreamento de sedimentos.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

21/06/2023 – Foi constatado que o carreamento de sedimentos ainda está ocorrendo após eventos de elevada pluviosidade, em menor intensidade após a pavimentação do acesso, entretanto, faz-se necessária a instalação de estruturas de drenagem permanentes, que serão realizadas em etapas finais da instalação do empreendimento.





UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 20/07/2023

Foto 14: Aspecto após medidas corretivas.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

24/08/2023 - a medida preventiva ainda não foi suficiente para evitar o carreamento de substrato, devendo também serem instaladas canaletas de drenagem.





UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 24/08/2023

Foto 15: Aspecto após medidas corretivas.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

20/09/2023 - a medida preventiva ainda não foi suficiente para evitar o carreamento de substrato, devendo também serem instaladas canaletas de drenagem pernamentes.





UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 20/09/2023

Foto 16: Aspecto após medidas corretivas.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

25/10/2023 - a medida preventiva ainda não foi suficiente para evitar o carreamento de substrato, devendo também serem instaladas canaletas de drenagem permanentes no local em etapas próximas.





UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 25/10/2023

Foto 17: Aspecto após medidas corretivas.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

24/11/2023 - As medidas corretivas foram implementadas no mês 11, consistindo na aplicação de uma camada de concreto sobre a erosão, visando a contenção dos materiais (solo e rochas) além da pavimentação do acesso. Cabe destacar que deverão ser instaladas canaletas de drenagem permanentes no local em etapas próximas.





UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 24/11/2023

Foto 18: Aspecto após medidas corretivas.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

07/12/2023 – Após a medida corretiva de colocação de camada de concreto e pavimentação do acesso, o processo erosivo se encontra estável, com pouco carreamento de sedimentos finos, mantem-se a indicação de implementação dos sistemas de drenagem permanentes, para considerar esta ocorrência como corrigida.





UTM/Local: Acesso Casa de Força	Data: 07/11/2023

Foto 19: Aspecto após medidas corretivas.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

Situação atual do Processo Erosivo: ( ) **Controlado** (x) **Em Evolução** (x) **Necessidade de Novas Medidas** (x) **Em Monitoramento**

aligion	**SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS** **PCH TRÊS CAPÕES NOVO**	AMBIOTECH CONSULTORIA

Ficha de Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa					
Código	**04**	**Fase do empreendimento**	**LI**	**Data da Vistoria**	**07/12/2023**
Responsável		**Luciana Cardon**		**Conselho de Classe**	**CREA 69.522/D**

1 Descrição da Área

Local/ Estrutura: **Área de Movimentação (lado esquerdo da Casa de Força)**

Coordenadas: **22 J 433259 7183152** | **Altitude:** **903 m**

1.1 Hidrologia

Corpo Hídrico: ( ) Sim (**x**) Não | **Margem:** (**x**) Direita ( ) Esquerda

Nome do Corpo Hídrico: **Rio Jordão**

Distância do Corpo Hídrico: **21 m**

1.2 Pedologia e Geomorfologia

Morfologia do Relevo: ( ) Plano ( ) Suave Ondulado ( ) Ondulado ( ) Forte Ondulado (**x**) Íngreme

Tipo de Solo: **Latossolo Bruno**

Aspecto do Solo: (**x**) Argiloso ( ) Arenoso (**x**) Pedregoso ( ) Afloramento Rochoso ( ) Hidromórfico

1.3 Aspectos Bióticos

Cobertura Vegetal: (**x**) Ausente ( ) Herbáceo-arbustiva ( ) Estágio inicial ( ) Estágio médio ( ) Estágio avançado

Uso do Solo do Entorno: (**x**) Estrada (**x**) APP ( ) Agricultura ( ) Área de empréstimo ( ) Bota fora (**x**)Canteiro ( ) Corpos d'água (**x**) Outros. Descreva: **acesso à Casa de Força e Canal de Fuga**

Uso do Solo Local: ( ) Campo ( ) Solo exposto ( ) Estrada ( ) Mata ( ) Agricultura ( ) Área de empréstimo ( ) Bota fora ( ) Drenagem ( ) Talude (**x**) Outros. Descreva: **Área de Movimentação**

1.4 Registros Fotográficos da Área



UTM/Local: 433259 7183152 | Data: 16/01/2023

Foto 1: Aspecto geral dos sulcos no platô.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: 433259 7183152 | Data: 16/01/2023

Foto 2: Aspecto geral da área após a abertura do acesso.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

2	Descrição dos Processos Erosivos

Tipo de Erosão: ( ) Laminar (**x**) Sulcos (**x**) Ravinas ( ) Voçoroca ( ) Escorregamento ( ) Movimentos de Massa ( ) Assoreamento (**x**) Outros. Descreva: **no platô afiguram sulcos (<10 cm profundidade) e no declive do talude, ravinas (>50 cm profundidade).**

Intensidade da Erosão:

( ) Não-aparente: a presença de processos laminares ou sulcos é imperceptível;

(**x**) Ligeira: apresenta menos de 25% do horizonte A suprimido e os sulcos erosivos são rasos, podendo ser corrigidos pelas práticas tradicionais de preparo do solo;

( ) Moderada: remoção de 25 a 75% do horizonte A e presença de sulcos erosivos que não podem ser corrigidos pelas práticas tradicionais de preparo dos solos;

( ) Forte: mais de 75% do horizonte A já removido e exposição do horizonte B com presença de sulcos erosivos, dentre os quais alguns que não podem ser corrigidos com o uso de máquinas;

( ) Muito Forte: horizonte A removido e presença de feições erosivas que não podem ser corrigidas com o uso de máquinas;

( ) Extremamente Forte: exposição do horizonte C com sulcos profundos (voçorocas).

Tamanho do Processo Erosivo: 20 m de comprimento (15 m no platô e 5 m no talude)

Área (m²): -

Perímetro (m): -

Profundidade: sulcos = ±10 cm; ravinas = ±60 cm.

Possível causa: escoamento de água pluvial.

Tendência a Evolução: (**x**) Alta ( ) Média ( ) Baixa

Obs.: A área afigura local de corte e taludamento de terreno, contando com um platô que apresenta poucos sulcos horizontais, de pequena profundidade, direcionados pelo escoamento da água pluvial, e ainda, com talude em duas bermas, ambas apresentando sulcos e pequenas ravinas verticais, com máximo de 50 cm de profundidade. As rochas da composição, não apresentam grandes diâmetros, entretanto, apresentam risco de rolamento para porção mais baixa do terreno.

2.2 Registros Fotográficos do Processo Erosivo da Área de Movimentação – Casa de Força



UTM/Local: Área Movimentação	Data: 16/01/2023

Foto 3: Aspecto geral do platô e direção do escoamento.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Área Movimentação	Data: 16/01/2023

Foto 4: Aspecto da berma superior.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Área Movimentação | Data: 16/01/2023

Foto 5: Local mais baixo do terreno, que recebe a drenagem da água pluvial.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Área de Movimentação | Data: 16/01/2023

Foto 6: Aspecto geral do talude.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Área Movimentação | Data: 16/01/2023

Foto 7: Aspecto geral das pequenas ravinas no talude.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Área Movimentação | Data: 16/01/2023

Foto 8: Aspecto geral das pequenas ravinas no talude.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

3 Medidas e Ações

Necessidade de Medidas e Ações de Controle: (x) Sim ( ) Não

Tipo de Medida/Ação: ( ) Preventiva ( ) Mitigadora (x) Corretiva ( ) PRAD

Proposta de Ação:

16/01/2023 – O desenvolvimento do processo erosivo foi informado pelos responsáveis da empreiteira, a equipe ao realizar a vistoria no local, constatou a instalação do processo erosivo e respectivo registro e elaboração da ficha de monitoramento sobre a situação, foi alinhada e solicitada ação corretiva, através da condução do escoamento da água pluvial no platô, através de sistemas de drenagem simples, visto que a implementação dos sistemas de drenagem definitivos é prevista em etapas futuras da obra. Em relação às pequenas ravinas formadas no talude, indica-se o retaludamento do local, após a adequação no platô.

10/03/2023 - foi realizada a instalação de canaletas de drenagem na porção mais alta do terreno, visando reduzir a quantidade e vazão da água para os taludes da subestação e casa de força e assim prevenindo a evolução do processo erosivo. Entretanto ainda se torna necessária a instalação de dispositivos permanentes de drenagem



Notas: processo erosivo (amarelo); instalação das canaletas de drenagem (azul)



UTM/Local: Área Movimentação	Data: 10/03/2023

Foto 9: Canaletas de drenagem.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Área Movimentação	Data: 10/03/2023

Foto 10: Canaletas de drenagem.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

05/04/2023 – foi realizada a vistoria no processo erosivo, o mesmo se encontra em evolução, porém, a instalação das canaletas de contenção e direcionamento, nas porções mais elevadas do terreno, mostraram-se efetivas para reduzir os impactos à erosão, visto que mesmo após períodos de elevada pluviosidade, apresentou poucas alterações.



UTM/Local: Área Movimentação	Data: 05/04/2023

Foto 11: Processo erosivo.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Área Movimentação	Data: 05/04/2023

Foto 12: Processo erosivo.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

19/04/2023 – Realizada vistoria às canaletas de contenção e drenagem.



UTM/Local: Área Movimentação	Data: 19/04/2023

Foto 13: Canaletas de drenagem.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Área Movimentação	Data: 19/04/2023

Foto 14: Canaletas de drenagem.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

25/05/2023 – Realizada vistoria às canaletas de contenção e drenagem, o processo erosivo se encontra em evolução sutil, mesmo após eventos de elevada pluviosidade, demonstrando a eficiência da contenção da água nas porções mais elevadas do terreno.



UTM/Local: Área Movimentação	Data: 25/05/2023

Foto 15: Processo erosivo.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Área Movimentação	Data: 25/05/2023

Foto 16: Canaletas de contenção e drenagem.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

21/06/2023 – Realizada vistoria às canaletas de contenção e drenagem, o processo erosivo ainda se encontra em desenvolvimento, mas sem afigurar grande evolução, sendo provisoriamente eficiente na contenção da água nas porções mais elevadas do terreno, entretanto ainda é indicada a instalação de canaletas de drenagem.







UTM/Local: Área Movimentação		Data: 21/06/2023	

Foto 17: Processo erosivo e canaletas de contenção
Fonte: AMBIOTECH, 2023

20/07/2023 – Realizada vistoria às canaletas de contenção e drenagem, o processo erosivo ainda se encontra em desenvolvimento, mas sem afigurar grande evolução, sendo provisoriamente eficiente na contenção da água nas porções mais elevadas do terreno, entretanto ainda é indicada a instalação de canaletas de drenagem. Ainda, foi realizada a estabilização do pé do talude onde se encontra o processo erosivo.









UTM/Local: Área Movimentação		Data: 20/07/2023	

Foto 18: Processo erosivo e canaletas de contenção
Fonte: AMBIOTECH, 2023

24/08/2023 - nota-se a efetividade da medida, visto que a erosão está se desenvolvendo com menor intensidade que o esperado, mesmo após eventos de elevada pluviosidade, porém, ainda se faz necessária a instalação de estruturas de drenagem permanentes e a implementação de medidas corretivas.







UTM/Local: Área Movimentação	Data: 24/08/2023	

Foto 19: Processo erosivo e canaletas de contenção
Fonte: AMBIOTECH, 2023

22/09/2023 - mantém-se a indicação da instalação de estruturas de drenagem permanentes, além disso, para a correção desta ocorrência e encerramento da Ficha de Monitoramento n° 4 é recomendado que seja realizado o retaludamento do local.









UTM/Local: Área Movimentação	Data: 22/09/2023	

Foto 20: Local onde se recomenda o retaludamento.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

25/10/2023 - Como medida mitigadora e preventiva, foi realizada instalação de canaletas de drenagem na porção mais alta do terreno, visando reduzir a quantidade e vazão da água para os taludes da subestação e casa de força e assim, nota-se a efetividade da medida estagnando o desenvolvimento dos sulcos e ravinas. Ainda, cabe citar que durante o presente período, a via de acesso na qual se encontra este talude, está recebendo as estruturas de drenagem permanentes..









UTM/Local: Área Movimentação	Data: 25/10/2023	

Foto 21: Aspecto geral do processo erosivo e instalação de estruturas de drenagem na porção alta do terreno.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

24/11/2023 - a via de acesso na qual se encontra este talude, está recebendo as estruturas de drenagem permanentes, e também, em decorrência do melhoramento do acesso, foi realizado aterramento, reduzindo assim, a inclinação e altura do talude, estando assim, o processo erosivo estabilizado, entretanto só será considerado corrigido, após o término das instalações de drenagem.









UTM/Local: Área Movimentação	Data: 24/11/2023	

Foto 22: Aspecto do talude após retaludamento e estruturas de drenagem permanentes.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

07/12/2023 – Após o aterramento e retaludamento, a inclinação e altura do talude estão reduzidos, estando assim, o processo erosivo estabilizado, entretanto só será considerado corrigido, após o término das instalações de drenagem.





UTM/Local: Área Movimentação	Data: 07/12/2023	

Foto 23: Aspecto do talude após retaludamento.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

Situação atual do Processo Erosivo: ( ) **Controlado** (x) **Em Evolução** (x) **Necessidade de Novas Medidas** (x) **Em Monitoramento**

aligion	**SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS** **PCH TRÊS CAPÕES NOVO**	AMBIOTECH CONSULTORIA

Ficha de Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa					
Código	**05**	**Fase do empreendimento**	**LI**	**Data da Vistoria**	**11/12/2023**
Responsável		**Luciana Cardon**		**Conselho de Classe**	**CREA 69.522/D**

1 Descrição da Área

Local/ Estrutura: Acesso para a Casa de Força Nova

Coordenadas: 22 J 433172 7183126 | **Altitude:** 919 m

1.1 Hidrologia

Corpo Hídrico: (x) Sim ( ) Não | **Margem:** (x) Direita ( ) Esquerda

Nome do Corpo Hídrico: Rio Jordão

Distância do Corpo Hídrico: movimento de massa atingiu o corpo hídrico

1.2 Pedologia e Geomorfologia

Morfologia do Relevo: ( ) Plano ( ) Suave Ondulado ( ) Ondulado (x) Forte Ondulado ( ) Íngreme

Tipo de Solo: Latossolo Bruno

Aspecto do Solo: ( ) Argiloso ( ) Arenoso (x) Pedregoso ( ) Afloramento Rochoso ( ) Hidromórfico

1.3 Aspectos Bióticos

Cobertura Vegetal: (x) Ausente ( ) Herbáceo-arbustiva ( ) Estágio inicial (x) Estágio médio ( ) Estágio avançado

Uso do Solo do Entorno: (x) Estrada (x) APP ( ) Agricultura ( ) Área de empréstimo ( ) Bota fora (x)Canteiro ( ) Corpos d'água ( ) Outros. Descreva:

Uso do Solo Local: ( ) Campo ( ) Solo exposto (x) Estrada (x) Mata ( ) Agricultura ( ) Área de empréstimo ( ) Bota fora ( ) Drenagem (x) Talude ( ) Outros. Descreva:

1.4 Registros Fotográficos da Área



UTM/Local: Acesso CF | Data: 13/09/2022

Foto 1: Aspecto geral do acesso para a casa de força antes do movimento de massa.
Fonte: AMBIOTECH, 2023.



UTM/Local: Acesso CF | Data: 17/11/2023

Foto 2: Aspecto geral do acesso para a casa de força após o movimento de massa.
Fonte: AMBIOTECH, 2023.

2	Descrição dos Processos Erosivos

Tipo de Erosão: ( ) Laminar ( ) Sulcos ( ) Ravinas ( ) Voçoroca (**x**) Escorregamento
(**x**) Movimentos de Massa ( ) Assoreamento (**x**) Outros. Descreva: **fissuras**

Intensidade da Erosão:

( ) Não-aparente: a presença de processos laminares ou sulcos é imperceptível;

( ) Ligeira: apresenta menos de 25% do horizonte A suprimido e os sulcos erosivos são rasos, podendo ser corrigidos pelas práticas tradicionais de preparo dos solos para cultivo;

( ) Moderada: remoção de 25 a 75% do horizonte A e presença de sulcos erosivos que não podem ser corrigidos pelas práticas tradicionais de preparo dos solos;

( ) Forte: mais de 75% do horizonte A já removido e exposição do horizonte B com presença de sulcos erosivos, dentre os quais alguns que não podem ser corrigidos com o uso de máquinas;

(**x**) Muito Forte: horizonte A removido e presença de feições erosivas que não podem ser corrigidas com o uso de máquinas;

( ) Extremamente Forte: exposição do horizonte C com sulcos profundos (voçorocas).

Tamanho do Processo Erosivo:

Área (m²): **ca. 1.590 m²**

Perímetro (m): **-**

Profundidade: **-**

Possível causa: **saturação do solo no acesso (aterramento), desestabilização do talude e movimento de massa.**

Tendência a Evolução: (**x**) Alta ( ) Média ( ) Baixa

2.2 Registros Fotográficos do Movimento de Massa



UTM/Local: Acesso	Data: 30/10/2023

Foto 3: Acesso para a casa de força.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Acesso	Data: 30/10/2023

Foto 4: Acesso para a casa de força.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Acesso	Data: 30/10/2023

Foto 5: Acesso para a casa de força.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Acesso	Data: 30/10/2023

Foto 6: Acesso para a casa de força.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



UTM/Local: Acesso	Data: 31/10/2023

Foto 7: Acesso para a casa de força.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



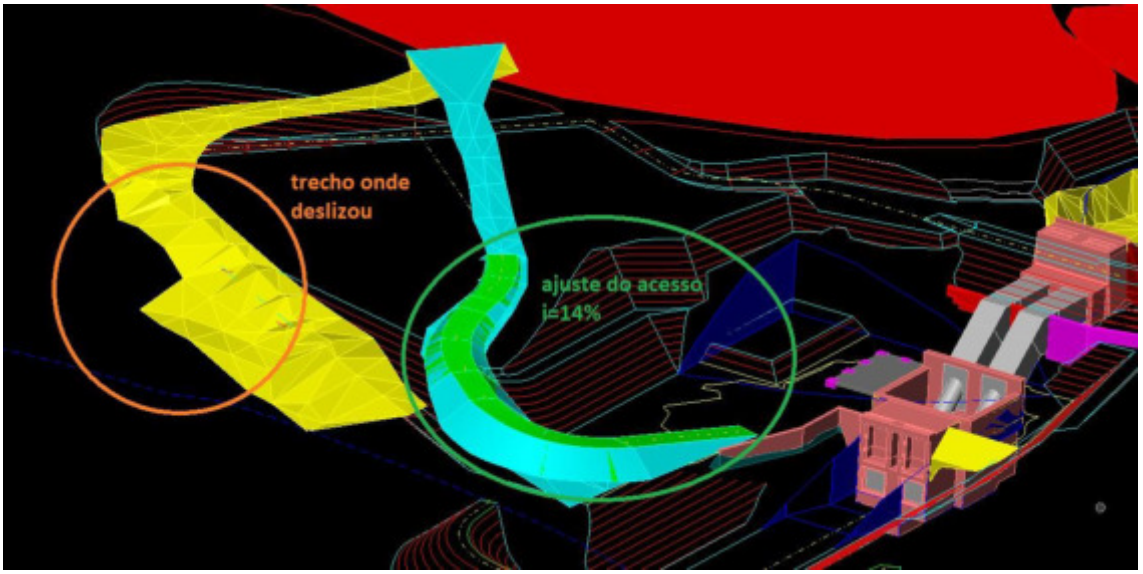
UTM/Local: Acesso	Data: 08/11/2022

Foto 8: Depósito de galharias na face oeste. Fonte: AMBIOTECH, 2022

3 Medidas e Ações

Necessidade de Medidas e Ações de Controle: (**x**) Sim ( ) Não

11/11/2023 – O acesso para a Casa de Força será realizado por local com inclinação de 14%, conforme croqui abaixo, elaborado pela empresa Geoenergy. Além disso, a área será devidamente estabilizada e recuperada, cujas ações se encontram em fase de planejamento do levantamento topográfico completo do local. Seguindo a área sob constante monitoramento.











UTM/Local: Área do Processo Erosivo	Data: 11/12/2023

Foto 1: Aspecto da erosão na vistoria.
Fonte: AMBIOTECH, 2023



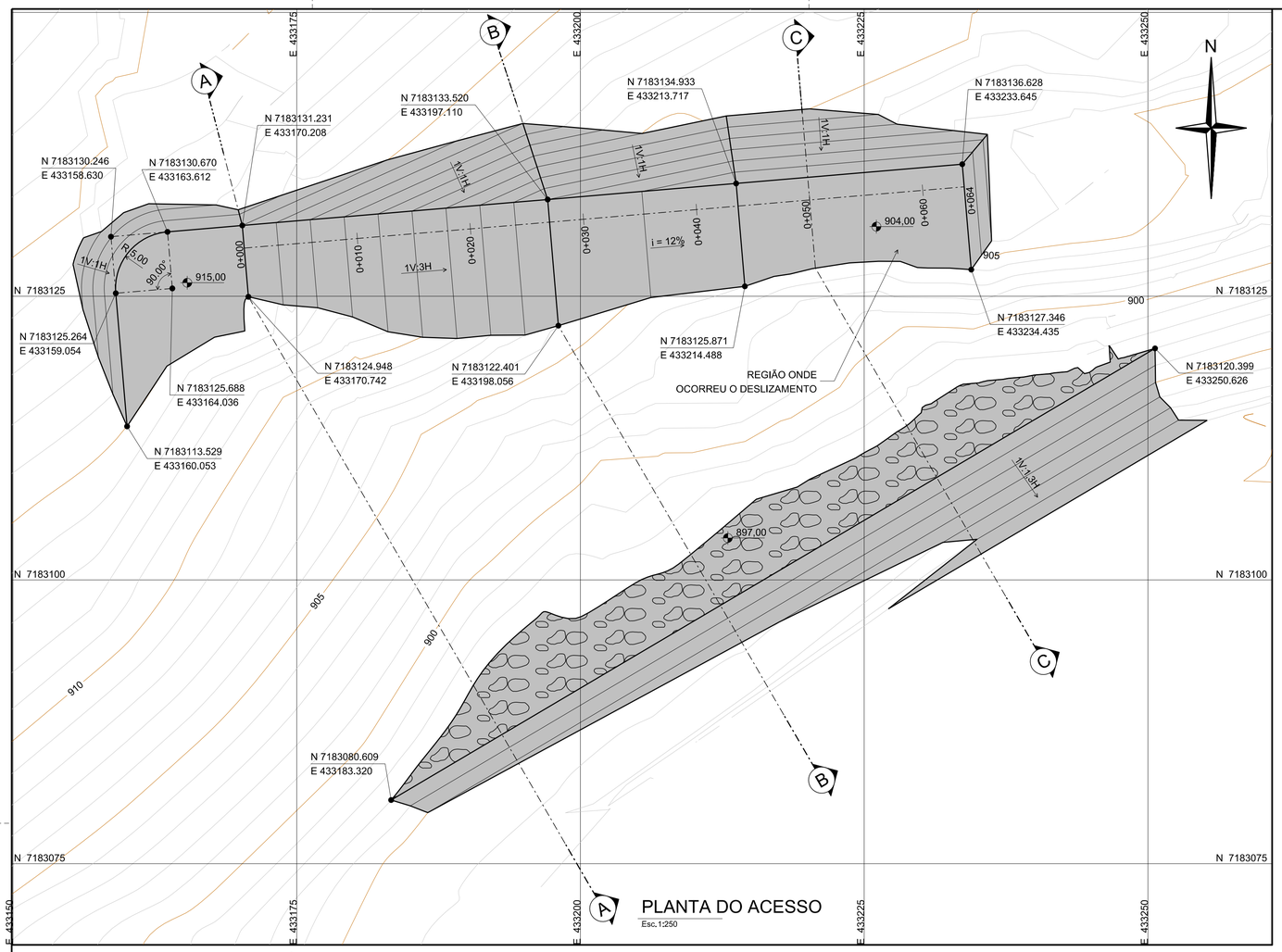


UTM/Local: Novo Acesso à Casa de Força.	Data: 07/12/2023

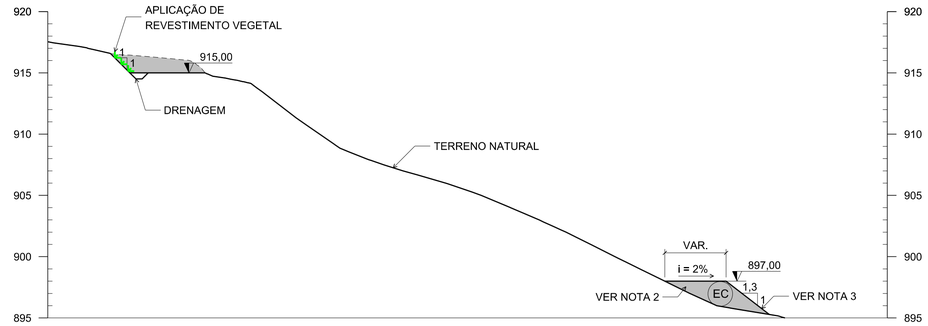
Foto 2: Implantação de sistema de drenagem.
Fonte: AMBIOTECH, 2023

Situação atual do Processo Erosivo: ( ) **Controlado** (x) **Em Evolução** (x) **Necessidade de Novas Medidas** ( ) **Em Monitoramento**

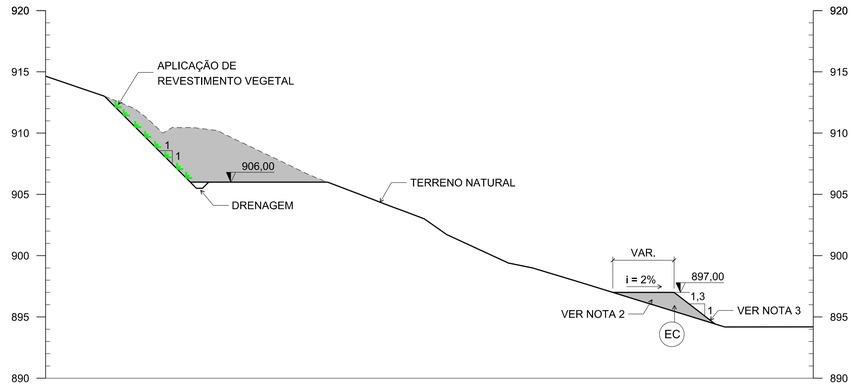
ANEXO 10 – PROJETO EXECUTIVO ACESSO CASA DE FORÇA



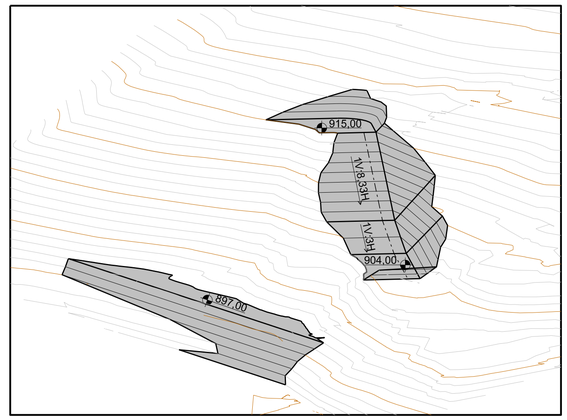
PLANTA DO ACESSO
Esc.1:250

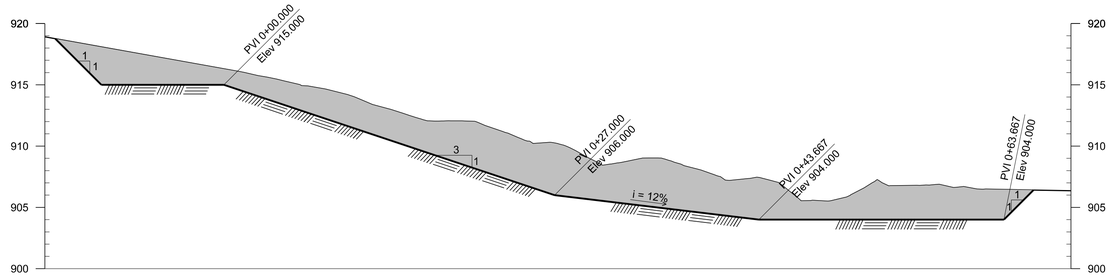


SEÇÃO - A
Esc.1:250

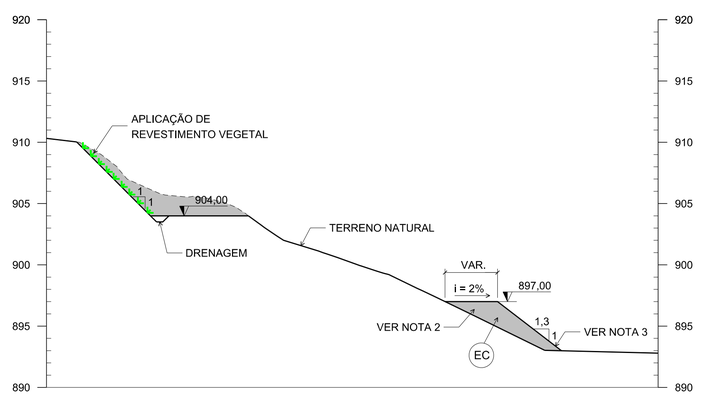


SEÇÃO - B
Esc.1:250





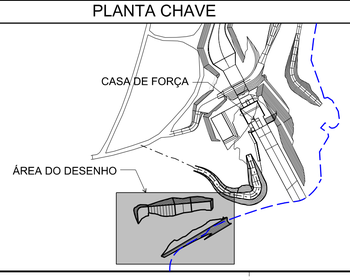
ESTACA	0	10	20	30	40	50	60	64
COTA DO TERRENO	916,295	914,205	912,015	908,893	907,655	905,630	906,642	906,457
COTA DO PROJETO	915,000	911,667	908,333	905,640	904,440	904,000	904,000	904,000



SEÇÃO - C
Esc.1:250

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	AUTOR	APROV.
0	EMISSÃO INICIAL	06/12/2023	FGL	MAG

PLANTA CHAVE



LEGENDA

REFERÊNCIAS

NOTAS

1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO

2 - DEVE SER REALIZADA INSPEÇÃO NO LOCAL PARA VERIFICAR AS CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO E APLICAÇÃO DO ENROCAMENTO. A FUNDAÇÃO DEVE ESTAR LIMPA E SEM MATÉRIA ORGÂNICA OU VEGETAL.

3 - A SUPERFÍCIE DO TALUDE EM CONTATO COM O RIO DEVE SER EXECUTADA COM ENROCAMENTO D_{50}= 800mm, OS BLOCOS DEVEM SER ARRUMADOS DE FORMA A FICAREM EMBRICADOS / SUPERPOSTOS.

4 - APÓS EXECUÇÃO DESTA ETAPA, DEVERÁ SER REALIZADO NOVO LEVANTAMENTO DE TODA ÁREA E INSPEÇÃO GEOLOGICA PARA DEFINIÇÃO DOS TRATAMENTOS ADICIONAIS, CASO NECESSÁRIO.

5 - QUANTIDADES ESTIMADAS
- CORTE / SOLO = 1.970,00m³
- ENROCAMENTO = 630,00m³

Santa Maria

GeoEnergy Engenharia

ÁREA: CIVIL	PROJETO: PCH TRÊS CAPÕES NOVO PROJETO EXECUTIVO
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Nº CLIENTE: ENE-TCN-GEO-P-CFIC-C04-1175
PROJETO: MAG / VERIF.: BAG	TÍTULO: CASA DE FORÇA ACESSO EXISTENTE TRECHO DESLIZADO CROQUI - ORIENTATIVO INSTRUÇÃO DE CAMPO
DESENHO: FGL / DATA: DEZ/2023	PRANCHA: 1/1
ESCALA: INDICADA / FORMATO: A1	REVISÃO: 0

ANEXO 11 – DOCUMENTAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA DESTINAÇÃO DOS EFLUENTES DOS BANHEIROS QUÍMICOS

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº: 411016488515

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA - 21974				CPF/CNPJ: 03222465000185
Endereço: ROD PR 566, sn km 5,5 São Miguel		Telefone:	41999278027	Data da emissão: 28/08/2023
Município: Francisco Beltrão	Estado: PR	Fax/Tel:	41999278027	
Nome do Responsável pela Emissão: EDER DE OLIVEIRA		Cargo: Técnico de segurança		assinatura do responsável

Observações do Gerador

EFLUENTES ORIUNDOS DE BANHEIROS QUIMICOS LOCADOS PELA EMPRESA DALBA ENGENHARIA (PCH TRÊS CAPOES E DEMAIS OBRAS).

Identificação do Transportador

Razão Social: BANXAP BANHEIROS MÓVEIS EIRELI EPP - 101488			CPF/CNPJ: 07341479000179
Endereço: Porto Alegre - D, 427 ED LAZIO EXECUTIVO - SALA 708 Centro		Telefone: 49999186327	Data do transporte: 28/08/2023
Município: Chapecó	Estado: SC	Fax/Tel: 49999186327	
Nome do Motorista: GERALDO LUDWIG		Placa do Veículo: RXK8I66	assinatura do responsável

Identificação do Destinador

Razão Social: WLPN Transportes de Resíduos LTDA - 105997			CPF/CNPJ: 00553801000184
Endereço: SC 135, S/N KM 5,5 Inteiror		Telefone: 4935630572	Data do recebimento:
Município: Caçador	Estado: SC	Fax/Tel: 4935630572	
			assinatura do responsável

Identificação dos Resíduos

Item	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tratamento
1	200306-Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	LÍQUIDO	CLASSE II A	GRANEL	0,2400	TON	Tratamento de Efluentes

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos residuos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via deste MTR deve acompanhar o transporte

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº: 411016623153

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA - 21974				CPF/CNPJ: 03222465000185
Endereço: ROD PR 566, sn km 5,5 São Miguel		Telefone:	41999278027	Data da emissão: 05/09/2023
Município: Francisco Beltrão	Estado: PR	Fax/Tel:	41999278027	
Nome do Responsável pela Emissão: EDER DE OLIVEIRA		Cargo: Técnico de segurança		assinatura do responsável

Observações do Gerador

Efluentes oriundos de banheiros químicos locados pela empresa Dalba Engenharia (obras em geral).

Identificação do Transportador

Razão Social: BANXAP BANHEIROS MÓVEIS EIRELI EPP - 101488				CPF/CNPJ: 07341479000179
Endereço: Porto Alegre - D, 427 ED LAZIO EXECUTIVO - SALA 708 Centro		Telefone: 49999186327		Data do transporte: 05/09/2023
Município: Chapecó	Estado: SC	Fax/Tel: 49999186327		
Nome do Motorista: GERALDO LUDWIG		Placa do Veículo: RXK8I66		assinatura do responsável

Identificação do Destinador

Razão Social: WLPN Transportes de Resíduos LTDA - 105997			CPF/CNPJ: 00553801000184
Endereço: SC 135, S/N KM 5,5 Inteiror		Telefone: 4935630572	Data do recebimento:
Município: Caçador	Estado: SC	Fax/Tel: 4935630572	
			assinatura do responsável

Identificação dos Resíduos

Item	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tratamento
1	200306-Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	LÍQUIDO	CLASSE II A	GRANEL	0,2400	TON	Tratamento de Efluentes

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos residuos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via deste MTR deve acompanhar o transporte

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº: 411016715816

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA - 21974				CPF/CNPJ: 03222465000185
Endereço: ROD PR 566, sn km 5,5 São Miguel		Telefone:	41999278027	Data da emissão: 13/09/2023
Município: Francisco Beltrão	Estado: PR	Fax/Tel:	41999278027	
Nome do Responsável pela Emissão: EDER DE OLIVEIRA		Cargo: Técnico de segurança		assinatura do responsável

Observações do Gerador

EFLUENTES ORIUNDOS DE BANHEIROS QUIMICOS LOCADOS PELA EMPRESA DALBA ENGENHARIA (PCH TRES CAPOES E DEMAIS OBRAS).

Identificação do Transportador

Razão Social: BANXAP BANHEIROS MÓVEIS EIRELI EPP - 101488			CPF/CNPJ: 07341479000179
Endereço: Porto Alegre - D, 427 ED LAZIO EXECUTIVO - SALA 708 Centro		Telefone: 49999186327	Data do transporte: 13/09/2023
Município: Chapecó	Estado: SC	Fax/Tel: 49999186327	
Nome do Motorista: GERALDO LUDWIG		Placa do Veículo: RXK8I66	assinatura do responsável

Identificação do Destinador

Razão Social: WLPN Transportes de Resíduos LTDA - 105997			CPF/CNPJ: 00553801000184
Endereço: SC 135, S/N KM 5,5 Inteiror		Telefone: 4935630572	Data do recebimento:
Município: Caçador	Estado: SC	Fax/Tel: 4935630572	
			assinatura do responsável

Identificação dos Resíduos

Item	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tratamento
1	200306-Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	LÍQUIDO	CLASSE II A	GRANEL	0,2800	TON	Tratamento de Efluentes

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos residuos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via deste MTR deve acompanhar o transporte

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº: 411016908987

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA - 21974				CPF/CNPJ: 03222465000185
Endereço: ROD PR 566, sn km 5,5 São Miguel		Telefone:	41999278027	Data da emissão: 27/09/2023
Município: Francisco Beltrão	Estado: PR	Fax/Tel:	41999278027	
Nome do Responsável pela Emissão EDER DE OLIVEIRA		Cargo: Técnico de segurança		assinatura do responsável

Observações do Gerador

EFLUENTES ORIUNDOD DE BANHEIROS QUIMICOS LOCADOS PELA EMPRESA DALBA (PCH TRES CAPOES E DEMAIS OBRAS).

Identificação do Transportador

Razão Social: BANXAP BANHEIROS MÓVEIS EIRELI EPP - 101488				CPF/CNPJ: 07341479000179
Endereço: Porto Alegre - D, 427 ED LAZIO EXECUTIVO - SALA 708 Centro		Telefone: 49999186327		Data do transporte: 27/09/2023
Município: Chapecó	Estado: SC	Fax/Tel: 49999186327		
Nome do Motorista GERALDO LUDWIG		Placa do Veículo RXK8I66		assinatura do responsável

Identificação do Destinador

Razão Social: WLPN Transportes de Resíduos LTDA - 105997			CPF/CNPJ: 00553801000184
Endereço: SC 135, S/N KM 5,5 Inteiror		Telefone: 4935630572	Data do recebimento:
Município: Caçador	Estado: SC	Fax/Tel: 4935630572	
			assinatura do responsável

Identificação dos Resíduos

Item	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tratamento
1	200306-Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	LÍQUIDO	CLASSE II A	GRANEL	0,2800	TON	Tratamento de Efluentes

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos residuos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via deste MTR deve acompanhar o transporte

CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL

CDF nº 2286668/2023

Período : 01/09/2023 até 18/10/2023

WLPN Transportes de Resíduos LTDA, CPF/CNPJ 00553801000184 certifica que recebeu, em sua unidade de Caçador - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os residuos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social :DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA CNPJ/CPF : 03222465000185

Endereço : ROD PR 566,sn km 5,5 São Miguel Munícipio : Francisco Beltrão UF : PR

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quant.	Unid.	Tratamento
200306 - Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	CLASSE II A	1,2800	Tonelada	Tratamento de Efluentes

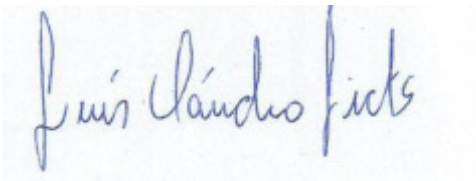
Observações

Manifestos Incluídos:

411016623153, 411016715816, 411016908987, 411017017303, 411017197994

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Caçador, 18/10/2023



Responsável

Luís Cláudio Licks

112377-7

Responsável pela Emissão: Luís Cláudio Licks

CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL

CDF nº 2174176/2023

Período : 01/08/2023 até 08/09/2023

WLPN Transportes de Resíduos LTDA, CPF/CNPJ 00553801000184 certifica que recebeu, em sua unidade de Caçador - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os residuos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social :DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA CNPJ/CPF : 03222465000185

Endereço : ROD PR 566,sn km 5,5 São Miguel Munícipio : Francisco Beltrão UF : PR

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quant.	Unid.	Tratamento
200306 - Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	CLASSE II A	1,4000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

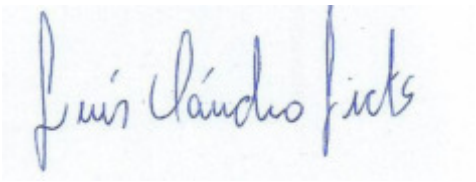
Observações

Manifestos Incluídos:

411016255295, 411015741348, 411016481464, 411016488515, 411016341095, 411016165606, 411015845537

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Caçador, 08/09/2023



Responsável

Luís Cláudio Licks

112377-7

Responsável pela Emissão: Luís Cláudio Licks

IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2308126959

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA - 59494			*CPF/CNPJ: 03.222.465/0001-85*
Endereço: rod pr 566 km 5,5 , nº.S/N		*Telefone: (49) 3227-2434*	*data da emissão: 28/08/2023*
Município: Francisco Beltrão	*Estado: PR*	*Fax/Tel: (49) 3227-2434*	
Nome do Responsável pela Emissão *EDER DE OLIVEIRA*		***Cargo:*** *TECNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO*	*nome e assinatura do responsável*

Identificação do Transportador

Razão Social: Banxap Banheiros Móveis LTDA -ME - 12103			*CPF/CNPJ: 07.341.479/0001-79*
Endereço: Rua São Pedro - D, nº.770		*Telefone: (49) 3522-0033*	*data do transporte: 28/08/2023*
Município: Chapecó	*Estado: SC*	*Fax/Tel: (49) 3523-1065*	
Nome do Motorista *GERALDO LUDWIG*		***Placa do Veículo*** *RXK8I66*	*nome e assinatura do responsável*

Identificação do Destinador

Razão Social: WLPN Transporte de Resíduos LTDA - Limpa Fossa - 225			*CPF/CNPJ: 00.553.801/0001-84*
Endereço: SC 135, KM 5,5, nº.S/N		*Telefone : 4935630572*	*data do recebimento:*
Município: Caçador	*Estado: SC*	*Fax/Tel :*	
Nome do Responsável pelo Recebimento		***Cargo:***	*nome e assinatura do responsável*

Observações do Gerador

EFLUENTES ORIUNDOS DE BANHEIROS QUIMICOS LOCADOS PELA EMPRESA DALBA ENGENHARIA (PCH TRÊS CAPOES E DEMAIS OBRAS).

Identificação dos Resíduos

Item. Código IBAMA e Denominação	*Estado Físico*	*Classe*	*Acondicionamento*	*Qtde*	*Unidade*	*Tecnologia*
1. 200306 - Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	*Líquido*	*IIA*	*E08 - Outros*	*0,24000*	*Tonelada*	*Tratamento de Efluentes*

ONU

Observação do Recebimento dos Residuos

Residuo	Justificativa
Observações Gerais do Destinador	

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos residuos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinador e a IMA

IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS — *MTR nº 2309020112*

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA - 59494			*CPF/CNPJ: 03.222.465/0001-85*
Endereço: rod pr 566 km 5,5 , nº.S/N		*Telefone: (49) 3227-2434*	*data da emissão: 05/09/2023*
Município: Francisco Beltrão	*Estado: PR*	*Fax/Tel: (49) 3227-2434*	
Nome do Responsável pela Emissão *EDER DE OLIVEIRA*		***Cargo:*** *TECNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO*	*nome e assinatura do responsável*

Identificação do Transportador

Razão Social: Banxap Banheiros Móveis LTDA -ME - 12103			*CPF/CNPJ: 07.341.479/0001-79*
Endereço: Rua São Pedro - D, nº.770		*Telefone: (49) 3522-0033*	*data do transporte: 05/09/2023*
Município: Chapecó	*Estado: SC*	*Fax/Tel: (49) 3523-1065*	
Nome do Motorista *GERALDO LUDWIG*		***Placa do Veículo*** *RXK8I66*	*nome e assinatura do responsável*

Identificação do Destinador

Razão Social: WLPN Transporte de Resíduos LTDA - Limpa Fossa - 225			*CPF/CNPJ: 00.553.801/0001-84*
Endereço: SC 135, KM 5,5, nº.S/N		*Telefone : 4935630572*	*data do recebimento:*
Município: Caçador	*Estado: SC*	*Fax/Tel :*	
Nome do Responsável pelo Recebimento		***Cargo:***	*nome e assinatura do responsável*

Observações do Gerador

Efluentes oriundos de banheiros químicos locados pela empresa Dalba Engenharia.

Identificação dos Resíduos

Item. Código IBAMA e Denominação	*Estado Físico*	*Classe*	*Acondicionamento*	*Qtde*	*Unidade*	*Tecnologia*
1. 200306 - Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	*Líquido*	*IIA*	*E08 - Outros*	*0,24000*	*Tonelada*	*Tratamento de Efluentes*

ONU

Observação do Recebimento dos Residuos

Residuo	Justificativa
Observações Gerais do Destinador	

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos residuos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinador e a IMA

IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS — *MTR nº 2309053413*

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA - 59494			*CPF/CNPJ: 03.222.465/0001-85*
Endereço: rod pr 566 km 5,5 , nº.S/N		*Telefone: (49) 3227-2434*	*data da emissão: 13/09/2023*
Município: Francisco Beltrão	*Estado: PR*	*Fax/Tel: (49) 3227-2434*	
Nome do Responsável pela Emissão *EDER DE OLIVEIRA*		***Cargo:*** *TECNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO*	*nome e assinatura do responsável*

Identificação do Transportador

Razão Social: Banxap Banheiros Móveis LTDA -ME - 12103			*CPF/CNPJ: 07.341.479/0001-79*
Endereço: Rua São Pedro - D, nº.770		*Telefone: (49) 3522-0033*	*data do transporte: 13/09/2023*
Município: Chapecó	*Estado: SC*	*Fax/Tel: (49) 3523-1065*	
Nome do Motorista *GERALDO LUDWIG*		***Placa do Veículo*** *RXK8I66*	*nome e assinatura do responsável*

Identificação do Destinador

Razão Social: WLPN Transporte de Resíduos LTDA - Limpa Fossa - 225			*CPF/CNPJ: 00.553.801/0001-84*
Endereço: SC 135, KM 5,5, nº.S/N		*Telefone : 4935630572*	*data do recebimento:*
Município: Caçador	*Estado: SC*	*Fax/Tel :*	
Nome do Responsável pelo Recebimento		***Cargo:***	*nome e assinatura do responsável*

Observações do Gerador

Efluentes oriundos de banheiros químicos locados pela empresa Dalba Engenharia (PCH Três Capões).

Identificação dos Resíduos

Item. Código IBAMA e Denominação	*Estado Físico*	*Classe*	*Acondicionamento*	*Qtde*	*Unidade*	*Tecnologia*
1. 200306 - Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	*Líquido*	*IIA*	*E08 - Outros*	*0,28000*	*Tonelada*	*Tratamento de Efluentes*

ONU

Observação do Recebimento dos Residuos

Residuo	Justificativa
Observações Gerais do Destinador	

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos residuos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinador e a IMA

IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2309116528

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA - 59494			*CPF/CNPJ: 03.222.465/0001-85*
Endereço: rod pr 566 km 5,5 , nº.S/N		*Telefone: (49) 3227-2434*	*data da emissão: 27/09/2023*
Município: Francisco Beltrão	*Estado: PR*	*Fax/Tel: (49) 3227-2434*	
Nome do Responsável pela Emissão *EDER DE OLIVEIRA*		***Cargo:*** *TECNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO*	*nome e assinatura do responsável*

Identificação do Transportador

Razão Social: Banxap Banheiros Móveis LTDA -ME - 12103			*CPF/CNPJ: 07.341.479/0001-79*
Endereço: Rua São Pedro - D, nº.770		*Telefone: (49) 3522-0033*	*data do transporte: 27/09/2023*
Município: Chapecó	*Estado: SC*	*Fax/Tel: (49) 3523-1065*	
Nome do Motorista *GERALDO LUDWIG*		***Placa do Veículo*** *RXK8I66*	*nome e assinatura do responsável*

Identificação do Destinador

Razão Social: WLPN Transporte de Resíduos LTDA - Limpa Fossa - 225			*CPF/CNPJ: 00.553.801/0001-84*
Endereço: SC 135, KM 5,5, nº.S/N		*Telefone : 4935630572*	*data do recebimento: 27/09/2023*
Município: Caçador	*Estado: SC*	*Fax/Tel :*	
Nome do Responsável pelo Recebimento *Osmar Jose de Matos*		***Cargo:*** *Operador E.T.E.*	*nome e assinatura do responsável*

Observações do Gerador

EFLUENTES ORIUNDOS DE BANHEIROS QUIMICOS LOCADOS PELA EMPRESA DALBA ENGENHARIA (PCH TRES CAPOES E DEMAIS OBRAS).

Identificação dos Resíduos

Item. Código IBAMA e Denominação	***Estado Físico***	***Classe***	***Acondicionamento***	***Qtde***	***Unidade***	***Tecnologia***
1. 200306 - Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	*Líquido*	*IIA*	*E08 - Outros*	*0,28000*	*Tonelada*	*Tratamento de Efluentes*

ONU

Observação do Recebimento dos Residuos

Residuo	**Justificativa**
Observações Gerais do Destinador	

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos residuos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinador e a IMA

Certificado de Destinação Final

CDF nº 1847490/2023

Periodo: 01/09/2023 **até** 30/09/2023

WLPN Transporte de Resíduos LTDA - Limpa Fossa, CPF/CNPJ 00.553.801/0001-84 certifica que recebeu, em sua unidade de Caçador - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os residuos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA		CPF/CNPJ: 03.222.465/0001-85
Endereço: rod pr 566 km 5,5	Municipio: Francisco Beltrão	UF: PR

Identificação dos Resíduos

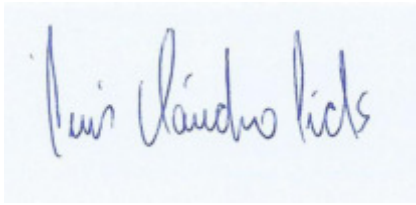
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200306 - Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	Classe II A	0,80000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Caçador, 05/10/2023



Responsável Técnico

Luís Cláudio Licks

Eng. Sanitarista e Ambiental

CREA - SC - 112377-7

MTRs incluidos

2309116528, 2309053413, 2309020112

Certificado de Destinação Final

CDF nº 1818444/2023

Periodo: 01/08/2023 **até** 31/08/2023

WLPN Transporte de Resíduos LTDA - Limpa Fossa, CPF/CNPJ 00.553.801/0001-84 certifica que recebeu, em sua unidade de Caçador - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os residuos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA		CPF/CNPJ: 03.222.465/0001-85
Endereço: rod pr 566 km 5,5	Municipio: Francisco Beltrão	UF: PR

Identificação dos Resíduos

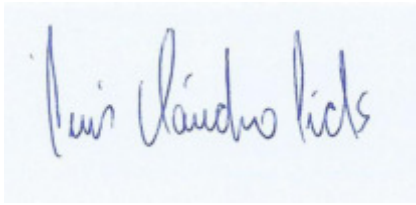
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200306 - Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	Classe II A	1,16000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Caçador, 08/09/2023



Responsável Técnico

Luís Cláudio Licks

Eng. Sanitarista e Ambiental

CREA - SC - 112377-7

MTRs incluidos

2308126959, 2308124526, 2308076383, 2308045901, 2308014855

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº: 411017539898

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA - 21974				CPF/CNPJ: 03222465000185
Endereço: ROD PR 566, sn km 5,5 São Miguel		Telefone:	41999278027	Data da emissão: 13/11/2023
Município: Francisco Beltrão	Estado: PR	Fax/Tel:	41999278027	
Nome do Responsável pela Emissão EDER DE OLIVEIRA		Cargo: Técnico de segurança		assinatura do responsável

Observações do Gerador

EFLUENTES ORIUNDOS DE BANHEIROS QUIMICOS LOCADOS PELA EMPRESA DALBA ENGENHARIA (PCH TRES CAPOES E DEMAIS OBRAS).

Identificação do Transportador

Razão Social: BANXAP BANHEIROS MÓVEIS EIRELI EPP - 101488			CPF/CNPJ: 07341479000179
Endereço: Porto Alegre - D, 427 ED LAZIO EXECUTIVO - SALA 708 Centro		Telefone: 49999186327	Data do transporte: 13/11/2023
Município: Chapecó	Estado: SC	Fax/Tel: 49999186327	
Nome do Motorista GERALDO LUDWIG		Placa do Veículo RXK8I66	assinatura do responsável

Identificação do Destinador

Razão Social: WLPN Transportes de Resíduos LTDA - 105997			CPF/CNPJ: 00553801000184
Endereço: SC 135, S/N KM 5,5 Inteiror		Telefone: 4935630572	Data do recebimento:
Município: Caçador	Estado: SC	Fax/Tel: 4935630572	
			assinatura do responsável

Identificação dos Resíduos

Item	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tratamento
1	200306-Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	LÍQUIDO	CLASSE II A	GRANEL	0,2400	TON	Tratamento de Efluentes

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos residuos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via deste MTR deve acompanhar o transporte

CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL

CDF nº 2417223/2023

Período : 01/11/2023 até 05/12/2023

WLPN Transportes de Resíduos LTDA, CPF/CNPJ 00553801000184 certifica que recebeu, em sua unidade de Caçador - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os residuos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social :DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA CNPJ/CPF : 03222465000185

Endereço : ROD PR 566,sn km 5,5 São Miguel Munícipio : Francisco Beltrão UF : PR

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quant.	Unid.	Tratamento
200306 - Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	CLASSE II A	1,4000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

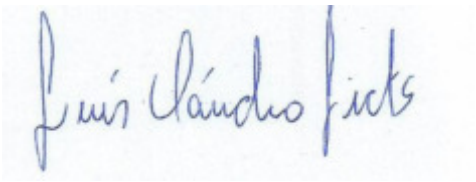
Observações

Manifestos Incluídos:

411017659724, 411017410597, 411017539898, 411017562009, 411017295204, 411017729395, 411017811733

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Caçador, 05/12/2023



Responsável

Luís Cláudio Licks

112377-7

Responsável pela Emissão: Luís Cláudio Licks

IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2311054308

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA - 59494			*CPF/CNPJ: 03.222.465/0001-85*
Endereço: rod pr 566 km 5,5 , nº.S/N		*Telefone: (49) 3227-2434*	*data da emissão: 13/11/2023*
Município: Francisco Beltrão	*Estado: PR*	*Fax/Tel: (49) 3227-2434*	
Nome do Responsável pela Emissão *EDER DE OLIVEIRA*		***Cargo:*** *TECNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO*	*nome e assinatura do responsável*

Identificação do Transportador

Razão Social: Banxap Banheiros Móveis LTDA -ME - 12103			*CPF/CNPJ: 07.341.479/0001-79*
Endereço: Rua São Pedro - D, nº.770		*Telefone: (49) 3522-0033*	*data do transporte: 13/11/2023*
Município: Chapecó	*Estado: SC*	*Fax/Tel: (49) 3523-1065*	
Nome do Motorista *GERALDO LUDWIG*		***Placa do Veículo*** *RXK8I66*	*nome e assinatura do responsável*

Identificação do Destinador

Razão Social: WLPN Transporte de Resíduos LTDA - Limpa Fossa - 225			*CPF/CNPJ: 00.553.801/0001-84*
Endereço: SC 135, KM 5,5, nº.S/N		*Telefone : 4935630572*	*data do recebimento:*
Município: Caçador	*Estado: SC*	*Fax/Tel :*	
Nome do Responsável pelo Recebimento		***Cargo:***	*nome e assinatura do responsável*

Observações do Gerador

EFLUENTES ORIUNDOS DE BANHEIROS QUIMICOS LOCADOS PELA EMPRESA DALBA ENGENHARIA (PCH TRES CAPOES E DEMAIS OBRAS).

Identificação dos Resíduos

Item. Código IBAMA e Denominação	*Estado Físico*	*Classe*	*Acondicionamento*	*Qtde*	*Unidade*	*Tecnologia*
1. 200306 - Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	*Líquido*	*IIA*	*E08 - Outros*	*0,24000*	*Tonelada*	*Tratamento de Efluentes*

ONU

Observação do Recebimento dos Residuos

Residuo	Justificativa
Observações Gerais do Destinador	

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos residuos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinador e a IMA

Certificado de Destinação Final

CDF nº 1921084/2023

Periodo: 01/11/2023 **até** 30/11/2023

WLPN Transporte de Resíduos LTDA - Limpa Fossa, CPF/CNPJ 00.553.801/0001-84 certifica que recebeu, em sua unidade de Caçador - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os residuos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA		CPF/CNPJ: 03.222.465/0001-85
Endereço: rod pr 566 km 5,5	Municipio: Francisco Beltrão	UF: PR

Identificação dos Resíduos

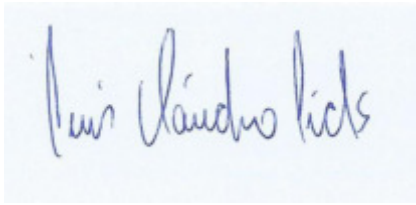
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200306 - Resíduos de limpeza de esgotos, bueiros e bocas de lobo	Classe II A	0,92000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Caçador, 05/12/2023



Responsável Técnico

Luís Cláudio Licks

Eng. Sanitarista e Ambiental

CREA - SC - 112377-7

MTRs incluidos

2311120376, 2311096587, 2311062862, 2311054308, 2311009406

ANEXO 12 – MTR DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA DESTINAÇÃO DOS EFLUENTES DA FOSSA SÉPTICA

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº: 411016986757

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA - 409562			CPF/CNPJ: 03222465000185
Endereço: BR-277, sn km 364 Jardim das Américas		Telefone:	Data da emissão: 02/10/2023
Município: Guarapuava	Estado: PR	Fax/Tel:	
Nome do Responsável pela Emissão Edimar Cautelino de Assis		Cargo: Técnico em Segurança do Trabalho	Assinatura do responsável

Edimar Cautelino de Assis
Técnico de Seg. do Trabalho
Registro 0013990/PR

Observações do Gerador

Resíduo de lodos fossa séptica....

Identificação do Transportador

Razão Social: Aramis Antonio Oliveira - 191583			CPF/CNPJ: 13986707000160
Endereço: Rocha Loures, 307 Bonsucesso		Telefone: 42999196419	Data do transporte: 02/10/2023
Município: Guarapuava	Estado: PR	Fax/Tel: 42999196419	
Nome do Motorista ARAMIS ANTONIO DE OLIVEIRA		Placa do Veículo ANO6J57	Assinatura do responsável

Identificação do Destinador

Razão Social: Companhia de Saneamento do Paraná - GRGA - ETE Vassoural - 184449			CPF/CNPJ: 76484013000145
Endereço: Rosa Dominico, 950 Vila Bela		Telefone: null	Data do recebimento:
Município: Guarapuava	Estado: PR	Fax/Tel: null	
			assinatura do responsável

Identificação dos Resíduos

Item	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tratamento
1	200304-Lodos de fossas sépticas	LÍQUIDO	CLASSE II A	TANQUE	8,0000	TON	Tratamento de Efluentes

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via deste MTR deve acompanhar o transporte

SANEPAR

RELATÓRIO DE RECEBIMENTO

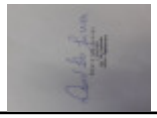
MTR Nº	411016986757

Perfil	Nome	CPF/CNPJ
Gerador	DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA - 409562	03.222.465/0001-85
Transportador	Aramis Antonio Oliveira - 191583	13.986.707/0001-60
Destinador	Companhia de Saneamento do Paraná - GRGA - ETE Vassoural - 184449	76.484.013/0001-45

Residuo	Quant. Indicada	Quant. Recebida	Unidade	Tecnologia	Justificativa
200304	8,0000	8,0000	Tonelada	Tratamento de Efluentes	

Observações

Data de Recebimento do Resíduo: 03/10/2023



Assinatura do Destinador

Responsavel pelo Recebimento: David Ida Junior

Data de Recebimento no Sistema: 03/10/2023 11:08:31

Este documento não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos residuos aqui relacionados

ANEXO 13 – LAUDO DOS EFLUENTE DO DECANTADOR

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:16419 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 01323 / 23
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 17/10/2023 11:10
Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR - P05 - Decantador
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Data e Hora de Recebimento: 18/10/2023 07:30
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Efluente
Procedimento de Amostragem: PT 1025
Plano de Amostragem: 809/2023-AM
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 18/10/2023 **Data do Término:** 24/10/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	IT 06-07.175	5,0	34,8	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	12,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	11,29	-	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Temperatura	SM 2550 B	0,5	20,0	-	°C
Materiais flutuantes	Visual	--	V.A.	-	-

NOTAS

(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
V. A. - Virtualmente Ausentes / V. P. - Virtualmente Presentes.
Materiais Flutuantes: parâmetros determinados em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

-
APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
IT - IT 06-07.175 - Laboratório EP Analítica

Curitiba, 7 de Novembro de 2023

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2316.419 0181.085

ANEXO 14 – DOCUMENTAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NÃO RECICLÁVEIS

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº: 411017238637

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA - 409562			CPF/CNPJ: 03222465000185
Endereço: BR-277, sn km 364 Jardim das Américas		Telefone:	Data da emissão: 21/10/2023
Município: Guarapuava	Estado: PR	Fax/Tel:	
Nome do Responsável pela Emissão Edimar Cautelino de Assis		Cargo: Técnico em Segurança do Trabalho	assinatura do responsável

Observações do Gerador

Edimar Cautelino de Assis
Técnico de Seg. do Trabalho
Reg. 0013990/PR

Identificação do Transportador

Razão Social: Baldissera Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Ind. e Com. LTDA - 18295			CPF/CNPJ: 17338173000117
Endereço: BR-277, S/N KM 349 ESTRADA ROCIO FUNDOSDO AEROPORTO CXPST 3512 Jardim das Américas		Telefone: 42999676191	Data do transporte: 21/10/2023
Município: Guarapuava	Estado: PR	Fax/Tel: 42999676191	
Nome do Motorista RODRIGO DOS SANTOS		Placa do Veículo MKH2B32	assinatura do responsável

Identificação do Destinador

Razão Social: Baldissera Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Ind. e Com. LTDA - 18295			CPF/CNPJ: 17338173000117
Endereço: BR-277, S/N KM 349 ESTRADA ROCIO FUNDOSDO AEROPORTO CXPST 3512 Jardim das Américas		Telefone: 42999676191	Data do recebimento:
Município: Guarapuava	Estado: PR	Fax/Tel: 42999676191	
			assinatura do responsável

Identificação dos Resíduos

Item	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tratamento
1	200199-Outras frações não anteriormente especificadas	SÓLIDO	CLASSE II A	CAÇAMBA FECHADA	7,0000	TON	Aterro Resíduos Classes IIA e IIB

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via deste MTR deve acompanhar o transporte

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº: 411017616884

Identificação do Gerador

Razão Social: DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA - 409562			CPF/CNPJ: 03222465000185
Endereço: BR-277, sn km 364 Jardim das Américas		Telefone:	Data da emissão: 20/11/2023
Município: Guarapuava	Estado: PR	Fax/Tel:	
Nome do Responsável pela Emissão Edimar Cautelino de Assis		Cargo: Técnico em Segurança do Trabalho	assinatura do responsável EDIMAR CAUTELINO DE ASSIS SESMT - Técnico de Seg. do Trabalho Registro 0013990/PR

Observações do Gerador

Identificação do Transportador

Razão Social: Baldissera Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Ind. e Com. LTDA - 18295			CPF/CNPJ: 17338173000117
Endereço: BR-277, S/N KM 349 ESTRADA ROCIO FUNDOSDO AEROPORTO CXPST 3512 Jardim das Américas		Telefone: 42999676191	Data do transporte: 20/11/2023
Município: Guarapuava	Estado: PR	Fax/Tel: 42999676191	
Nome do Motorista RODRIGO DOS SANTOS		Placa do Veículo MKH2B32	assinatura do responsável

Identificação do Destinador

Razão Social: Baldissera Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Ind. e Com. LTDA - 18295			CPF/CNPJ: 17338173000117
Endereço: BR-277, S/N KM 349 ESTRADA ROCIO FUNDOSDO AEROPORTO CXPST 3512 Jardim das Américas		Telefone: 42999676191	Data do recebimento:
Município: Guarapuava	Estado: PR	Fax/Tel: 42999676191	
			assinatura do responsável

Identificação dos Resíduos

Item	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tratamento
1	200199-Outras frações não anteriormente especificadas	SÓLIDO	CLASSE II A	CAÇAMBA FECHADA	7,0000	TON	Aterro Resíduos Classes IIA e IIB

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via deste MTR deve acompanhar o transporte

GRUPO CETRIC...

CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL

CDF nº 2320416/2023

Período : 01/10/2023 até 31/10/2023

Baldissera Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Ind. e Com. LTDA, CPF/CNPJ 17338173000117 certifica que recebeu, em sua unidade de Guarapuava - PR, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os residuos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social :DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA CNPJ/CPF : 03222465000185

Endereço : BR-277,sn km 364 Jardim das Américas Munícipio : Guarapuava UF : PR

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quant.	Unid.	Tratamento
200199 - Outras frações não anteriormente especificadas	CLASSE II A	7,0000	Tonelada	Aterro Resíduos Classes IIA e IIB

Observações

Manifestos Incluídos:

411017238637

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Guarapuava, 01/11/2023

Lislayne dos Santos

Responsável
Lislayne dos Santos
CREA-PR 155644/D

Responsável pela Emissão: Lislayne dos Santos

GRUPO CETRIC...

CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL

CDF nº 2397313/2023

Período : 01/11/2023 até 30/11/2023

Baldissera Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Ind. e Com. LTDA, CPF/CNPJ 17338173000117 certifica que recebeu, em sua unidade de Guarapuava - PR, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os residuos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social :DALBA ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA CNPJ/CPF : 03222465000185

Endereço : BR-277,sn km 364 Jardim das Américas Munícipio : Guarapuava UF : PR

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quant.	Unid.	Tratamento
200199 - Outras frações não anteriormente especificadas	CLASSE II A	7,0000	Tonelada	Aterro Resíduos Classes IIA e IIB

Observações

Manifestos Incluídos:

411017616884

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Guarapuava, 30/11/2023

Lislayne dos Santos

Responsável
Lislayne dos Santos
CREA-PR 155644/D

Responsável pela Emissão: Lislayne dos Santos

ANEXO 15 – DOCUMENTAÇÃO EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃ CIVIL

DECLARAÇÃO

A Dalba Engenharia, inscrita sob o CNPJ 03.222.465/0001-85, declara que irá utilizar as sobras de madeira utilizadas na obra da PCH 3 Capões Novo em outros empreendimentos; desta forma irá depositar em sua unidade industrial em Guarapuava, situada na PR 170 – km7,5 e diretamente em outras obras.

Salientamos que será levado somente as madeiras de construção.

Guarapuava, 04 de dezembro de 2023.

Tayguara de C. Gonçalves
Gerente de Contrato

ANEXO 16 – RELATÓRIO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA (CAMPANHA 6 – FASE 02 – LI)



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA

Consolidação Campanhas I - VI (Fase 2)

PCH TRÊS CAPÕES NOVO
RIO JORDÃO

Novembro/2023

INDICE

ÍNDICE DE TABELAS ..... **III**

ÍNDICE DE FIGURAS ..... **III**

ÍNDICE DE FOTOS ..... **III**

ÍNDICE DE GRÁFICOS ..... **IV**

LISTA DE SIGLAS ..... **VI**

1 APRESENTAÇÃO **7**

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA **8**

2.1 EMPREENDEDOR/RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO 8

2.2 EMPRESA CONSULTORA/ RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 9

2.3 EQUIPE TÉCNICA 9

3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA **10**

3.1 INTRODUÇÃO 10

3.2 OBJETIVOS 11

3.3 METODOLOGIA 12

3.3.1 Pontos Amostrais 12

3.3.2 Amostragem de Campo 13

3.3.3 Parâmetros de Análise 17

3.3.4 Índices de Qualidade 18

3.3.5 Comparações com o Monitoramento Realizado no Rio Coutinho 21

3.4 RESULTADOS 22

3.4.1 Parâmetros Analisados 22

3.4.2 Índices: IQA e IET 52

4 METAS E INDICADORES **58**

5 CONSIDERAÇÕES **59**

6 REFERÊNCIAS **60**

ANEXOS.....62
ANEXO 1 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....63
ANEXO 2 – DOCUMENTAÇÃO LABORATÓRIO LIMNOBRÁS.....64
ANEXO 3 – LAUDOS RIO JORDÃO 65
ANEXO 4 – LAUDOS RIO COUTINHO.....66
ANEXO 5 – INFORMAÇÕES ADICIONAIS 67

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – COORDENADAS DOS PONTOS AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO 12

TABELA 2 - CAMPANHAS AMOSTRAIS REALIZADAS AO LONGO DA FASE 2 DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO 14

TABELA 3 - VOLUME ACUMULADO DE PRECIPITAÇÃO NAS 24 HORAS ANTECEDENTES ÀS CAMPANHAS REALIZADAS NESTE PROGRAMA DE MONITORAMENTO 14

TABELA 4 – PARÂMETROS ANALISADOS 17

TABELA 5 – CLASSIFICAÇÃO DAS FAIXAS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA O ESTADO DO PARANÁ 19

TABELA 6 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO TRÓFICO PARA RIOS E RESERVATÓRIOS 20

TABELA 7 – CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA OBTIDOS AO LONGO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO, PCH TRÊS CAPÕES NOVO 23

TABELA 8 - QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO A MONTANTE DO LANÇAMENTO DE EFLUENTE EM 2022 (MÉDIA ANUAL) E 2023 (ATÉ OUTUBRO) 40

TABELA 9 - QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO A JUSANTE DO LANÇAMENTO DE EFLUENTE EM 2022 (MÉDIA ANUAL) E 2023 (ATÉ OUTUBRO) 41

TABELA 10 - VALORES CALCULADOS DE IQA NAS CAMPANHAS REALIZADAS DURANTE O PROGRAMA DE MONINTORAMENTO DA FASE 2 DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO 53

TABELA 11 - VALORES CALCULADOS DE IET NAS CAMPANHAS REALIZADAS DURANTE O PROGRAMA DE MONINTORAMENTO DA FASE 2 55

TABELA 12 - METAS, INDICADORES E STATUS ATUALIZADO. 58

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – PONTOS AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA 13

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1 – PONTO DE COLETA 01 – P1 DURANTE A CAMPANHA 1 – C1 15

FOTO 2 – COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA DO P1 NA CAMPANHA 1 – C1 15

FOTO 3 – PONTO DE COLETA 02 – P2 DURANTE A CAMPANHA 02 – C2 15
FOTO 4 – UTILIZAÇÃO DE SONDAS PARA MEDIÇÕES *IN SITU* NA CAMPANHA 02 – C2 15
FOTO 5 – PONTO DE COLETA 03 – P3 DURANTE A CAMPANHA 3 – C3 15
FOTO 6 – UTILIZAÇÃO DO DISCO DE SECCHI NO P3 DA CAMPANHA 3 – C3 15
FOTO 7 – PONTO DE COLETA 04 – P4 DURANTE A CAMPANHA 4 – C4 16
FOTO 8 – ACONDICIONAMENTO DA AMOSTRA DO P4 NO FRASCO DE COLETA NA CAMPANHA 4 – C4 16
FOTO 9 – UTILIZAÇÃO DE SONDAS PARA MEDIÇÕES IN SITU NO P1 DA CAMPANHA 5 – C5 16
FOTO 10 – UTILIZAÇÃO DO DISCO DE SECCHI NO P2 DA CAMPANHA 5 – C5 16
FOTO 11 – ACONDICONAMENTO DAS AMOSTRAS DO P3 NA CAMPANHA 6 – C6 16
FOTO 12 – COLETA DA AMOSTRA DE ÁGUA DO P4 NA CAMPANHA 6 – C6 16

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – TEMPERATURA DA ÁGUA NO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO 24
GRÁFICO 2 – TEMPERATURA AMBIENTE DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO 24
GRÁFICO 3 – VARIAÇÃO DE PH DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO. 25
GRÁFICO 4 – DISTRIBUIÇAO DE SÓLIDOS DISSOLVIDOS E SUSPENSOS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO. 26
GRÁFICO 5 – VALORES DE TURBIDEZ (NTU) MEDIDOS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO. 27
GRÁFICO 6 – CONCENTRAÇÕES DE AL E FE (MG/L) MEDIDAS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO 29
GRÁFICO 7 – CONCENTRAÇÕES DE CA E MG (MG/L) MEDIDAS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO 30
GRÁFICO 8 – VALORES DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES (NMP/100 ML) MEDIDOS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO 32
GRÁFICO 9 – CONCENTRAÇÕES DAS FRAÇÕES DE NITROGÊNIO MEDIDAS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO 34
GRÁFICO 10 – CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO TOTAL MEDIDOS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO 36

GRÁFICO 11 – CONCENTRAÇÕES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO E DBO MEDIDOS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO 37

GRÁFICO 12 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – DBO 42

GRÁFICO 13 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – OD 43

GRÁFICO 14 – BOX-PLOT DAS CONCENTRAÇÕES DE OD E DBO MEDIDAS NO RIO COUTINHO AO LONGO DO PERÍODO DE MONITORAMENTO EM 2022 E 2023 44

GRÁFICO 15 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – FÓSFORO TOTAL 45

GRÁFICO 16 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – NITROGÊNIO AMONIACAL..... 45

GRÁFICO 17 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES..... 47

GRÁFICO 18 – COMPARAÇÃO ENTRE OS PARÂMETROS DE QUALIDADE FÍSICO-QUIMICO DA ÁGUA MEDIDOS NO RIO COUTINHO E RIO JORDÃO..... 49

GRÁFICO 19 – COMPARAÇÃO ENTRE OS PARÂMETROS DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES MEDIDOS NO RIO COUTINHO E RIO JORDÃO..... 51

GRÁFICO 20 – VARIAÇÃO DO IQA DO RIO JORDÃO AO LONGO DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO 54

GRÁFICO 21 – VARIAÇÃO DO IET DO RIO JORDÃO AO LONGO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO 57

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	Área Diretamente Afetada
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
ANA	Agência Nacional das Águas
APP	Área de Preservação Permanente
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CRBio	Conselho Regional de Biologia
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CTF	Cadastro Técnico Federal
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO	Demanda Química de Oxigênio
EPI	Equipamento Individual de Proteção
IAP	Instituto Ambiental do Paraná (atual IAT)
IAT	Instituto Água e Terra (ex IAP)
IET	Índice de Estado Trófico
IQA	Índice de Qualidade de Água
LI	Licença de Instalação
LP	Licença Prévia
NMDS	Escalonamento Multidimensional Não-Métrico
PBA	Plano Básico Ambiental
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
RDPA	Relatório de Detalhamento Ambiental
TVR	Trecho de Vazão Reduzida

1 APRESENTAÇÃO

O presente relatório apresenta os resultados consolidados das seis campanhas integrantes do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia da PCH Três Capões Novo, etapa de instalação. O empreendimento com potência prevista de 10 MW teve sua viabilidade ambiental atestada pela Instituto Água e Terra - IAT após a aprovação do Relatório Ambiental Simplificado – RAS Complementar e Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais - RDPA, e em função da necessidade do rebaixamento de cota para 912,8 m, recebeu em 11 de fevereiro de 2022, a prorrogação da Licença de Instalação nº 23.417 (válida até 11 de fevereiro de 2024).

Este Programa visa o acompanhamento sistematizado de parâmetros indicadores da evolução da qualidade ambiental e sanitária do sistema hídrico em questão, tendo em vista o potencial modificador decorrente da implantação da PCH Três Capões Novo.

Neste momento o referido programa se encontra na **Fase 2**, com a realização de campanhas trimestrais durante as obras, etapa esta, posterior à **Fase 1** (pré-obras, a qual utilizou dos resultados apresentados no diagnóstico do RAS complementar).

E, cabe ainda mencionar que, diante do recebimento em 10 de outubro de 2023 do Parecer Técnico nº 119/2023, o qual analisou os relatórios do presente Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia da PCH Três Capões Novo contemplando o período agosto de 2022 e abril de 2023, este Relatório visa também apresentar os devidos esclarecimentos em relação aos aspectos abordados neste parecer, tais como esclarecimentos quanto a metodologia para o cálculo do Indice de Estado Trófico (IET), bem como da equação apresentada para tal.

Desta forma, a seguir serão apresentados os resultados consolidados das seis campanhas realizadas na etapa de instalação, bem como aspectos relevantes até o presente momento, dentro do referido Programa de Monitoramento, contemplando as avaliações de qualidade da água no rio Jordão (principalmente), atendimento à legislação vigente e ao Parecer Técnico supramencionado (nº 119/2023), além da qualidade da água do rio Coutinho, e os índices IQA e IET previstos.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

2.1 EMPREENDEDOR/RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

- ✓ **Razão Social:** PCH Três Capões Geradora de Energia LTDA.
- ✓ **CNPJ:** 34.597.481/0001-86
- ✓ **Inscrição Estadual:** 90949885-67
- ✓ **NIRE:** 41209121142
- ✓ **CTF:** 8.232.675
- ✓ **Endereço:** Rodovia BR 277, Km 365 – Jardim das Américas. CEP: 85.031-350 Guarapuava – PR
- ✓ **Telefone:** (42) 3621-4004/ (42) 3621-4100

Representante Legal

- ✓ **Nome:** Marcelo Podolan Lacerda Vieira
- ✓ **CPF:** 772.337359-72
- ✓ **Endereço:** Rodovia BR 277, Km 364 – Jardim das Américas. CEP: 85.031-350 Guarapuava – PR
- ✓ **E-mail:** diretoria@santamaria.ind.br
- ✓ **Telefone:** (42) 3621-4000

Profissional para Contato

- ✓ **Nome:** Felipe Mariotto Correa
- ✓ **CPF:** 313.509.068-08
- ✓ **Endereço:** Rodovia BR 277, Km 364 – Jardim das Américas. CEP: 85.031-350 Guarapuava – PR
- ✓ **E-mail:** felipe.correa@saomanoelenergia.com
- ✓ **Telefone:** (42) 3621-4245 / (42) 98426-9503

2.2 EMPRESA CONSULTORA/ RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Dados da Empresa Consultora

- ✓ **Razão Social:** Ambiotech Consultoria LTDA.
- ✓ **CNPJ:** 04.004.535/0001-91
- ✓ **Inscrição Estadual:** isenta
- ✓ **Inscrição Municipal:** 07.01.0409109-9
- ✓ **Cadastro Técnico Federal (CTF):** 2041269
- ✓ **Endereço:** Avenida República Argentina, 1228, conj. 611, Vila Izabel, CEP 80.620-010, Curitiba - PR
- ✓ **Telefone/Fax:** (41) 3023-6622

Representante Legal da Ambiotech Consultoria

- ✓ **Nome:** Adriana Malinowski
- ✓ **CPF:** 921.323.919-04
- ✓ **CTF:** 5.042.718
- ✓ **E-mail:** adriana.malinowski@ambiotech.com.br
- ✓ **Telefone/Fax:** (41) 3023-6622

2.3 EQUIPE TÉCNICA

Na sequência é apresentada a equipe responsável pela execução do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, etapa de instalação da PCH Três Capões Novo.

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO	Nº DE REGISTRO EM CONSELHO DE CLASSE
Maria Dolores Alves dos Santos Domit	Bióloga, Esp.	Coordenação Técnica dos Programas	CRBIO-PR 50.211/07 D
Daniel Macedo Neto	Engenheiro Ambiental, Dr.	Coordenação Técnica dos Programas	CREA-PR 95.095/D
Francielen Alves Carneiro Aires	Engenheira Florestal, e de Segurança do Trabalho,	Supervisão Geral dos Programas	CREA-PR 173.788/D
Jackson Goldbach	Geógrafo	Geoprocessamento	CREA-PR 179.284/D
Responsável Técnica			
Caroline Kozak	Engenheira Ambiental, Dra.	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água	CREA-PR 137.925/D

Nota: No Anexo 1 consta Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA

3.1 INTRODUÇÃO

Um dos principais impactos ambientais em obras hidráulicas está associado com a qualidade da água, em termos de perda de qualidade e biodiversidade aquática, visto que o regime de escoamento do meio muda e novas influências podem ser recebidas com as alterações do entorno. Nesse sentido, realizar o monitoramento periódico da qualidade da água durante as fases de implantação, operação e desativação de um empreendimento é fundamental. Os programas de monitoramento nesse âmbito visam a redução, mitigação ou compensação do impacto, bem como o atendimento aos objetivos previstos na Lei 9.433/1997, quais sejam:

> *"I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;*
>
> *II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;" (BRASIL, 1997)*

Nesse sentido, o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia é proposto a fim de avaliar diversos parâmetros de qualidade da água, categorizados como nutrientes, matéria orgânica, sólidos, óleos e gorduras, coliformes e elementos inorgânicos. A análise múltipla de diversos elementos contribui para o entendimento pleno das condições do meio, por meio das interações de componentes químicos (tanto de origem natural quanto antrópica) no sistema aquático. Essas avaliações permitirão fornecer subsídios para o gerenciamento adequado dos recursos hídricos e sua preservação, tendo como base os pilares do desenvolvimento sustentável.

Além disso, entender o entorno, como as áreas de influência, uso e ocupação do solo e fontes de poluição pontual e difusa ajudam a compreender o sistema como um todo, que é dinâmico e complexo. Assim, este programa de monitoramento tem como premissa fundamental a preservação dos recursos hídricos e a garantia da sustentabilidade ambiental.

3.2 OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia da PCH Três Capões Novo tem como objetivo geral acompanhar periodicamente o comportamento de parâmetros de qualidade da água e limnologia do rio Jordão, bem como a influência do rio Coutinho, durante a fase de implantação do empreendimento, visando a manutenção do nível desejável da qualidade das águas no trecho de influência do empreendimento.

Como objetivos específicos destacam-se:

- Analisar a qualidade da água do rio Jordão no decorrer da fase de implantação do empreendimento no trecho de interesse;
- Identificar possíveis modificações decorrente da influência da implantação do empreendimento;
- Avaliar o atendimento de qualidade de água requerido de acordo com a legislação atual – Resolução CONAMA nº 357/2005;
- Calcular o Índice de Qualidade da Água (IQA) e o Índice de Estado Trófico (IET) para os pontos monitorados;
- Avaliar a influência do rio afluente (rio Coutinho) ao rio objeto (rio Jordão) de intervenção deste empreendimento; e
- Elaborar diagnósticos de modo a definir intervenções necessárias à mitigação dos impactos indesejáveis antes e depois do enchimento do reservatório.

A seguir, serão apresentados os procedimentos metodológicos usados durante a execução deste Programa de Monitoramento de Qualidade da Água e Limnologia. Adicionalmente ao acompanhamento do rio Jordão, também são avaliadas às condições do rio Coutinho, afluente relevante do rio Jordão que recebe contribuições de efluente industrial da Indústria Santa Maria Papel e Celulose, podendo exercer influência nos aspectos de qualidade da água no trecho do empreendimento PCH Três Capões Novo.

3.3 METODOLOGIA

3.3.1 Pontos Amostrais

As coletas de água e mensurações de parâmetros de qualidade da água e limnologia deverão ser realizadas durante pelo menos três fases:

- ✓ **Fase 1:** pré-obras, onde foram utilizados os resultados apresentados no diagnóstico do RAS complementar para compor esta fase;
- ✓ **Fase 2:** campanhas trimestrais durante as obras, em alinhamento com as campanhas de monitoramento da fauna aquática; e
- ✓ **Fase 3:** campanhas trimestrais durante o primeiro ano de operação da PCH e semestrais ao longo dos demais anos de operação (a critério do órgão ambiental e a depender dos resultados das campanhas do primeiro ano de operação).

Para a análise da qualidade da água e limnologia na área de influência do empreendimento foram propostos quatro pontos amostrais de coleta, localizados à montante e jusante do futuro barramento.

A Tabela 1 apresenta as coordenadas dos pontos amostrais do monitoramento, enquanto a Figura 1 mostra a distribuição geográfica.

TABELA 1 – COORDENADAS DOS PONTOS AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO

PONTO	DESCRIÇÃO	COORDENADA UTM (E)	COORDENADA UTM (N)
P1	Montante	434.714	7.183.677
P2	Reservatório	433.714	7.184.085
P3	Trecho de vazão reduzida (TVR)	433.368	7.183.220
P4	Jusante	433.200	7.183.078

Nota: Datum SIRGAS 2000, 22J.

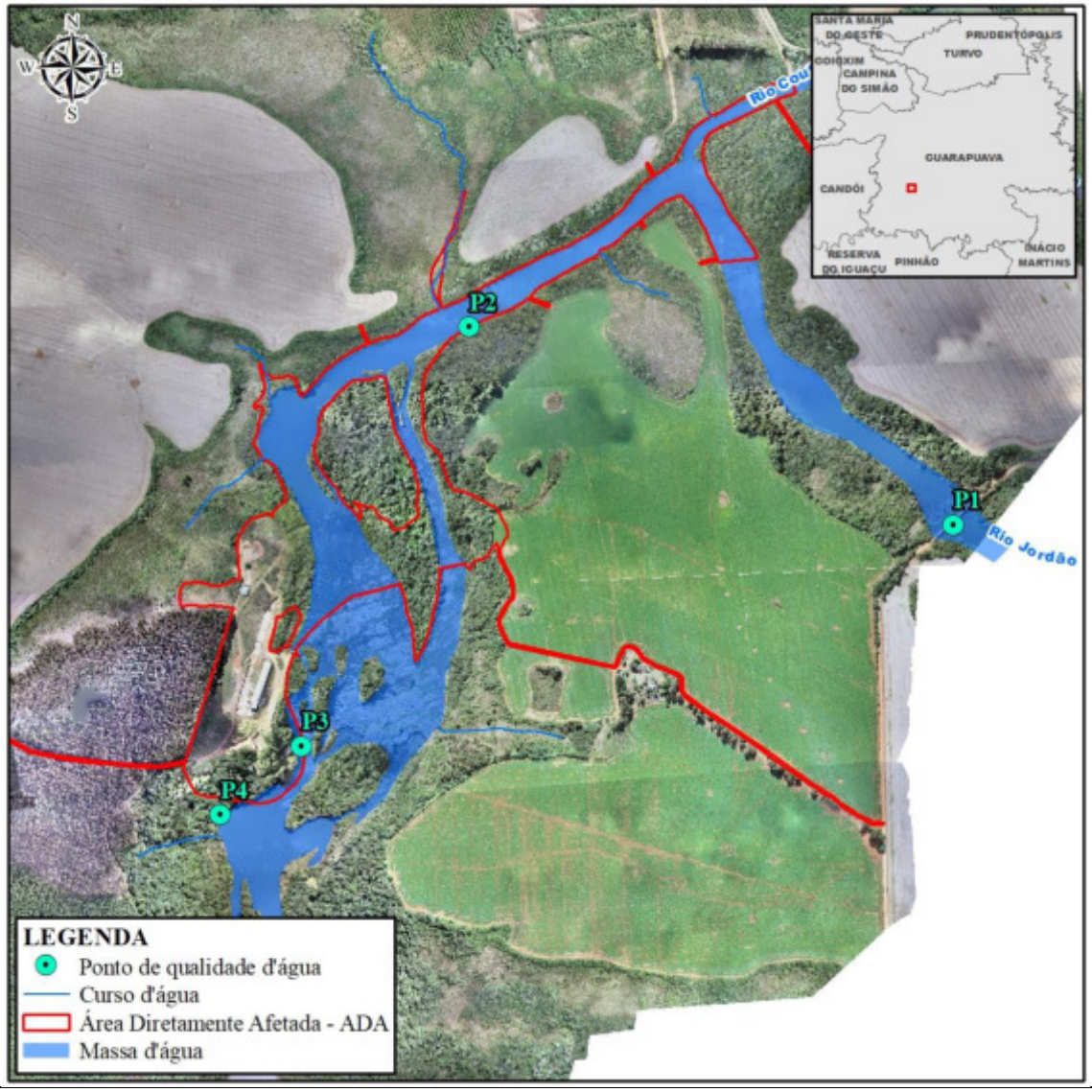


FIGURA 1 – PONTOS AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA
FONTE: AMBIOTECH, 2021

3.3.2 Amostragem de Campo

Ao longo deste programa de monitoramento foram realizadas 6 (seis) amostragens em campo nos quatro pontos supracitados (P1, P2, P3 e P4), entre julho de 2022 e outubro de 2023, com variações das condições climáticas em cada campanha amostral. A Tabela 2 mostra as informações sobre as campanhas realizadas ao longo da Fase 2 de implementação do empreendimento, de acordo com os laudos fornecidos pela LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.

TABELA 2 - CAMPANHAS AMOSTRAIS REALIZADAS AO LONGO DA FASE 2 DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO

AMOSTRAGEM	CONDIÇÃO CLIMÁTICA	DATA DE REALIZAÇÃO
Campanha 1 – C1	Chuvas nas últimas 24 hrs	19 de julho de 2022
Campanha 2 – C2	Bom	26 de outubro de 2022
Campanha 3 – C3	Chuvoso	31 de janeiro de 2023
Campanha 4 – C4	Chuvoso	18 de abril de 2023
Campanha 5 – C5	Chuvoso	18 de julho de 2023
Campanha 6 – C6	Chuvoso	17 de outubro de 2023

Fonte: Adaptado dos Laudos da LimnoBras (Anexo 3).

Destaca-se que as campanhas trimestrais previstas para este programa de monitoramento foram cumpridas com êxito. As condições climáticas variaram entre uma campanha amostral e outra, mas com exceção da C2, todas as demais campanhas foram realizadas com indicativo de chuva. A Tabela 3 apresenta os valores de precipitação total medidos nas 24 horas antecedentes a primeira coleta de cada campanha realizada.

TABELA 3 - VOLUME ACUMULADO DE PRECIPITAÇÃO NAS 24 HORAS ANTECEDENTES ÀS CAMPANHAS REALIZADAS NESTE PROGRAMA DE MONITORAMENTO

CAMPANHA	DATA DA COLETA	HORÁRIO DA PRIMEIRA COLETA (PONTO AMOSTRADO)	HORÁRIO ANTECEDENTE CONSIDERADO	VOLUME ACUMULADO NAS 24 HORAS ANTECEDENTES (mm)
C1	19/07/2022	10h45 (P1)	10h45	15,2
C2	26/10/2022	09h05 (P3)	09h00	0,0
C3	31/01/2023	09h36 (P4)	09h30	9,4
C4	18/04/2023	10h02 (P4)	10h00	33,8
C5	18/07/2023	10h48 (P4)	10h45	7,6
C6	17/10/2023	11h33 (P4)	11h30	43,8

Fonte: Hidroweb: Estação 65813100 (ANA, 2023)

Como mencionado, apenas a C2 foi realizada sem a ocorrência de precipitação nas 24 horas antecedentes. A campanha C5 apresenta a menor precipitação antecedente acumulada, com registro de 7,6 mm, seguido da C3 com 9,4 mm registrados e da C1 com 15,2 mm registrados. A C4 e C6 foram as campanhas com a maior influência de volume de precipitação antecedente registrado, atingindo 33,8 mm e 43,8 mm, respectivamente.

A estação telemétrica 65813100 – UHE SANTA CLARA MONTANTE está localizada no município de Guarapuava/PR, no Rio Jordão na Bacia do Rio Paraná (Latitude: -25.4878; Longitude: -51.7378), sendo operada pela ELEJOR Centrais Elétricas do Rio Jordão S.A.. A estação encontra-se próxima a área da PCH e realiza o monitoramento hidrológico da região com resolução temporal de 15 minutos, com dados abertos disponíveis na Rede Hidrometeorológica Nacional – Hidroweb v3.2.7 (ANA, 2023).

Os pontos de coleta foram preservados e os procedimentos de coleta mantidos ao longo de todo programa. Os registros fotográficos dos pontos de coleta, bem como de alguns procedimentos metodológicos, seguem apresentados a seguir (Foto 1 a Foto 12).



FOTO 1 – PONTO DE COLETA 01 – P1 DURANTE A CAMPANHA 1 – C1
FONTE: AMBIOTECH, 2023



FOTO 2 – COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA DO P1 NA CAMPANHA 1 – C1
FONTE: AMBIOTECH, 2023



FOTO 3 – PONTO DE COLETA 02 – P2 DURANTE A CAMPANHA 02 – C2
FONTE: AMBIOTECH, 2023



FOTO 4 – UTILIZAÇÃO DE SONDAS PARA MEDIÇÕES *IN SITU* NA CAMPANHA 02 – C2
FONTE: AMBIOTECH, 2023



FOTO 5 – PONTO DE COLETA 03 – P3 DURANTE A CAMPANHA 3 – C3
FONTE: AMBIOTECH, 2023



FOTO 6 – UTILIZAÇÃO DO DISCO DE SECCHI NO P3 DA CAMPANHA 3 – C3
FONTE: AMBIOTECH, 2022



FOTO 7 – PONTO DE COLETA 04 – P4 DURANTE A CAMPANHA 4 – C4
FONTE: AMBIOTECH, 2023



FOTO 8 – ACONDICIONAMENTO DA AMOSTRA DO P4 NO FRASCO DE COLETA NA CAMPANHA 4 – C4
FONTE: AMBIOTECH, 2023



FOTO 9 – UTILIZAÇÃO DE SONDAS PARA MEDIÇÕES IN SITU NO P1 DA CAMPANHA 5 – C5
FONTE: AMBIOTECH, 2023



FOTO 10 – UTILIZAÇÃO DO DISCO DE SECCHI NO P2 DA CAMPANHA 5 – C5
FONTE: AMBIOTECH, 2023



FOTO 11 – ACONDICONAMENTO DAS AMOSTRAS DO P3 NA CAMPANHA 6 – C6
FONTE: AMBIOTECH, 2023



FOTO 12 – COLETA DA AMOSTRA DE ÁGUA DO P4 NA CAMPANHA 6 – C6
FONTE: AMBIOTECH, 2023

As amostras foram acondicionadas em caixas térmicas resfriadas, em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Resolução ANA n° 724/2011 e encaminhadas para o laboratório LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda., situado na cidade de Curitiba/PR acreditado junto ao INMETRO sob o número CRL 1205, possuidor do Certificado de Cadastramento de Laboratório (CCL/IAP) nº 104R válido até 14/02/2025 (Anexo 2). O laboratório é integralmente responsável pelas informações que constam nos laudos de coleta apresentados no Anexo 3 e Anexo 4.

3.3.3 Parâmetros de Análise

A lista de parâmetros analisados é apresentada na Tabela 4, sendo composta por parâmetros físicos, químicos e biológicos, normalmente utilizados em diagnósticos e monitoramentos de qualidade da água e limnologia, em atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005.

TABELA 4 – PARÂMETROS ANALISADOS

PARÂMETROS	
Oxigênio Dissolvido	Magnésio
pH	Manganês
Temperatura da Água	Fósforo
Transparência ou Profundidade (com Disco de Secchi)	Ferro
Nitrogênio Amoniacal	Nitrato
Clorofila a	Nitrito
Coliformes Totais	Nitrogênio Total
Coliformes Termotolerantes	Óleos e Graxas Totais
Condutividade	Óleos Vegetais e Gordura Animal
Cor Verdadeira	Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)
DBO (5 dias)	Sólidos Dissolvidos
DQO	Sólidos Suspensos
Fenóis Totais	Sólidos Totais
Fosfato	Turbidez
Cobre	Temperatura do Ar
Cálcio	Zooplâncton*
Alumínio	Fitoplâncton*
Potássio	Comunidade Bentônica**

Nota: *A serem obrigatoriamente analisados após o enchimento do reservatório (Fase 3).
** Analisados no Subprograma de Monitoramento e Resgate da Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos.

Destaca-se que as análises de parâmetros físicos, químicos e biológicos foram realizadas seguindo o "*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*", ou a partir de metodologias aprovadas por órgãos certificadores especializados, devidamente indicados nos laudos de qualidade da água apresentados no Anexo 3 e Anexo 4.

3.3.4 Índices de Qualidade

Para este programa é proposto utilizar na Fase 2 o Índice de Qualidade de Água (IQA) e o Índice de Estado Trófico (IET). Já na Fase 3 propõe-se utilizar, além do IQA e IET, o Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR), Índice da Comunidade Fitoplanctônica (ICF) e o Índice da Comunidade Zooplanctônica para Reservatórios (ICZres). Portanto, serão apresentados, a seguir, as técnicas metodológicas e resultados obtidos apenas para IQA e IET.

Índice de Qualidade de Água

O Índice de Qualidade de Água (IQA) é uma ferramenta de avaliação que, se analisada juntamente com os laudos laboratoriais, permite verificar a qualidade da água de determinado corpo hídrico de maneira objetiva. É um índice determinado pelo produto ponderado das qualidades de água correspondente aos parâmetros: temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20°C), coliformes fecais, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez.

Para o cálculo do IQA é utilizada a seguinte fórmula:

$$IQA = \prod_{i=1}^{n} q_i^{w_i}$$

Onde:

IQA: Índice de Qualidade da Água;

$\mathbf{q_i}$: qualidade do i-ésimo parâmetro;

$\mathbf{w_i}$: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade, isto é, um número entre 0 e 1, de forma que:

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$$

Onde:

***n*:** número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

De acordo com ANA (2021), os valores do IQA são classificados em faixas que variam entre os estados brasileiros. As faixas utilizadas para o Paraná seguem indicadas na Tabela 5. Destaca-se que essas faixas são ligeiramente diferentes das faixas utilizadas pela CETESB (que são as faixas de uso mais comum no Brasil).

TABELA 5 – CLASSIFICAÇÃO DAS FAIXAS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA O ESTADO DO PARANÁ

CATEGORIA	VALORES DO IQA
Ótima	91 < IQA ≤ 100
Boa	71 < IQA ≤ 90
Regular	51 < IQA ≤ 70
Ruim	26 < IQA ≤ 50
Péssima	IQA> 25

Nota: Faixas de IQA utilizadas nos estados de Alagoas, Minas Gerais, Mato Grosso, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul (ANA, 2021).

Índice de Estado Trófico

O Índice de Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar os corpos d'água quanto ao seu grau de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação por macrófitas aquáticas.

O IET a ser utilizado nos cálculos segue o proposto por CETESB (2017), sendo composto pelo índice do estado trófico para o fósforo – IET_{PT} e o índice do estado trófico para a clorofila *a* – IET_{CL}, sendo calculados segundo as equações:

- ✓ Para rios:

$$IET_{CL} = 10x\left[6 - \left(\frac{-0,7 - 0,6x(InCL)}{In2}\right)\right] - 20$$

$$IET_{PT} = 10x\left[6 - \left(\frac{0,42 - 0,36x(InPT)}{In2}\right)\right] - 20$$

- ✓ Para reservatórios:

$$IET_{CL} = 10x\left[6 - \left(\frac{0,92 - 0,34x(InCL)}{In2}\right)\right]$$

$$IET_{PT} = 10x\left[6 - \left(1,77 - \frac{0,42x(InPT)}{In2}\right)\right]$$

Onde:

PT: concentração de fósforo total medida à superfície da água, em $\mu g.L^{-1}$;

CL: concentração de clorofila a medida à superfície da água, em $\mu g.L^{-1}$; e

In: logaritmo natural.

Nesse índice, os resultados calculados a partir dos valores de fósforo devem ser entendidos como uma medida do potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como o agente causador do processo (CETESB, 2017). Já os resultados calculados a partir da clorofila a fornecem um indicativo do potencial de infestação por macrófitas aquáticas.

Assim, o resultado do IET será a média aritmética simples, com arredondamento da primeira casa decimal, dos índices relativos ao IET_{PT} e IET_{CL}, segundo a equação:

$$IET = \frac{IET_{PT} + IET_{CL}}{2}$$

Os limites estabelecidos para as classes de trofia para rios e reservatórios seguem descritos na Tabela 6.

TABELA 6 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO TRÓFICO PARA RIOS E RESERVATÓRIOS

CATEGORIA (ESTADO TRÓFICO)	PONDERAÇÃO	SECCHI – S (m)	FÓSFORO TOTAL ($mg.m^{-3}$)	CLOROFILA *a* ($mg.m^{-3}$)
CLASSIFICAÇÃO PARA RIOS				
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47	-	PT ≤ 13	CL ≤ 0,74
Oligotrófico	47 < IET ≤ 52	-	13< P ≤ 35	0,74 < CL ≤ 1,31
Mesotrófico	52 < IET ≤ 59	-	35 < P ≤137	1,31 < CL ≤ 2,96
Eutrófico	59 < IET ≤ 63	-	137< P ≤296	2,96 < CL ≤ 4,70
Supereutrófico	63 < IET ≤ 67	-	296 < P ≤640	4,70 < CL ≤ 7,46
Hipereutrófico	IET> 67	-	640 < P	7,46 < CL
CLASSIFICAÇÃO PARA RESERVATÓRIOS				
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47	S ≥ 2,4	P ≤ 8	CL ≤ 1,17
Oligotrófico	47 < IET ≤ 52	2,4 > S ≥ 1,7	8 < P ≤ 19	1,17 < CL ≤ 3,24
Mesotrófico	52 < IET ≤ 59	1,7 > S ≥ 1,1	19 < P ≤ 52	3,24 < CL ≤ 11,03
Eutrófico	59 < IET ≤ 63	1,1 > S ≥ 0,8	52 < P ≤ 120	11,03 < CL ≤ 30,55
Supereutrófico	63 < IET ≤ 67	0,8 > S ≥ 0,6	120 < P ≤ 233	30,55 < CL ≤ 69,05
Hipereutrófico	IET> 67	0,6 > S	233 < P	69,05 < CL

Nota: Índice de Carlson modificado, *apud* CETESB, 2017.

3.3.5 Comparações com o Monitoramento Realizado no Rio Coutinho

Visando complementar as análises do programa, também foram utilizados resultados do monitoramento mensal da qualidade da água do rio Coutinho. O rio Coutinho será afluente direto do reservatório a ser formado para a PCH Três Capões Novo e possui os seguintes parâmetros de qualidade da água periodicamente monitorados pela Indústria Santa Maria Papel e Celulose a montante e a jusante do lançamento de seus efluentes: DBO, DQO, fósforo total, nitrogênio amoniacal, óleos e graxas total, óleos e graxas mineral, óleos e graxas vegetal/gordura animal, pH, sólidos sedimentáveis, sólidos suspensos totais, coliformes termotolerantes e coliformes totais.

3.4 RESULTADOS

Para a melhor elucidação dos resultados obtidos neste Programa de Monitoramento de Qualidade da Água e Limnologia, estes serão apresentados com o seguinte ordenamento: **(i)** parâmetros de qualidade da água monitorados no rio Jordão com avaliação do atendimento à CONAMA nº 357/2005; **(ii)** avaliação da qualidade da água do rio Coutinho e avaliação da influência ao trecho de interesse da implementação do empreendimento; **(iii)** índices IQA e IET.

3.4.1 Parâmetros Analisados

Rio Jordão

Considerando a Portaria SUREHMA nº 20/1992, o rio Jordão é pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Jordão, a qual compõe em nível de estado, a Bacia do Rio Iguaçu na sua porção média, sendo, portanto, enquadrado como rio de águas doces de Classe 2. Assim, esse será o critério de conformidade considerado na avaliação da qualidade da água do rio Jordão.

As concentrações médias obtidas ao longo do programa de monitoramento de qualidade da água do rio Jordão são apresentadas na Tabela 7 e Anexo 3. Os valores identificados em vermelho na tabela correspondem àqueles que não atendem ao valor máximo permissível requisitado pela legislação vigente. Cabe destacar que os limites de quantificação do método são diferentes de uma campanha para outra, sendo apresentados na Tabela 7 o valor menos restritivo apresentado nos laudos laboratoriais. O laboratório é integralmente responsável pelas informações fornecidas em seus laudos, cabendo a este relatório apenas a interpretação ambiental dos valores.

No Anexo 5 é apresentada a *Tabela A* com os LQ praticados em cada campanha amostral pelo laboratório responsável. Os parâmetros que são mais afetados por essas diferenças são fosfato, fósforo total, nitrato e nitrogênio amoniacal, com LQ variando da ordem de 2 a 10 vezes. Além disso, mudanças de LQ também são observadas na C5 e C6 para os elementos inorgânicos. Na análise dos resultados, foi considerado a campanha de forma isolada com seu respectivo LQ, e a análise geral vinculada ao LQ menos restritivo, visto que não é possível garantir a quantificação abaixo daqueles valores estimados como limites e estes correspondem aos dados fornecidos pelo laboratório responsável pelos procedimentos analíticos. Adicionalmente, no Anexo 5 são apresentadas as *Tabelas B, C, D* e *E* que trazem, respectivamente, as concentrações dos parâmetros de qualidade da água medidas nos pontos P1, P2, P3 e P4 durante as seis campanhas amostrais realizadas e a concentração média (± desvio padrão). Por fim, também no Anexo 5 é apresentada a *Tabela F* com a matriz de correlação de Pearson, usada na interpretação estatística

geral dos resultados apresentados. Na matriz são destacadas aquelas correlações com intervalo de confiança de 95% ($p < 0,05$).

TABELA 7 – CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA OBTIDOS AO LONGO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO, PCH TRÊS CAPÕES NOVO

Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado - Concentrações médias				CONAMA nº 357/2005 (Classe 2)
			P1 Montante	P2 Reservatório	P3 TVR	P4 Jusante	
Condutividade	µS/cm	0,01	43,55 ± 10,26	41,39 ± 8,89	39,86 ± 7,76	39,68 ± 7,27	n.c.
Cor Verdadeira	uC	5,00	30,67 ± 16,57	24,67 ± 8,73	25,00 ± 5,48	25,67 ± 4,80	< 75,0
DBO	mg/L	2,00	2,40 ± 0,89	2,00 ± 0,00	2,00 ± 0,00	2,50 ± 0,84	< 5,00
DQO	mg/L	25,00(8)	42,12 ± 17,87	38,80 ± 18,93	30,67 ± 15,79	29,33 ± 11,43	n.c.
Fenol Total	mg/L	0,025(1)	0,04 ± 0,02	0,04 ± 0,02	0,04 ± 0,02	0,04 ± 0,02	n.c.
Fosfato	mg/L	0,15(2)	0,23 ± 0,34	0,12 ± 0,09	0,14 ± 0,13	0,10 ± 0,08	n.c.
Fósforo total	mg/L	0,10(3)	0,19 ± 0,19	0,20 ± 0,20	0,13 ± 0,10	0,09 ± 0,03	< 0,03 (Lêntico) < 0,05 (Intermediário) < 0,1 (Lótico)
Nitrato – N	mg/L	1,00(4)	1,07 ± 0,34	0,87 ± 0,20	0,85 ± 0,12	0,82 ± 0,16	10,00
Nitrito – N	mg/L	0,01	0,07 ± 0,04	0,06 ± 0,03	0,06 ± 0,03	0,06 ± 0,04	1,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,10(5)	0,46 ± 0,26	0,36 ± 0,20	0,26 ± 0,14	0,31 ± 0,20	3,70
Nitrogênio Total(7)	mg/L		1,60 ± 0,44	1,29 ± 0,25	1,17 ± 0,13	1,18 ± 0,21	n.c.
Óleos e Graxas Total	mg/L	10,00	11,00 ± 1,41	18,00 ± 8,49	13,00 ± 1,41	18,00(6)	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Mineral	mg/L	10,00	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	mg/L	10,00	< LQ	14,00 ± 2,83	14,00(6)	10,00(6)	Virtualmente ausentes
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,01	6,88 ± 0,80	7,46 ± 0,61	7,77 ± 0,69	7,96 ± 0,49	> 5,00
pH	-	0,01	6,94 ± 0,17	6,96 ± 0,26	6,99 ± 0,41	6,99 ± 0,37	6 a 9
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1,00	69,67 ± 41,14	52,33 ± 14,33	64,17 ± 17,98	51,83 ± 13,91	< 500
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	2,00	17,83 ± 18,41	24,83 ± 21,69	16,67 ± 10,73	12,33 ± 9,11	n.c.
Sólidos Totais	mg/L	2,00	87,50 ± 51,18	77,17 ± 25,58	80,83 ± 14,62	64,17 ± 17,53	n.c.
Temperatura	°C	0,50	18,05 ± 3,21	18,27 ± 2,76	18,02 ± 2,51	17,95 ± 2,36	n.c.
Temperatura Ambiente	°C	1,00	21,47 ± 3,52	21,83 ± 3,50	21,53 ± 3,91	21,55 ± 3,93	n.c.
Transparência	cm	--	39,00 ± 17,46	31,88 ± 16,45	28,00 ± 8,37	34,38 ± 20,66	n.c.
Turbidez	NTU	0,01	61,83 ± 64,03	37,72 ± 33,43	35,82 ± 24,33	34,58 ± 11,96	< 100
Clorofila-a	µg/L	10,00(9)	< LQ	< LQ	< LQ	4,00(6)	< 30
Alumínio Total	mg/L	0,01	3,10 ± 4,59	1,83 ± 1,14	2,12 ± 1,32	1,23 ± 0,76	0,1 * (Al dissolvido)
Cálcio	mg/L	0,50	3,43 ± 1,85	2,88 ± 1,13	3,42 ± 1,47	3,01 ± 1,32	n.c.
Cobre Total	mg/L	0,005	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,009 * (Cu dissolvido)

Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado - Concentrações médias				CONAMA nº 357/2005 (Classe 2)
			P1 Montante	P2 Reservatório	P3 TVR	P4 Jusante	
Ferro Total	mg/L	0,01	2,72 ± 3,70	1,93 ± 1,07	1,84 ± 1,46	1,52 ± 0,86	0,3* (Fe dissolvido)
Magnésio	mg/L	0,01	1,32 ± 0,53	1,11 ± 0,27	1,22 ± 0,40	1,17 ± 0,38	n.c.
Manganês Total	mg/L	0,01	0,04 ± 0,02	0,04 ± 0,01	0,06 ± 0,03	0,03 ± 0,01	0,10
Potássio Total	mg/L	0,50	1,58 ± 0,80	1,40 ± 0,60	1,44 ± 0,74	1,44 ± 0,82	n.c.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1,80	20528 ± 43923	7477 ± 12661	8022 ± 12924	2800 ± 4098	< 1000
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,80	70033 ± 94971	71933 ± 127542	33367 ± 48415	13800 ± 17985	n.c.

NOTA: * - valores da legislação fornecidos para os elementos inorgânicos em sua forma dissolvida; (1) - limite menos restritivo praticado na C2, C3, C4, C5 e C6; (2) - limite menos restritivo praticado na C5; (3) - limite menos restritivo praticado na C2 e C5; (4) - limite menos restritivo praticado na C2 e C3; (5) - limite menos restritivo praticado na C2; n.c. – não contemplado; < LQ - abaixo do limite de quantificação do método analítico; (6) – apenas uma campanha amostral teve concentração quantificável, portanto não há desvio padrão a ser calculado; (7) – o nitrogênio total é resultado da soma das frações nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal; (8) - limite menos restritivo praticado em todas as campanhas, exceto na C6; (9) - limite menos restritivo praticado nas campanhas C1, C2, C3 e C4.

Primeiramente serão apresentados os parâmetros físicos analisados, os quais são: temperatura da água, temperatura ambiente, pH, condutividade e série de sólidos. Os parâmetros físicos analisados mantiveram concentrações similares ao longo do período de monitoramento em todos os pontos avaliados.

Apesar das coletas terem sido realizadas majoritariamente sob a influência de eventos de precipitação, as temperaturas observadas na água e no ar possuem uma diferença de cerca de 4 ºC entre si. A temperatura da água mediu, em média, 18,07 ºC ao longo do programa de monitoramento, enquanto a temperatura ambiente esteve, em média, cerca de 21,60 ºC, valores estes próximos à temperatura de equilíbrio ambiental, de 20 ºC (Gráfico 1 e Gráfico 2).

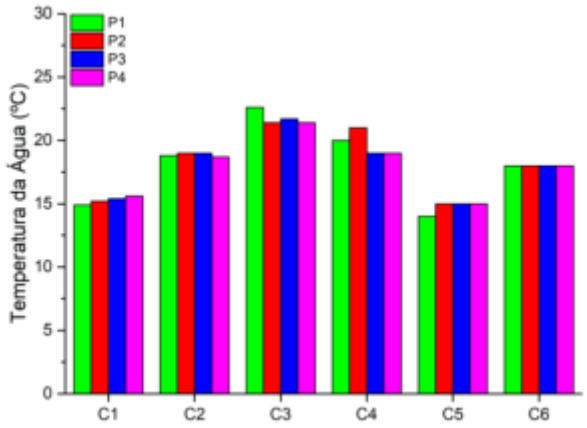


GRÁFICO 1 – TEMPERATURA DA ÁGUA NO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO

FONTE: AMBIOTECH, 2023.

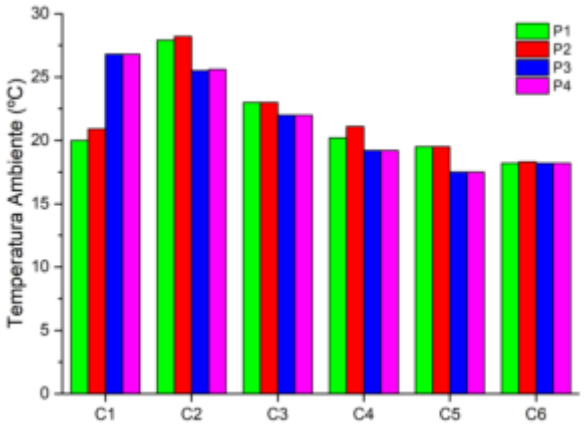


GRÁFICO 2 – TEMPERATURA AMBIENTE DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO

FONTE: AMBIOTECH, 2023.

Da mesma forma, os valores de pH medidos sugerem que os quatro pontos monitorados possuem características de neutralidade, com pH ~ 6,97. Esses valores indicam condições de estabilidade dos corpos hídricos, sem aumento das taxas de reação química e biológica e taxa de transferência de gases causado devido às temperaturas elevadas, além dos efeitos de oxi-redução, precipitação química ou solubilidade de nutrientes devido a valores de pH atípicos (SPERLING, 2017; CETESB, 2020). Além disso, os valores de pH medidos encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente, como pode ser observado no Gráfico 3.

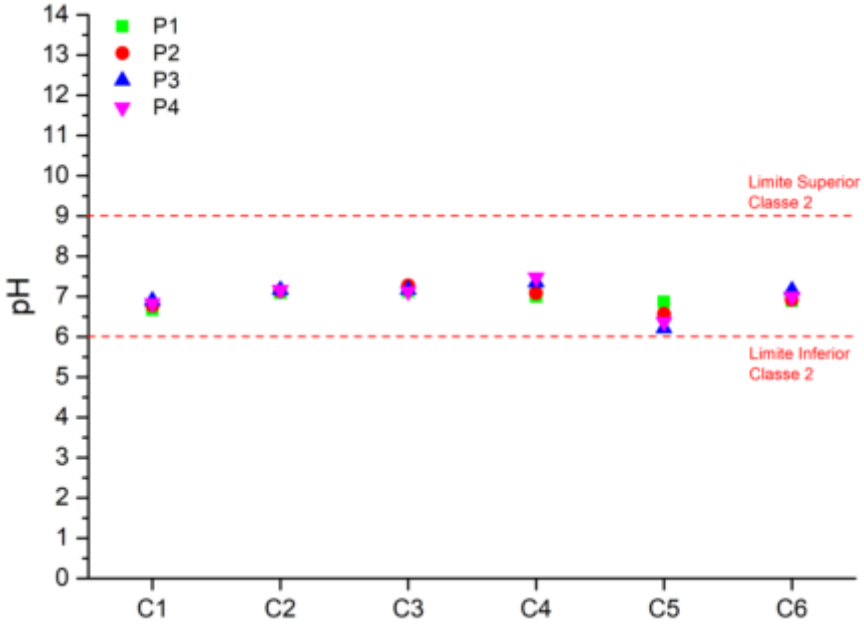


GRÁFICO 3 – VARIAÇÃO DE pH DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023

A condutividade variou de 39,68 ± 7,27 µS/cm no ponto P4 a 43,55 ± 10,26 µS/cm no ponto P1, sugerindo que as águas da área de influência do empreendimento possuem características de baixa salinidade e menos sólidos dissolvidos no ambiente, e, portanto, menor grau de poluição. De acordo com CETESB (2020) níveis superiores a 100 µS/cm indicam ambientes impactados. Os sólidos dissolvidos, que indicam a quantidade de íons dissolvidos na água, também apresentaram concentrações parecidas entre os pontos monitorados ao longo do programa. As concentrações variaram de 51,83 ± 13,91 mg/L no ponto P4 a 69,67 ± 41,14 mg/L no ponto P1, corroborando com o observado pela análise da condutividade e em atendimento pleno ao limite máximo permitido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para rios Classe 2, de menos que 500 mg/L.

Observando a série global de dados, os sólidos dissolvidos totais possuem correlação positiva com a cor verdadeira ($r = 0,74$, $p < 0,05$). Isso indica que a cor verdadeira está positivamente relacionada com a presença de sólidos dissolvidos no meio, ou seja, quanto mais sólidos dissolvidos maior será

a coloração d´água. Considerando outros elementos dissolvidos que podem conferir cor à água, tanto o parâmetro de cor quanto de sólidos dissolvidos totais possui correlação direta e significativa com os elementos inorgânicos Al e Fe. As correlações de cor com os elementos Al e Fe foram de r = 0,78 (p < 0,05) e r = 0,74 (p < 0,05), respectivamente, e de sólidos dissolvidos com Al e Fe foram de r = 0,70 (p < 0,05) e r = 0,69 (p < 0,05), respectivamente. Tais relações sugerem os elementos Al e Fe podem contribuir para o aumento de sólidos dissolvidos e coloração da água.

A quantidade de sólidos dissolvidos totais medidos equivale a, aproximadamente, 79% dos sólidos totais quantificados ao longo do programa de monitoramento (Gráfico 4). Apesar da ocorrência de eventos de chuva, a quantidade de sólidos em suspensão carreados foi proporcionalmente menor do que a de sólidos dissolvidos. Apesar de atípicas, tais observações são corroboradas com a correlação de Pearson positiva para sólidos totais e sólidos dissolvidos (r = 0,86 com p < 0,05) sugerindo que o aumento da concentração acarreta o aumento da concentração do outro. A diferença mais acentuada foi observada na C1 no P3 com cerca de 97% de sólidos dissolvidos (90 mg/L) e 3% de sólidos em suspensão (3 mg/L) do total de 93 mg/L de sólidos totais quantificado, enquanto a menor diferença observada foi na C6 no ponto P2 com cerca de 43% de sólidos dissolvidos (44 mg/L) e 57% de sólidos em suspensão (58 mg/L) do total de 102 mg/L de sólidos quantificado. Nessas campanhas em específico, os valores de turbidez foram de 20 NTU e 96 NTU respectivamente.

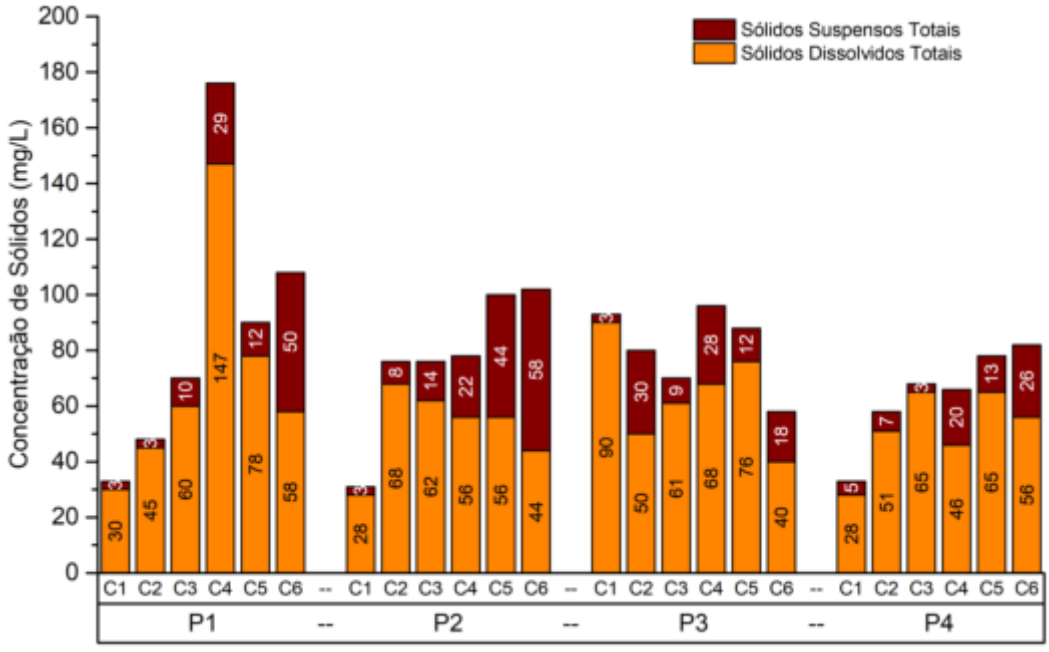


GRÁFICO 4 – DISTRIBUIÇAO DE SÓLIDOS DISSOLVIDOS E SUSPENSOS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023

As diferenças observadas nessas proporções são corroboradas pelos baixos valores de turbidez medidos ao longo do programa de monitoramento, mesmo com a ocorrência de chuvas antecedentes. Isso porque a turbidez é a medida da interferência da passagem de luz por uma amostra de água, diretamente relacionada com a presença de sólidos em suspensão no meio (SPERLING, 2017). A correlação de Pearson mostra correlação direta entre turbidez e sólidos totais ($r = 0,75$ com $p < 0,05$). Em apenas uma ocasião o valor de turbidez foi excedente do limite previsto pela legislação, que ocorreu durante a campanha C4 no ponto P1, atingindo 179 NTU, campanha com o segundo maior volume acumulado de precipitação antecedente registrado ao longo deste programa de monitoramento (Tabela 3). Nessa mesma ocasião, a quantidade de sólidos totais mensurados foi de 176 mg/L, sendo que 147 mg/L são de sólidos dissolvidos totais. A campanha C6, que foi realizada sob a influência da maior incidência de precipitação, apresentou valores mais elevados de turbidez, alcançando valores de 94 NTU e 96 NTU, respectivamente nos pontos P1 e P2. Da mesma forma, as concentrações de sólidos totais também foram mais elevadas. Isso sugere que a lavagem da área do entorno promovida pelos eventos de precipitação está contribuindo com o arraste majoritário de sólidos dissolvidos, como sais e íons de nutrientes (fósforo e nitrogênio), e que os processos erosivos podem estar mais bem controlados. A variação das medidas de turbidez pode ser observada no Gráfico 5.

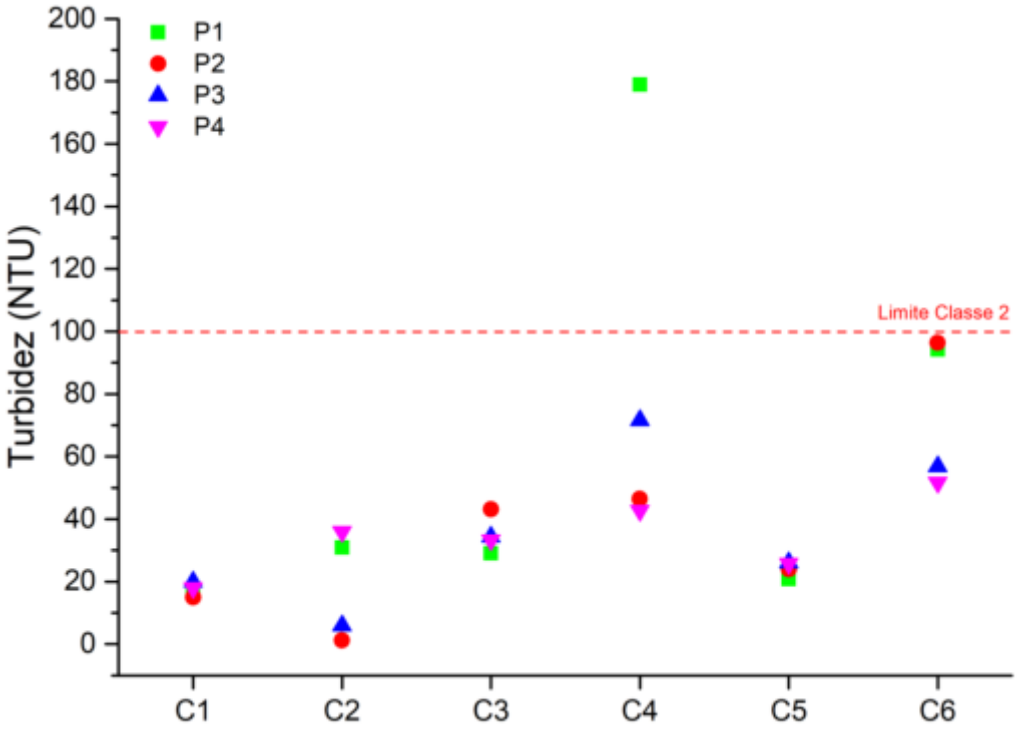


GRÁFICO 5 – VALORES DE TURBIDEZ (NTU) MEDIDOS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO.
FONTE: AMBIOTECH, 2023

Óleos e graxas (OG) estão associados com substâncias orgânicas, geralmente hidrocarbonetos, gorduras, entre outros, podendo ser de origem animal, mineral ou vegetal. Em seu processo de decomposição, os óleos e graxas reduzem o oxigênio dissolvido, causando prejuízos ao ecossistema aquático (CETESB, 2020). Por isso, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 esses parâmetros devem ser virtualmente ausentes nas águas dos rios Classe 2. Os parâmetros óleos e graxas total, mineral e vegetal/gordura animal, tiveram concentrações abaixo do limite de quantificação do método em todos os pontos analisados ao longo do programa de monitoramento, com as seguintes exceções:

- Ponto P1: na C1 (OG Totais de 10 mg/L) e na C6 (OG Totais de 12 mg/L)
- Ponto P2: na C2 (OG Totais e Vegetal/Animal de 12 mg/L) e na C6 (OG Totais de 24 mg/L e OG Vegetal/Animal de 16 mg/L)
- Ponto P3: na C2 (OG Totais e Vegetal/Animal de 14 mg/L) e na C6 (OG Totais de 12mg/L)
- Ponto P4: na C6 (OG Totais de 18 mg/L e OG Vegetal/Animal de 10 mg/L)

Destaca-se que a C6, com maior incidência de precipitação (Tabela 3), proporcionou o aumento das concentrações de óleos e graxas nos pontos monitorados. Apesar desses teores terem sido quantificados, eles não demonstram influência de despejos com matérias graxas no meio de forma recorrente e preocupante.

O fenol não é um elemento previsto na Resolução CONAMA nº 357/2005 para critérios de enquadramento, mas é considerado na Resolução CONAMA nº 430/2011 como critério para desejo de efluentes em corpos hídricos, com valor máximo permitido de 0,5 mg/L. Esse elemento merece atenção devido ao seu caráter de toxicidade ao ecossistema aquático, microrganismos e ao homem. Compostos com fenóis são derivados de indústrias de processamento de borracha, colas, adesivos e resinas (CETESB, 2020). As concentrações medidas ao longo do programa de monitoramento do rio Jordão foram de 0,04 ± 0,02 mg/L em todos os pontos monitorados, atendendo ao previsto na Resolução CONAMA nº 430/2011, sem sugerir indícios de poluição ou riscos à biota aquática.

A seguir, serão apresentados os resultados do grupo de parâmetros inorgânicos na água, sendo eles Alumínio Total (Al), Cálcio (Ca), Cobre Total (Cu), Ferro Total (Fe), Magnésio (Mg), Manganês Total (Mn) e Potássio Total (K). Cabe ressaltar também, que os elementos Ca, Mg e K não são previstos na Resolução CONAMA nº 357/2005 como critério para enquadramento dos corpos d´água. Além disso, para os demais elementos (Al, Cu e Fe), os limites previstos na legislação consideram esses elementos inorgânicos em sua fração dissolvida, não sendo possível uma comparação direta com a Resolução vigente.

Dos elementos monitorados, o elemento Mn possui ocorrência natural em águas superficiais e subterrâneas, onde raramente está presente em concentrações maiores que 1,0 mg/L. De acordo com CETESB (2020), normalmente, está presente em quantidades de 0,2 mg/L ou menos. No monitoramento realizado neste estudo, a concentração média de Mn foi de 0,04 mg/L, com maiores concentrações medidas no ponto P3 (0,06 ± 0,03 mg/L) e menores no ponto P4 (0,03 ± 0,01 mg/L). Os valores medidos atendem ao limite previsto na Resolução vigente e se caracterizam como concentrações naturais do meio. De acordo com CETESB (2020), esse elemento ocorre naturalmente em todas as plantas e animais e é um nutriente essencial em baixas doses, porém concentrações de 0,5 mg/L já são letais para trutas, carpas, bagres, peixes vermelhos de aquários ornamentais e outros, enquanto doses acima de 1,0 mg/L são letais para microrganismos. Neste estudo, o elemento Cu teve concentrações abaixo do limite de quantificação durante todo o programa de monitoramento em todos os pontos avaliados.

Dos demais elementos, as concentrações medidas seguem a seguinte ordem de magnitude: Ca > Al > Fe > K > Mg. Para todos os elementos, o ponto P1 é o que apresenta as maiores concentrações médias medidas (Tabela 7). Neste ponto, houve a maior concentração medida de Al, Ca e Fe no programa de monitoramento, atingindo respectivamente 12,20 mg/L durante a C4, 6,42 mg/L durante a C3 e 10,04 mg/L durante a C4. O Gráfico 6 e o Gráfico 7 mostram a distribuição das concentrações de Al e Fe e Ca e Mg ao longo do programa de monitoramento.

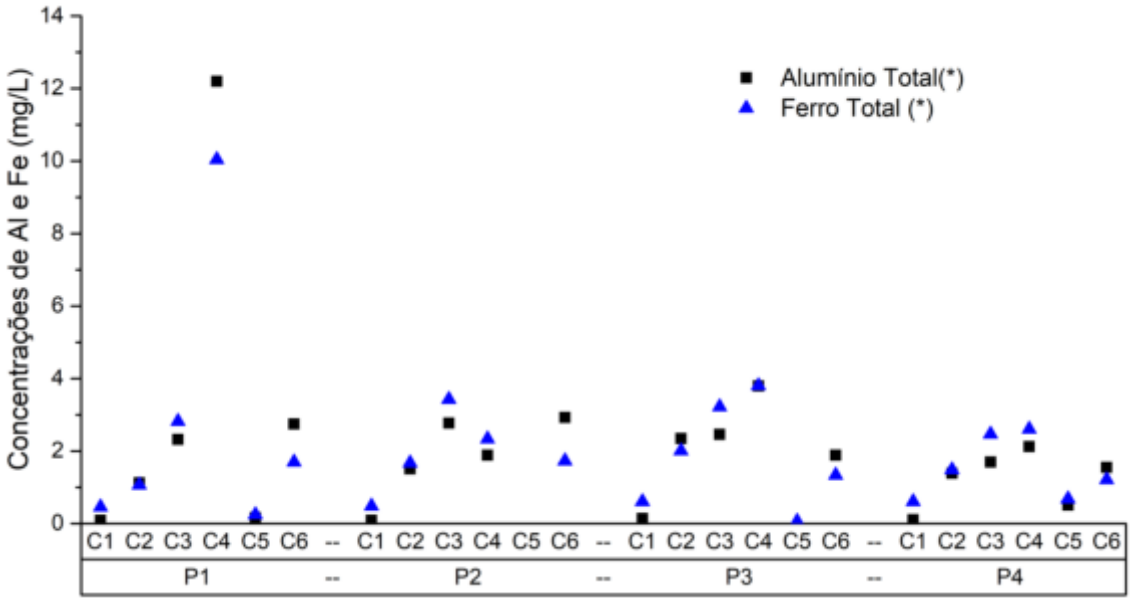


GRÁFICO 6 – CONCENTRAÇÕES DE AL E FE (MG/L) MEDIDAS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO

FONTE: AMBIOTECH, 2023

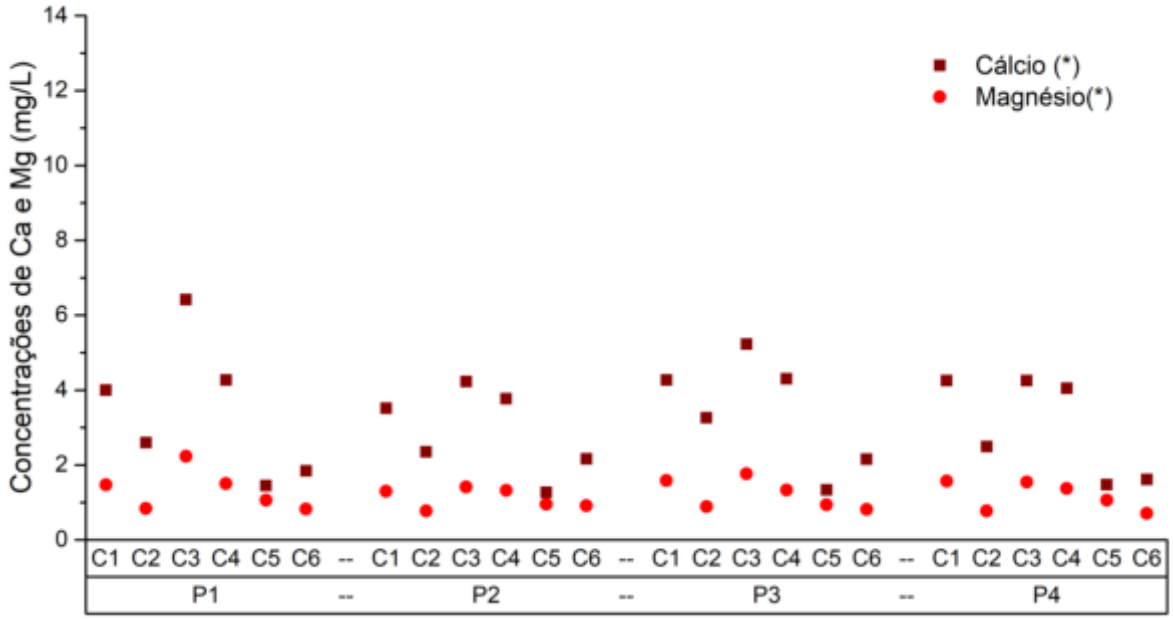


GRÁFICO 7 – CONCENTRAÇÕES DE CA E MG (MG/L) MEDIDAS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO
FONTE: AMBIOTECH, 2023

É possível observar que as concentrações de Fe e Al aumentaram gradativamente em cada campanha realizada, sendo o pico de concentração observado nas campanhas C3 e C4. A correlação de Pearson entre ambos foi de r = 0,97 (p < 0,05). Ambos os elementos são influenciados pela ocorrência de períodos de chuva, sendo carreados por sólidos em suspensão (processos erosivos) ou em sua forma dissolvida, como íons (CETESB, 2020). Além disso, os autores destacam que as concentrações naturais de Al no meio são da ordem de 0,001 a 0,05 mg/L em condições de pH neutro, aumentando para 0,5 a 1 mg/L em águas enriquecidas com material orgânico. Neste caso, as atividades agrícolas presentes no entorno da área de influência do empreendimento podem influenciar na presença e arraste em maiores concentrações desses elementos, visto que é no ponto P1 que as maiores concentrações são mensuradas (3,10 ± 4,59 mg/L de Al e 2,72 ± 3,70 mg/L de Fe). Ao longo do trecho, as concentrações são assimiladas, mas merecem atenção, na busca de reduzir a sua entrada inicial no meio aquático. Tal sensibilidade do meio é reforçada considerando os dados do RAS Complementar da PCH (AMBIOTECH, 2021) onde as concentrações médias de Al eram de 0,39 mg/L e de Fe eram de 0,98 mg/L.

Já os elementos Ca e Mg são típicos de formações rochosas calcárias e presentes, tipicamente juntos, em águas naturais. A coeficiente de Pearson indica correlação direta positiva entre esses elementos com r = 0,90 (p < 0,05). As concentrações de cálcio nas águas naturais são tipicamente menores que 15 mg/L, enquanto as concentrações em águas doces podem variar entre 1 a > 100

mg/L, dependendo dos tipos de rochas que ocorrem na bacia (CETESB, 2020). Neste caso, é possível observar pelo Gráfico 7 que as concentrações de Ca são maiores que as concentrações de Mg, mas não possuem um comportamento mais delineado de aumento ou diminuição como do Al e Fe. Da mesma forma, a ocorrência dos episódios de precipitação não resultou no aumento expressivo das concentrações de Ca e Mg, sugerindo que sua contribuição é constante e derivada de forma natural (formações rochosas do local). As concentrações medidas variaram entre 3,43 ± 1,85 mg/L de Ca no ponto P1 a 2,88 ± 1,13 mg/L de Ca no ponto P2, e de 1,11 ± 0,27 mg/L de Mg no ponto P2 a 1,32 ± 0,53 mg/L de Mg no ponto P1. Anteriormente, no RAS Complementar da PCH (AMBIOTECH, 2021) as concentrações de Ca e Mg já se mostravam na ordem de 3,80 mg/L e 1,38 mg/L, respectivamente, corroborando com os valores encontrados atualmente e sugerindo que são concentrações naturais do meio.

Por fim, o K é encontrando em baixas concentrações nas águas naturais, já que rochas que contenham potássio são relativamente resistentes às ações do tempo, sendo que suas concentrações são usualmente menores que 10 mg/L. Entretanto, sais de potássio são largamente usados na indústria e em fertilizantes para agricultura, entrando nas águas doces através das descargas industriais e de áreas agrícolas. Neste caso, as concentrações medidas de K são, em média, 1,47 mg/L, com maiores concentrações observadas no ponto P1 (1,58 ± 0,80 mg/L) e menores no ponto P2 (1,40 ± 0,60 mg/L). Dessa forma, considerando os valores medidos, entende-se que a presença de K ainda pode estar relacionada com teores naturais, mas que também merece atenção em termos de identificação de fontes e controle futuro das entradas.

Os parâmetros microbiológicos medidos ao longo do programa de monitoramento foram coliformes totais e coliformes termotolerantes. Os coliformes totais correspondem a um grupo de enterobactérias que podem fermentar a lactose com produção de gás a 35 ºC, que indicam contaminação pós-sanitização ou pós-processo, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processo. Já o grupo dos coliformes termotolerantes são capazes de fermentar a lactose em 24 horas a temperaturas mais altas, entre 44,5 e 45,5°C e indicam contaminação fecal e se associam com as condições higiênico-sanitárias do corpo d'água. Esse parâmetro remete diretamente a contaminação fecal do trato intestinal, visto que podem estar presentes nas fezes humanas e de animais homeotérmicos (BRASIL, 2005; SOUZA *et al.*, 2017).

As concentrações de coliformes totais medidas são da ordem de 47283 NMP/100mL em média, enquanto os coliformes termotolerantes representam 21% deste valor, com média de cerca de 9707 NMP/100 mL (Gráfico 8). Cabe destacar que as campanhas C1 e C2 realizadas atendem ao previsto pela legislação com concentrações inferiores a 1000 NMP/100 mL de coliformes termotolerantes. Os pontos P1 e P3 ultrapassam as concentrações nas campanhas C4, C5 e C6 e os pontos P2 e

P4 ultrapassam as concentrações nas campanhas C3, C4, C5 e C6 (Tabela 7). Essas campanhas foram conduzidas posteriormente à ocorrência de eventos de chuva, que podem ter contribuído para o carreamento de material fecal para o corpo hídrico das atividades do entorno. A presença desses patógenos indica a ocorrência de material fecal nos arredores dos pontos de monitoramento. As possíveis fontes desse tipo de contaminantes são dejetos de animais de sangue quente ou pelo despejo de efluentes domésticos (VON SPERLING, 2017).

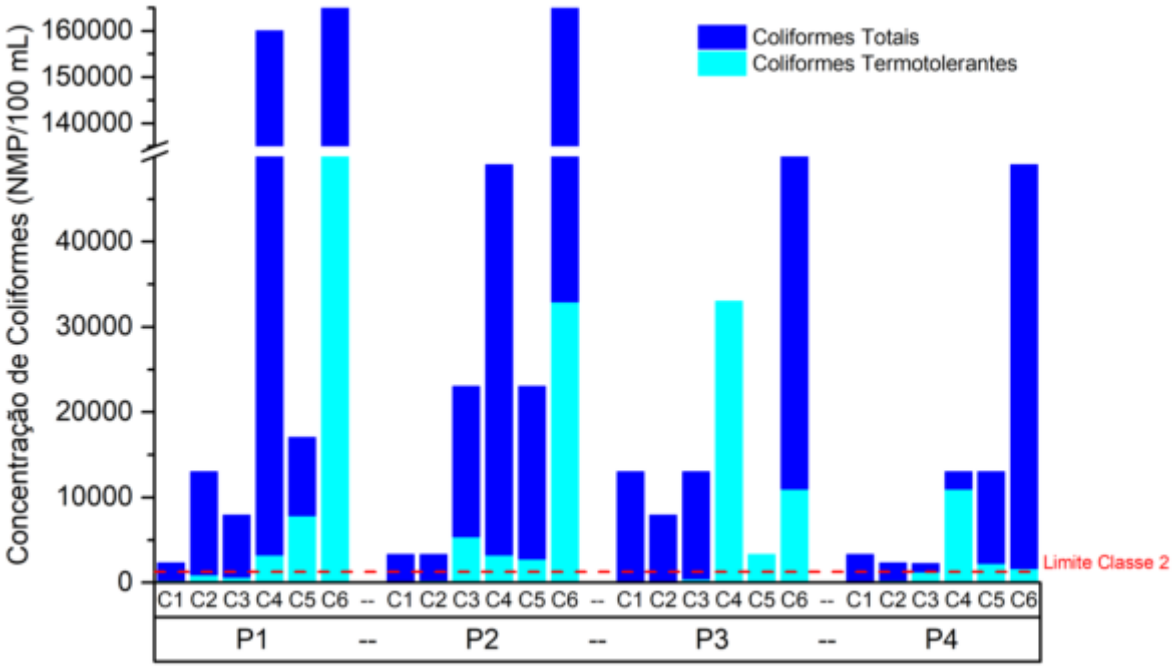


GRÁFICO 8 – VALORES DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES (NMP/100 ML) MEDIDOS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO
FONTE: AMBIOTECH, 2023

De forma geral, as concentrações medidas ao longo do programa de monitoramento ultrapassam, em média, ao limite previsto pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para rios de Classe 2 de 1000 NMP/100 mL. Porém, considerando o recomendado em termos de frequência, as concentrações medidas ainda se encontram em atendimento à legislação, com ocorrência excedente em menos de 80% das amostras ao longo de um ano de monitoramento. Recomenda-se que a identificação das fontes de contribuição seja realizada, bem como a mitigação dos efeitos de lavagem superficial, considerando que esta água possa ser utilizada para fins mais nobres, como abastecimento público e que necessitaria, portanto, de processos de descontaminação biológica.

A clorofila é um dos pigmentos responsáveis pelo processo fotossintético, sendo a clorofila-a a mais universal das clorofilas e por isso, um indicador da biomassa algal. A clorofila-a é considerada a principal variável indicadora de estado trófico dos ambientes aquáticos. Ao longo de todo o programa de monitoramento realizado no rio Jordão, as concentrações de clorofila-a estiveram abaixo do limite de quantificação do método proposto pelo laboratório responsável, de 10 µg/L nas C1, C2, C3 e C4 e de 3 µg/L na C5 e C6. Apenas no ponto P4 na C6 que houve a quantificação de clorofila, com concentração de 4 µg/L. Portanto, entende-se que esse parâmetro tem atendimento pleno ao limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005, de concentrações até 30 µg/L. Cabe destacar que nos índices em que a clorofila-a é uma variável da equação, as concentrações usadas foram o próprio limite do método, considerando que é o cenário mais conservador a ser considerado.

As frações de nitrogênio dão indicações diferentes de estágios de poluição em um corpo d´água. A presença de maiores concentrações de nitrogênio amoniacal no meio indica poluição recente próxima, uma vez que a fração amônia está mais presente. Já, as frações de nitrito e, principalmente de nitrato são encontradas em concentrações mais elevadas no meio, sendo indícios de poluição mais antiga, uma vez que o material lábil foi consumido e oxidado (SPERLING, 2017). Além disso, nitratos podem ser originários de atividades agrícolas devido ao uso intensivo de agroquímicos.

Das frações medidas ao longo deste programa de monitoramento, os nitratos ($N\text{-}NO_3^-$) possuem as maiores concentrações medidas, variando entre 1,07 ± 0,34 mg/L no ponto P1, porção a montante da área de influência da PCH e que eventualmente recebe maiores influências das atividades agrícolas do entorno, até 0,82 ± 0,16 mg/L no ponto P4, porção a jusante da área de influência do empreendimento. O nitrito ($N\text{-}NO_2^-$) é a fração que possui as menores concentrações medidas nos pontos monitorados, com média de 0,06 mg/L, enquanto o nitrogênio amoniacal ($N\text{-}NH_3$) possui uma média de 0,35 mg/L, com maiores concentrações medidas no ponto P1 e menores no ponto P3 (Tabela 7). O Gráfico 9 ilustra a variação das concentrações das frações de nitrogênio ao longo do programa de monitoramento no rio Jordão. Ao longo das campanhas amostrais, os valores medidos das frações de nitrogênio não ultrapassam o limite previsto nenhuma vez, por isso, não sugerem contaminação persistente no local devido à entrada de nitrogênio e atendem ao limite previsto pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para rios Classe 2, de menos de 10 mg/L para nitratos, menos de 1 mg/L de nitrito e 3,70 mg/L de nitrogênio amoniacal quando pH < 7,5. Contudo, recomenda-se que potenciais fontes de introdução de nitrogênio sejam identificadas e controladas, visto que o ambiente se mostra mais sensível a ocorrência de fósforo na água. A combinação desses dois elementos, nitrogênio e fósforo, em pequenas quantidades pode desencadear futuros processos de eutrofização.

As frações de nitrogênio se relacionam negativamente com o oxigênio dissolvido, com coeficiente de r = -0,54, r = -0,45 e r = -0,53 (todos com $p < 0,05$), respectivamente para nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal. Isso sugere que a presença dos íons no ecossistema aquático representa diminuição da taxa de oxigenação, considerando que durante a oxidação da matéria orgânica nitrogenada há o consumo de oxigênio no meio.

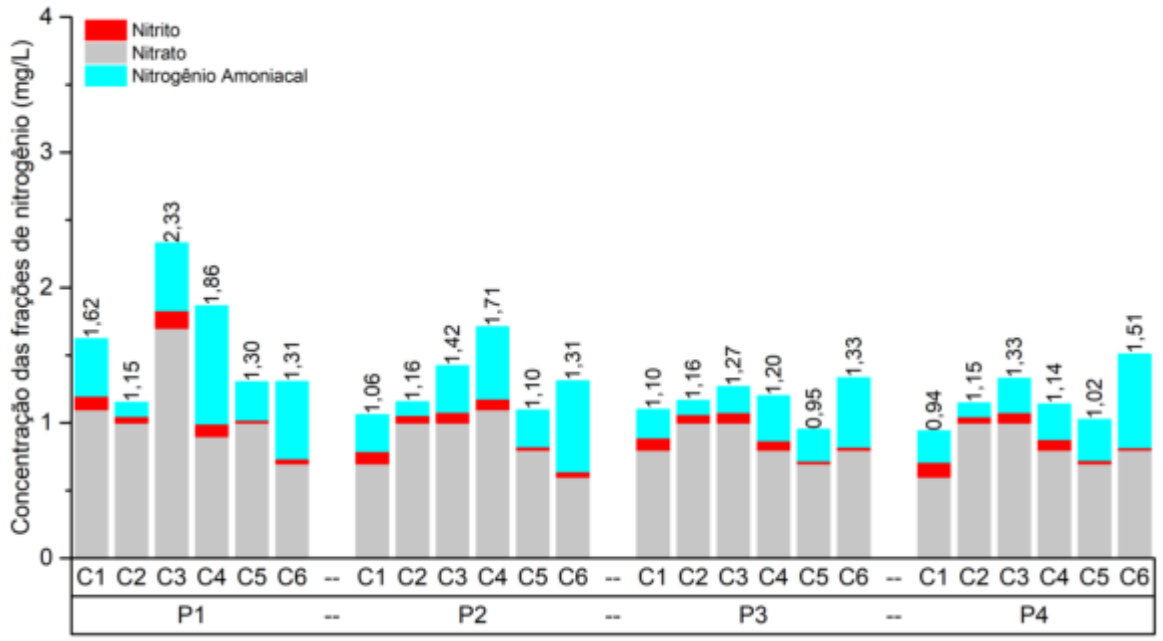


GRÁFICO 9 – CONCENTRAÇÕES DAS FRAÇÕES DE NITROGÊNIO MEDIDAS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO
NOTA: O VALOR INDICADO NO GRÁFICO REPRESENTA A CONCENTRAÇÃO DE NITROGÊNIO TOTAL
FONTE: AMBIOTECH, 2023

O nitrogênio total quantificado neste estudo refere-se à soma das três frações supracitadas, entendendo que representam as parcelas orgânicas e inorgânicas presentes no meio. Cabe destacar que nos índices onde há necessidade de uso desse parâmetro, o valor considerado foi o da soma das frações.

O fósforo é um dos principais nutrientes constituintes dos processos biológicos, podendo ser encontrado na forma de fosfatos orgânicos, derivados dos detergentes, e ortofosfatos que são representados pelos radicais, que se combinam com cátions formando sais inorgânicos nas águas. As fontes antrópicas de introdução de fósforo no corpo hídricos são os efluentes domésticos e industriais, além das águas drenadas de regiões agrícolas. Sua presença, em excesso, pode desencadear processo de eutrofização dos corpos d´água (SPERLING, 2017; CETESB, 2020). Neste programa de monitoramento duas formas de fosforo são medidas, que são o fosfato e o fósforo total.

O fosfato, também chamado de ortofosfato (PO_4^{3-}) é uma medida da quantidade de moléculas de ortofosfato em uma amostra, ou seja, considera-se a presença das moléculas de oxigênio também. Já o fósforo ($P\text{-}PO_4$), por sua vez, é uma medida apenas da quantidade de íons de fósforo presente naquela molécula, desprezando então a presença do oxigênio presente. Portanto, entende-se que as medidas de fosfato, eventualmente, terão concentrações maiores que as medidas de fósforo total, e que ambos os parâmetros são, essencialmente, muito parecidos ($r = 0,66$; $p < 0,05$).

No programa de monitoramento realizado as concentrações de fosfatos são levemente maiores que as de fósforo total, onde o ponto P1 apresenta as maiores concentrações medidas (0,23 ± 0,34 mg/L) e o ponto P4 as menores (0,10 ± 0,08 mg/L). Da mesma forma, o padrão se repete para as mensurações de fósforo total. A legislação vigente não usa a fração fosfato para realizar enquadramento dos corpos hídricos, valendo-se da quantificação de fósforo total para o mesmo.

Neste caso, as medições realizadas de fósforo total não atendem plenamente aos limites estabelecidos, tanto para ambientes intermediários quanto ambientes lênticos e lóticos, de acordo com a particularidade de cada ponto amostral. O ponto P1, trecho a montante da área de influência do empreendimento, não atende ao limite previsto na legislação nas campanhas C3 e C4 para ambiente lóticos, com concentrações de 0,13 m/L e 0,52 mg/L respectivamente. O ponto P2, trecho com a presença de um reservatório e, portanto, considerado ambiente lêntico, não atende aos limites em nenhuma das campanhas realizadas, com concentrações de 0,06 mg/L na C1, 0,14 mg/L na C3, 0,19 mg/L na C4 e 0,59 mg/L na C6. Este último, a maior concentração medida neste ponto, associado à ocorrência do intenso evento de chuva (Tabela 3). No ponto P3, trecho de vazão reduzida, as concentrações de fósforo total não atendem ao previsto pela lei nas campanhas C3 e C4 para ambientes intermediários, com valores de 0,09 mg/L e 031 mg/L, respectivamente. Já para o ponto P4, trecho a jusante da área de influência do empreendimento, a concentrações de fósforo excedem o limite apenas na C4 para ambiente lótico, com valor de 0,13 mg/L. No RAS Complementar da PCH as concentrações de fósforo já se mostravam elevadas e próximas ao limite estabelecido pela legislação vigente (AMBIOTECH, 2021). No ponto P2 há o não atendimento ao valor máximo permitido, com concentração de 0,13 mg/L.

Além disso, as campanhas C2 e C5 apresentam concentrações medidas abaixo do limite de quantificação do método, contudo, o limite apresentado pelo laboratório nessas ocasiões foi de 0,10 mg/L, valor este igual do limite estabelecido pela legislação para concentrações de fósforo em ambientes lóticos. Dessa forma, como não é possível afirmar a concentração exata abaixo de 0,10 mg/L e considerando o cenário mais conservador aplicado na interpretação de todos os parâmetros analisados, entende-se que essas campanhas não atendem ao previsto para ambientes intermediários e lênticos, podendo eventualmente atender em ambientes lóticos. O Gráfico 10

mostra a distribuição de fósforo total ao longo do programa de monitoramento nos pontos amostrais do rio Jordão.

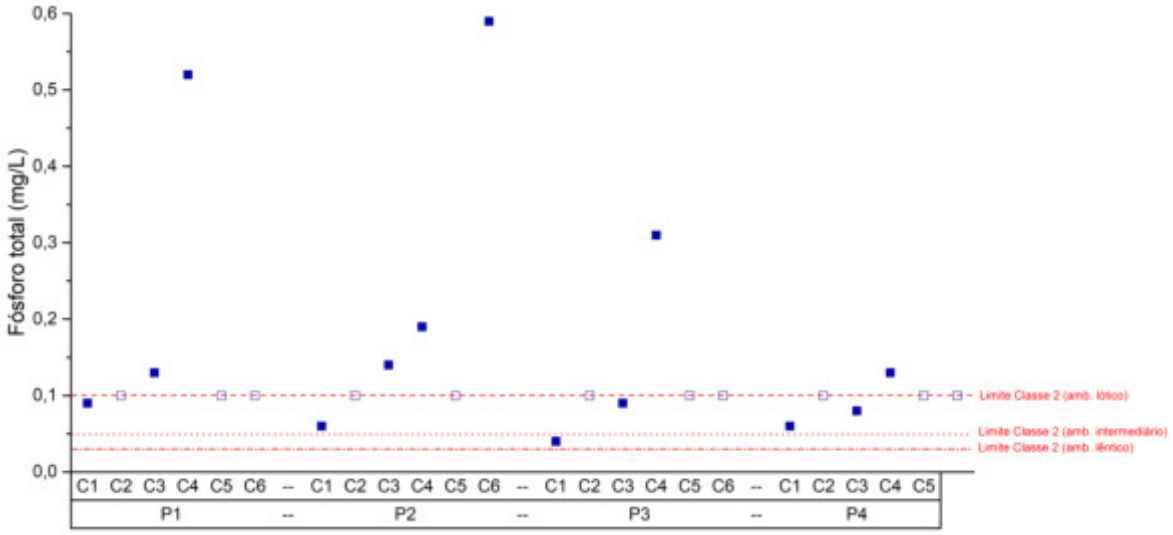


GRÁFICO 10 – CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO TOTAL MEDIDOS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO
NOTA: OS PONTOS SEM PREENCHIMENTO REPRESENTAM OS VALORES < LQ
FONTE: AMBIOTECH, 2023

Outro ponto importante nas quantificações de fósforo total no ambiente aquático diz respeito à campanhas C4 e C6 que registraram as maiores concentrações observadas ao longo do programa de monitoramento. A maior concentração medida atingiu 0,59 mg/L no ponto P2 na C6, seguido do ponto P1 na C4 com 0,52 mg/L. De acordo com Novotny (2003) as atividades do entorno, quando submetidas às condições de lavagem superficial induzidas pelos eventos de chuva contribuem para o arraste de fósforo total para o rio, por exemplo. Em contrapartida, nas campanhas C1 e C2 que ocorreram sem a influência significativa de eventos de precipitação os valores mensurados foram menores. O fósforo total se correlaciona direta e positivamente com turbidez ($r = 0,79$; $p < 0,05$), Al ($r = 0,72$; $p < 0,05$) e Fe ($r = 0,63$; $p < 0,05$), sugerindo que as fontes de entrada destes seja pela mesma via (lavagem da área do entorno).

Contudo, cabe destacar que mesmo com a ocorrência de eventos de chuva mais intensos, apenas três parâmetros não atendem ao previsto na legislação, os quais, fósforo total, coliformes termotolerantes e turbidez (apenas em P1). E os parâmetros de OD e DBO continuam em atendimento total em todos os pontos monitorados. Dessa forma, é de suma importância que os nutrientes fósforo e nitrogênio sejam monitorados com cautela, considerando a identificação das principais fontes de poluição. Isso porque, a combinação desses nutrientes no meio aquático pode ser responsável pelo desencadeamento de processos de eutrofização.

Os parâmetros de oxigênio dissolvido e DBO indicam, respectivamente, o nível de oxigenação do corpo d´água e a contribuição de material poluente orgânico no meio e são os principais parâmetros usados para o enquadramento de corpos d´água. As concentrações de OD foram de 6,88 ± 0,80 mg/L no ponto P1, 7,46 ± 0,61 mg/L no ponto P2, 7,77 ± 0,69 mg/L no ponto P3 e 7,96 ± 0,49 mg/L no ponto P4. E as concentrações de DBO foram de 2,40 ± 0,89 mg/L no ponto P1, de 2,00 ± 0,00 mg/L nos pontos P2 e P3 e de 2,50 ± 0,84 mg/L no ponto P4. Em todos os pontos monitorados durante as seis campanhas realizadas houve o atendimento pleno à legislação vigente, com valores de DBO abaixo de 5 mg/L e OD acima de 5 mg/L, considerando rio de Classe 2. Mesmo durante as campanhas realizadas durante a ocorrência de chuvas antecedentes, os valores de OD e DBO não tiveram significativas alterações. No RAS Complementar da PCH (AMBIOTECH, 2021), os valores de DBO são maiores do que os medidos neste programa de monitoramento, atingindo condição de não conformidade com o previsto na legislação (DBO de 7 mg/L no ponto P3). Da mesma forma, as concentrações de OD são levemente inferiores nos pontos P1 e P2 durante a realização do RAS Complementar do que as concentrações medidas ao longo deste programa durante a fase de implantação do empreendimento. Portanto, os valores medidos durante o programa de monitoramento indicam estabilidade, homogeneidade e boas condições de oxigenação, sem indícios de poluição por material orgânico.

O Gráfico 11 apresenta a distribuição das concentrações de oxigênio dissolvido e DBO ao longo do programa de monitoramento.

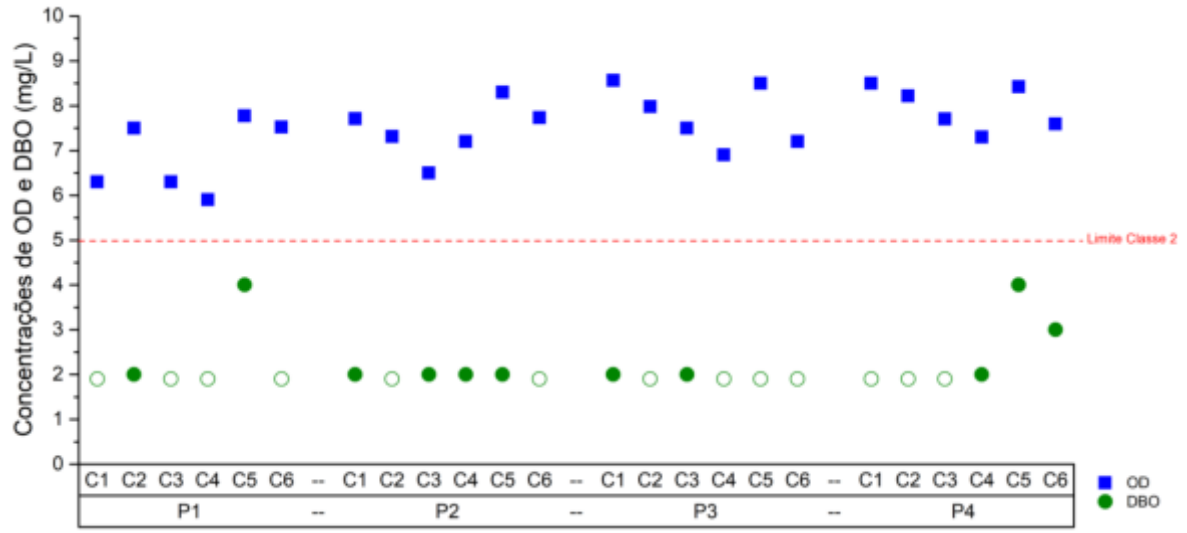


GRÁFICO 11 – CONCENTRAÇÕES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO E DBO MEDIDOS NOS PONTOS AMOSTRAIS DO RIO JORDÃO DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO
NOTA: OS PONTOS SEM PREENCHIMENTO REPRESENTAM OS VALORES < LQ
FONTE: AMBIOTECH, 2023

A DQO, por sua vez, também indica a presença de material orgânico no meio, contudo daquele que é mais refratário, ou seja, de difícil biodegradabilidade. De acordo com CETESB (2020), o aumento das concentrações de DQO em um corpo d´água está relacionado com a presença de despejos industriais. Nesse caso, as concentrações medidas variaram entre 29,33 ± 11,43 mg/L no ponto P4 e 42,12 ± 17,87 mg/L no ponto P1, não indicando contaminação aparente.

De forma geral, as análises de qualidade da água do trecho de interesse e implantação do empreendimento apresentam bons valores de qualidade da água, principalmente para os parâmetros de OD e DBO, com atendimento regular à legislação vigente, indicando boas condições de oxigenação. Contudo, os nutrientes devem ser monitorados com atenção ao longo da fase de operação do empreendimento, já que o fósforo, em especial, apresenta concentrações excedentes aos limites previstos.

Rio Coutinho

Em relação ao monitoramento do rio Coutinho, é apresentado a seguir um panorama do monitoramento realizado mensalmente durante 2022 e 2023, até outubro, pela Indústria Santa Maria Papel e Celulose. A Tabela 8 e a Tabela 9 mostram, respectivamente, os valores medidos no ponto de montante (a 60 metros da saída do efluente industrial) e de jusante (a 30 metros do ponto de saída do efluente industrial). As tabelas são reproduzidas a partir dos laudos de qualidade da água divulgados pelo laboratório responsável. A saber, o laboratório é integralmente responsável pelas informações que constam nos laudos de coleta apresentados no Anexo 4. Cabe destacar que, em algumas coletas realizadas, o equipamento de medições *in loco* apresentou uma falha técnica, não sendo possível registrar os valores de oxigênio dissolvido e temperatura da água, portanto os mesmos não aparecem nas tabelas de resultados e não estão contabilizados nos resultados médios gerais. Apesar disso, a falta do registro desses valores não altera o panorama geral de qualidade da água do rio Coutinho.

De maneira geral, as amostras foram coletadas, ao longo deste período de monitoramento, em condições climáticas diferentes, com variações entre tempo bom (12 coletas que correspondem a 55% do total), nublado (8 coletas que correspondem a 36% do total) e chuvoso (2 que correspondem a 9% do total). Isso sugere que cerca de um terço das coletas realizadas podem ter recebido influência de eventos de precipitação antecedente.

Tais condições afetam a qualidade das águas, como é possível observar principalmente na campanha de janeiro de 2022 realizada nas condições de chuva. As análises a montante do lançamento de efluentes não sofrem tantos efeitos da ocorrência da chuva, contudo, no ponto de

jusante há um aumento expressivo dos valores de DBO, DQO, coliformes totais e nitrogênio amoniacal quando comparados com montante, superando os valores previstos na Resolução CONAMA nº 357/2005. Tal cenário remete à influência do despejo industrial do local, intensificados pelo evento de chuva, visto que os parâmetros excedidos são característicos de esgoto doméstico e industrial (VON SPERLING, 2017). Todavia, na coleta de setembro de 2022 que também ocorreu sob condições chuvosas, apenas os valores de coliformes totais e fecais tiveram um aumento entre os pontos, assim como observado em janeiro. Isso pode estar relacionado com a duração da chuva no momento da coleta (NOVOTNY, 2003), remetendo a contribuição da área do entorno com atividades agrícolas e presença de animais. Assim como observado para o rio Jordão, os corpos hídricos da região da PCH mostram-se sensíveis às influências das atividades do entorno, assim como no rio Coutinho. Visto que, na ocorrência de precipitações, as concentrações dos parâmetros de qualidade da água aumentam, seja pelo efeito da lavagem da área superficial do entorno, seja pela influência do aumento de volume do despejo industrial próximo. Os valores encontrados não são preocupantes, porém é necessário que o monitoramento seja criterioso e contínuo.

TABELA 8 - QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO A MONTANTE DO LANÇAMENTO DE EFLUENTE EM 2022 (MÉDIA ANUAL) E 2023 (ATÉ OUTUBRO)

Parâmetros	Unidade	LQ	2022	2023										Média ± D.P.	CONAMA Nº 357/2005 (Classe 2)
			MÉDIA ANUAL	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out		
Condições Climáticas				Nublado	Nublado	Bom	Bom	Nublado	Bom	Nublado	Bom	Bom	Bom		
DBO	mg/L	2,0	2,43	< LQ	< LQ	2	< LQ	< LQ	< LQ	4,00	6,00	10,00	2,00	4,40 ± 3,15	< 5,00
DQO	mg/L	25,0	32,25	< LQ	< LQ	< LQ	25,00	< LQ	38,00	45,00	44,00	51,00	42,00	39,61 ± 8,70	n.c.
Fósforo total	mg/L	0,01	0,04	0,03	0,03	0,01	0,07	0,03	0,03	0,03	0,06	0,10	0,05	0,04 ± 0,03	< 0,03 (Lêntico) < 0,05 (Intermediário) < 0,1 (Lótico)
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,10	0,33	0,92	0,48	0,13	0,60	0,38	0,36	0,19	0,24	0,59	0,62	0,44 ± 0,23	3,70 (pH < 7,5)
Óleos e Graxas Total	mg/L	10,0	13,20	24,00	< LQ	< LQ	< LQ	12	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	26,00	18,80 ± 7,22	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Mineral	mg/L	10,0	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Vegetal/ Gordura Animal	mg/L	10,0	13,33	24,00	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	18,00	18,44 ± 5,35	Virtualmente ausentes
pH	-	0,01	6,93	7,11	6,93	7,24	6,65	8,05	6,83	6,75	6,73	6,71	6,53	6,95 ± 0,42	6 a 9
Sólidos Sedimentáveis	mL/L/h	0,1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,10	< LQ	0,20	0,15 ± 0,07	n.c.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	2,0	8,80	4,00	10,00	20,00	11,00	7,00	5,00	13,00	3,00	16,00	15,00	10,25 ± 5,39	n.c.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1,8	846,58	220	920	1300	330	170	330	220	330	130	170	451,51 ± 388,44	< 1000
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,8	3683,33	3300	1700	2300	2400	7000	>16000000**	1700	110	3300	3300	2879,33 ± 1800,41	n.c.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	n.m.	8,11	8,00	8,08	7,90	*	8,00	7,75	8,23	8,00	7,82	7,18	7,91 ± 0,29	> 5,00
Temperatura	º C	n.m.	18,93	22,00	22,00	20,00	*	19,00	15,00	17,30	17,10	19,00	20,70	19,10 ± 2,22	n.c.

NOTA: * Valores não disponibilizados no relatório enviado pelo laboratório: falha técnica; ** valor excedente ao limite máximo de quantificação do método, portanto uma concentração incerta, podendo ser caracterizada como *outlier* e, por isso, retirada dos cálculos gerais; n.c. – não considerado

TABELA 9 - QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO A JUSANTE DO LANÇAMENTO DE EFLUENTE EM 2022 (MÉDIA ANUAL) E 2023 (ATÉ OUTUBRO)

Parâmetros	Unidade	LQ	2022	2023										Média ± D.P.	CONAMA Nº 357/2005 (Classe 2)
			MÉDIA ANUAL	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out		
Condições Climáticas				Nublado	Nublado	Bom	Bom	Nublado	Bom	Nublado	Bom	Bom	Bom		
DBO	mg/L	2,0	4,22	2,00	< LQ	< LQ	< LQ	2,00	5,00	3,00	4,00	10,00	< LQ	4,32 ± 2,75	< 5,00
DQO	mg/L	25,0	44,67	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	38,00	43,00	43,00	48,00	41,00	42,94 ± 3,37	n.c.
Fósforo total	mg/L	0,01	0,03	0,02	0,03	0,08	0,07	0,02	0,04	0,03	0,05	0,07	0,05	0,04 ± 0,02	< 0,03 (Lêntico) < 0,05 (Intermediário) < 0,1 (Lótico)
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,10	1,43	1,56	2,20	1,42	0,73	1,45	0,49	0,40	0,34	0,86	0,50	1,03 ± 0,61	3,70 (pH < 7,5)
Óleos e Graxas Total	mg/L	10,0	15,60	24,00	12,00	< LQ	14,00	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	16,00	16,32 ± 4,57	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Mineral	mg/L	10,0	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Vegetal/ Gordura Animal	mg/L	10,0	17,00	24,00	12,00	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	17,67 ± 6,03	Virtualmente ausentes
pH	-	0,01	7,04	7,38	7,24	7,13	6,70	7,87	6,56	6,54	6,67	6,90	6,57	6,96 ± 0,42	6 a 9
Sólidos Sedimentáveis	mL/L/h	0,1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,10	< LQ	0,20	0,15 ± 0,07	n.c.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	2,0	7,75	3,00	12,00	11,00	5,00	2,00	< LQ	5,00	6,00	10,00	15,00	7,68 ± 4,22	n.c.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1,8	1349,50	790,00	1600,00	1100,00	490,00	130,00	7900,00	790,00	790,00	330,00	230,00	1409,05 ± 2201,20	< 1000
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,8	33400,00	33000,00	4600,00	7900,00	2400,00	4600,00	170000,00	13000,00	49000,00	4900,00	4900,00	29790,91 ± 49061,79	n.c.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	n.m.	7,73	*	7,91	7,60	*	7,90	7,06	8,50	7,80	7,65	7,22	7,71 ± 0,42	> 5,00
Temperatura	º C	n.m.	19,90	*	22,80	21,00	*	20,00	20,00	15,40	17,90	19,60	20,70	19,70 ± 2,07	n.c.

NOTA: * - Valores não disponibilizados no relatório enviado pelo laboratório: falha técnica; n.c. – não considerado.

Como é possível observar os valores mensurados atendem ao previsto na legislação para corpos d´água Classe 2 (ambientes lóticos). Algumas exceções podem ser observadas para o parâmetro de coliformes termotolerantes que, eventualmente, possui concentrações excedentes das recomendadas. Esses cenários podem estar associados com a influência do despejo da industrial em termos de águas residuárias, visto que no ponto de jusante as concentrações são mais elevadas.

Em termos de matéria orgânica, tanto DBO quanto OD, as concentrações medidas atenderam ao previsto pela legislação vigente, em ambos os pontos monitorados.

Os parâmetros que refletem a presença de matéria orgânica, DBO e OD, apresentam concentrações dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, em ambos os pontos monitorados. O Gráfico 12 e Gráfico 13 a seguir apresentam os valores de DBO e OD ao longo do programa de monitoramento.

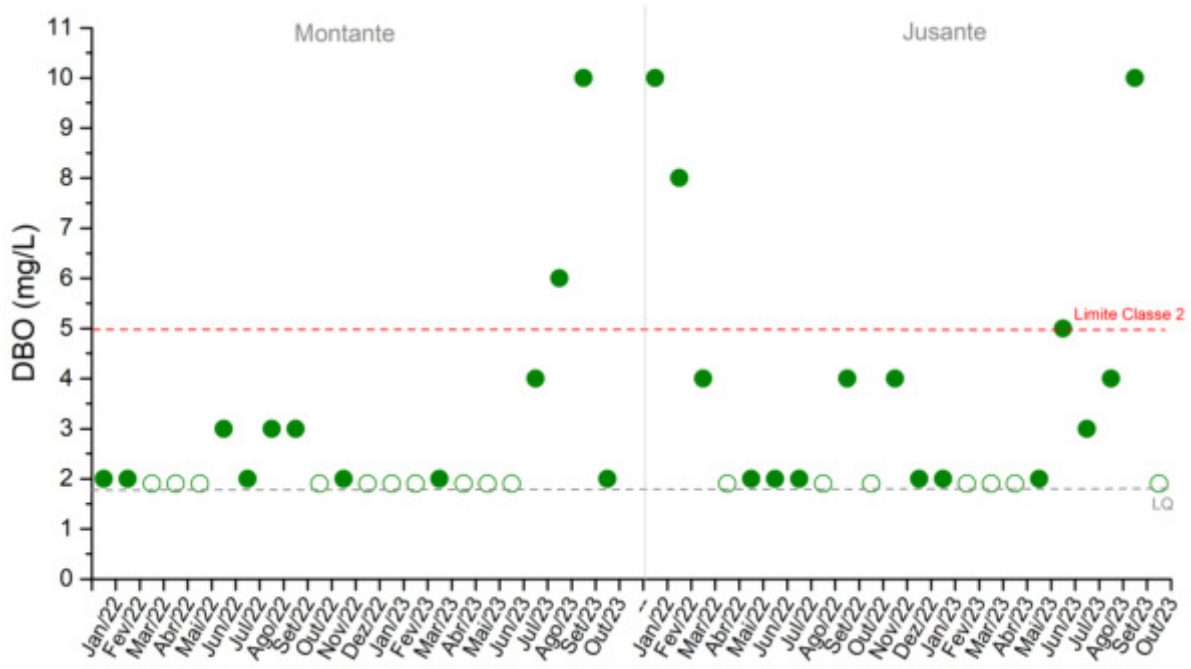


GRÁFICO 12 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – DBO
NOTA: OS PONTOS SEM PREENCHIMENTO REPRESENTAM OS VALORES < LQ
FONTE: SANTA MARIA, 2023

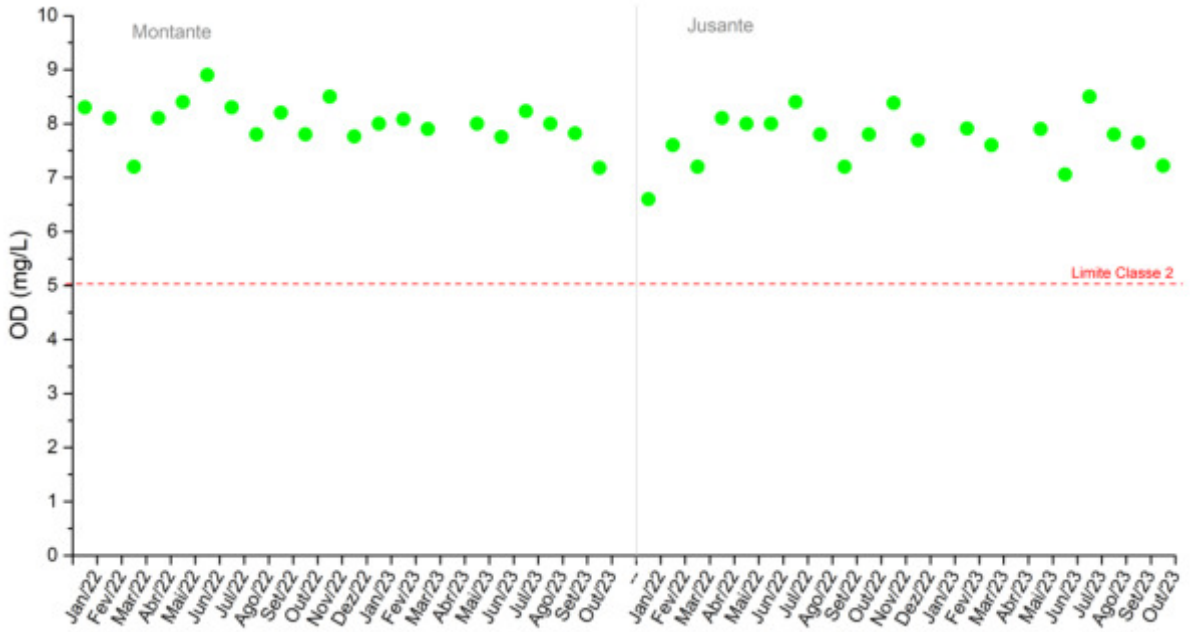


GRÁFICO 13 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – OD
FONTE: SANTA MARIA, 2023

Ressalta-se ainda que , o rio Coutinho apresenta boas condições de oxigenação em ambos os pontos monitorados pela Indústria Santa Maria Papel e Celulose. Apenas os valores medidos a jusante nos meses de janeiro e fevereiro de 2022, e setembro de 2023 que se encontraram fora dos VMP de DBO previsto na Resolução CONAMA nº 357/2005, com concentrações de 10 mg/L, 8 mg/L e 10 mg/L, respectivamente, mas sem decréscimo das concentrações de oxigênio dissolvido no meio. Isso pode estar associado com condições de chuva antecedentes que possam ter contribuído pontualmente com o aumento de DBO, identificados no Gráfico 14 como valores atípicos (*outliers)*. Além disso, a coleta realizada em junho de 2023 apresentou valor elevado, de 5 mg/L, atingindo o limite estabelecido pela legislação, e novamente, sem decréscimo da concentração de oxigênio dissolvido no meio (7,06 mg/L), sendo entendido como eventos pontuais isolados que não interferem a longo prazo na qualidade da água. De forma geral, ao longo do período monitorado, bem como continuação do programa em 2023, as boas condições de oxigenação foram mantidas.

Estes valores não são alarmantes, visto que os valores de OD não sofreram diminuição significativa, mantendo-se dentro do estabelecido pela legislação durante todo o período monitorado, e devido às condições posteriores de DBO, com pleno atendimento à legislação. Nota-se também que as concentrações medidas a jusante são maiores do que as medidas a montante, como esperado devido a influência do despejo industrial (Gráfico 14) e se mantém sem alterações ao longo de todo programa de monitoramento realizado. A concentração média de OD no rio Coutinho a montante do lançamento do efluente é de 7,91 ± 0,29 mg/L, enquanto a jusante a concentração média foi de

7,71 ± 0,42 mg/L, indicando manutenção de boa qualidade da água mesmo após despejo do efluente industrial.

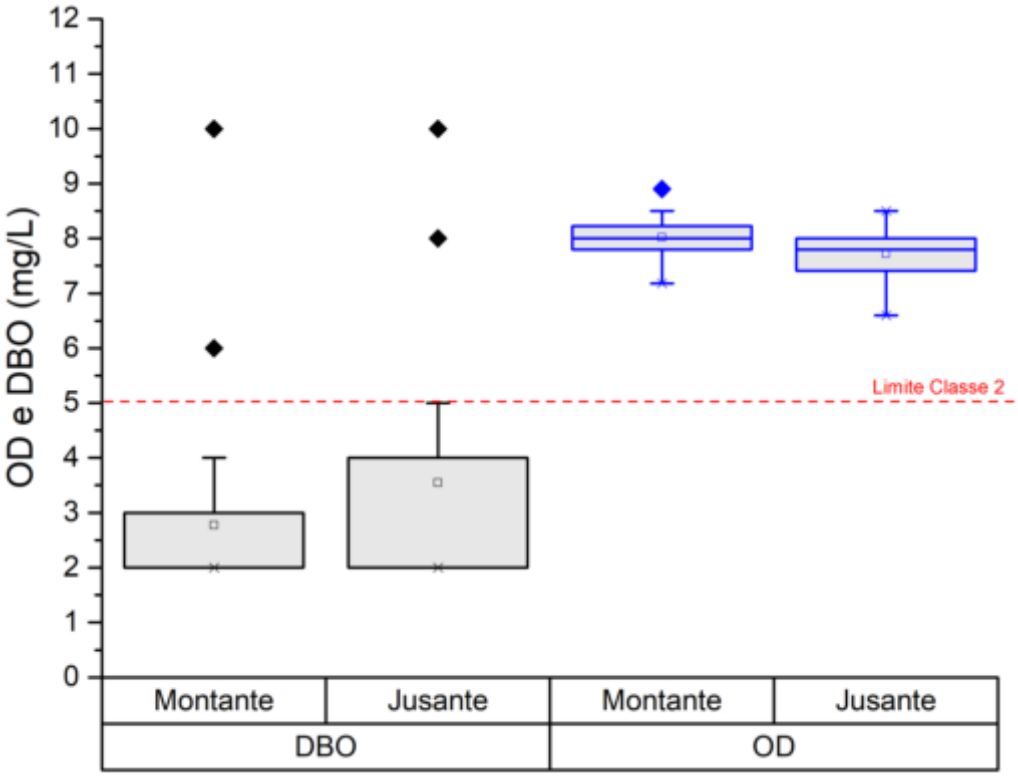


GRÁFICO 14 – BOX-PLOT DAS CONCENTRAÇÕES DE OD E DBO MEDIDAS NO RIO COUTINHO AO LONGO DO PERÍODO DE MONITORAMENTO EM 2022 E 2023
FONTE: SANTA MARIA, 2023

O Gráfico 15 e Gráfico 16 mostram a variação das concentrações de fósforo total e nitrogênio amoniacal ao longo do monitoramento realizado pela Indústria Santa Maria Papel e Celulose ao longo do ano de 2022 e 2023 até o mês de outubro.

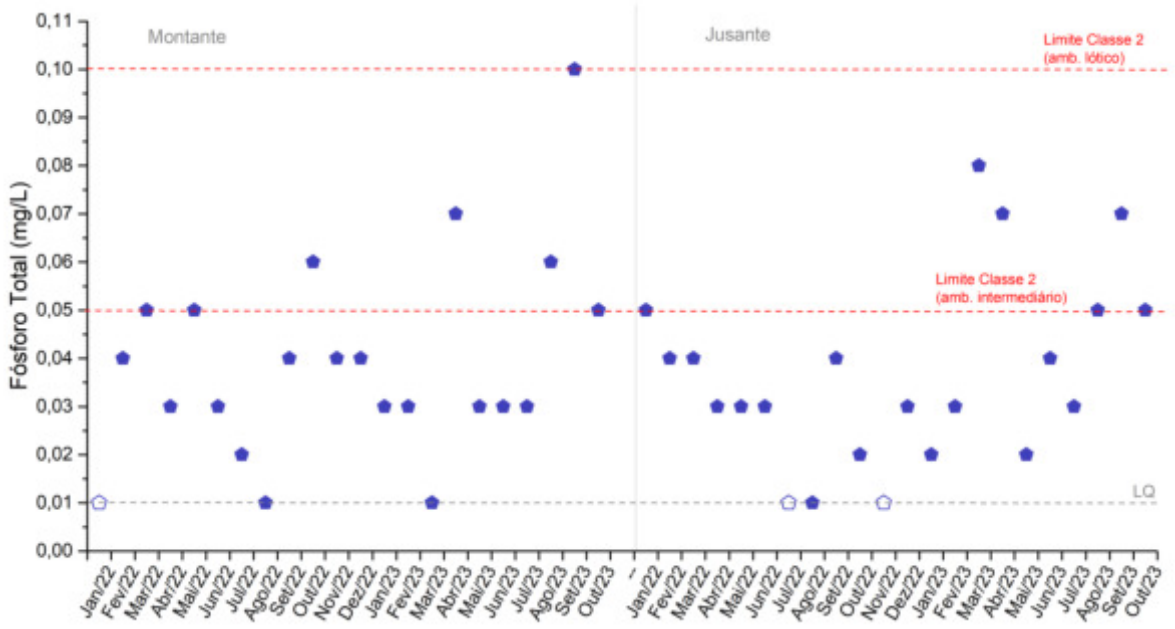


GRÁFICO 15 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – FÓSFORO TOTAL
NOTA: OS PONTOS SEM PREENCHIMENTO REPRESENTAM OS VALORES < LQ
FONTE: SANTA MARIA, 2023

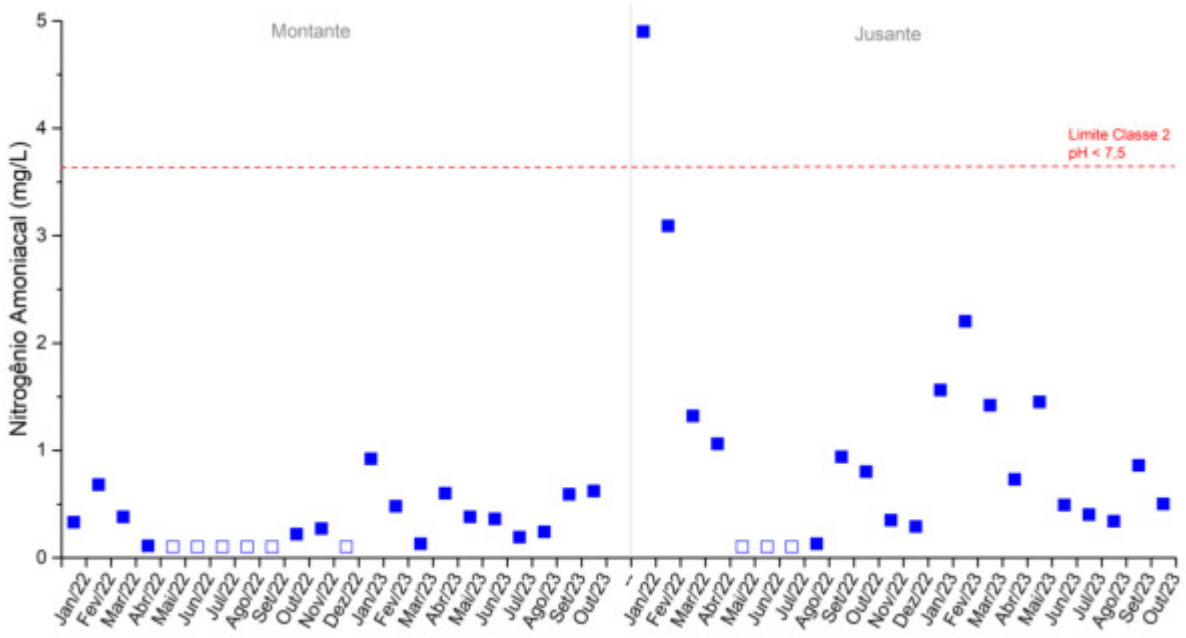


GRÁFICO 16 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – NITROGÊNIO AMONIACAL
NOTA: OS PONTOS SEM PREENCHIMENTO REPRESENTAM OS VALORES < LQ
FONTE: SANTA MARIA, 2023

As concentrações de fósforo (Gráfico 15) mantiveram-se, de maneira geral, dentro do limite estabelecido pela legislação para ambientes intermediários, com concentrações menores que 0,05 mg/L. Para ambientes lóticos, que é o caso do rio Coutinho, todas as concentrações medidas atendem ao previsto na Resolução CONAMA nº 357/2005, de até 0,1 mg/L. As pequenas variações que podem ser observadas são esperadas considerando as atividades industriais realizadas, bem como a influência do entorno e não configuram aumentos críticos e comprometedores à qualidade das águas do rio Coutinho. As concentrações médias de fósforo total para montante e jusante foram, respectivamente, de 0,04 ± 0,03 mg/L e 0,04 ± 0,02 mg/L. Essas condições continuam indicando concentrações aceitáveis de fósforo para critérios de enquadramento e despejo de efluentes (CONAMA, 2005, 2011), contudo esses valores indicam estágio intermediário de enriquecimento das águas (0,02 a 0,05 mg/L de fósforo), podendo contribuir significativamente para o desencadeamento dos processos de eutrofização a jusante (VON SPERLING, 2017; BAIRD, 2018). No monitoramento do rio Coutinho, o parâmetro clorofila-a não é mensurado, portanto, as inferências a respeito da influência nos processos de eutrofização devem ser realizadas com cautela.

As concentrações de nitrogênio amoniacal (Gráfico 16) apresentaram distribuição de concentrações similares aos valores de DBO, onde apenas no mês de janeiro de 2022, no ponto a jusante, a concentração medida não atende ao previsto pela legislação vigente, de até 3,70 mg/L quando o pH < 7,5. Isso se deve ao fato de que o nitrogênio amoniacal provoca consumo de oxigênio dissolvido das águas naturais ao ser oxidado biologicamente (CETESB, 2020). Além disso, é possível notar que, no período mais seco do ano (maio a agosto) os valores de nitrogênio amoniacal estiveram abaixo do limite de quantificação do método (0,1 mg/L). Enquanto nos meses de janeiro, fevereiro, setembro e outubro de 2022 e em janeiro de 2023, as concentrações sofrem variações e aumentos, que podem estar associados com as influências do escoamento superficial devido à ocorrência das chuvas.

As concentrações médias de nitrogênio amoniacal foram de 0,44 ± 0,23 mg/L no ponto de montante e 1,03 ± 0,61 mg/L no ponto de jusante. O ponto de jusante possui concentrações cerca de 2 vezes maiores que as medidas no ponto de montante, provavelmente associado à influência do despejo industrial no corpo receptor. Contudo, os valores medidos atendem aos limites recomendados pela legislação vigente. Adicionalmente, nos meses de janeiro a maio de 2023 no ponto de jusante, é possível observar que as concentrações de nitrogênio amoniacal sofreram um aumento, em comparação aos últimos meses observados, de junho e julho de 2023 e ao monitoramento em 2022, onde as concentrações diminuem novamente. Alguma alteração interna dos processos pode

influenciar nas concentrações emitidas nos efluentes, as quais refletem nesse aumento, mas sem exceder os limites previstos.

O Gráfico 17 apresenta a variação de coliformes totais e fecais ao longo do período de monitoramento realizado pela Indústria Santa Maria Papel e Celulose no rio Coutinho em 2022 e 2023.

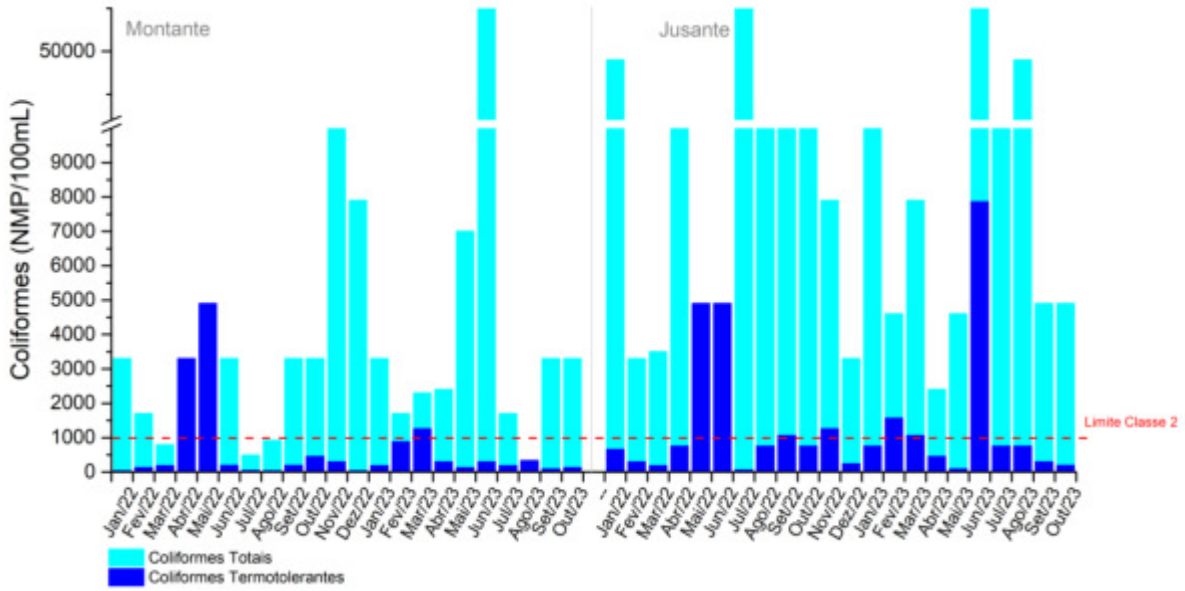


GRÁFICO 17 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES
FONTE: SANTA MARIA, 2023.

Coliformes termotolerantes são aqueles microrganismos do grupo coliforme capazes de fermentar a lactose a 44-45°C, sendo representados principalmente por *Escherichia coli* indicando contaminação fecal. O período monitorado mostrou variações no atendimento à legislação vigente (Gráfico 17), que podem estar recebendo influência do despejo de esgoto industrial, além das contribuições das atividades do entorno do trecho de interesse monitorado.

O ponto de montante apresenta 2 episódios excedentes em 2022 (com concentrações de 3300 e 4900 NMP/100 mL respectivamente em abril e maio) e 1 episódio em 2023 (com concentração de 1300 NMP/100 mL em março), enquanto o ponto de jusante apresenta 4 episódios excedentes em 2022 (com concentrações de 4900, 4900, 1100 e 1300 NMP/100 mL respectivamente nos meses de maio, junho, setembro e novembro) e 3 episódios em 2023 (com concentrações de 1600, 1100 e 7900 NMP/100 mL nos meses de fevereiro, março e junho). Nas demais campanhas, os valores de coliformes termotolerantes atendem ao VMP definido na Resolução CONAMA nº 357/2005 de 1000 NMP/100 mL, com concentração média de 452 NMP/100mL no ponto de montante. No mês

de agosto de 2023, no ponto de montante, as concentrações indicadas no laudo laboratorial, mostram concentrações de coliformes totais menores que as concentrações de coliformes termotolerantes. Por isso, no Gráfico 17 a barra é representada apenas como a presença de coliformes termotolerantes. Porém, essa quantificação deve ser considerada com cautela, considerando a inconsistência lógica dos valores emitidos no laudo, uma vez que os coliformes termotolerantes representam uma parte dos coliformes totais. Ressalta-se que o laboratório é integralmente responsável pelas informações fornecidas.

Já para o ponto de jusante, os valores medidos de coliformes termotolerantes apresentam concentrações mais elevadas de coliformes que de montante, com concentração média de 1409 NMP/100mL, excedendo o limite permitido. Isso pode estar associado à ocorrência de períodos mais chuvosos, causando contribuição superficial do entorno da área de influência, bem como da própria estação de tratamento da indústria.

Na campanha realizada em junho de 2023, as concentrações medidas de coliformes totais foram as maiores registradas em 2023. No ponto de montante, o valor medido excedeu ao limite máximo do método, não podendo ser quantificado com exatidão, mas com concentração superior a 16000000 NMP/100 mL, enquanto no ponto de jusante a concentração foi de 170000 NMP/100 mL. De acordo com Souza *et al.*, (2017), os coliformes totais indicam contaminação pós-sanitização ou pós-processo, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processo, enquanto a presença de coliformes termotolerantes indicam contaminação fecal e se associam com as condições higiênico-sanitárias do corpo d'água, remetendo diretamente à contaminação fecal do trato intestinal. Nessa situação, apesar desse elevado valor, o ponto de montante atende ao previsto na Resolução CONAMA nº 357/2005 para rios Classe 2 de coliformes termotolerantes abaixo de 1000 NMP/100 mL, porém o ponto de jusante não atende, com concentrações de 7900 NMP/100 mL. Considerando o programa de monitoramento realizado e avaliado concomitantemente como o programa do rio Jordão, estas condições de não atendimento mostram-se pontualmente atípicas do habitualmente encontrado.

Adicionalmente, cabe ressaltar que a referência indicada pela Resolução CONAMA nº 357/2005 é de que os episódios excedentes não devem ultrapassar 80% ou mais nas amostras coletadas ao longo de um monitoramento anual (campanhas bimestrais). Portanto, apesar das ocorrências de não atendimento pontual, a condição geral é atendida. Além disso, a Classe 2 é mais restritiva e, caso a água seja utilizada para fins menos nobres, como recreação em contato primário (Classe 2), recreação em contato secundário (Classe 3) ou demais usos (Classe 3) os limites permitidos aumentam, respectivamente, para 2000 NMP/100 mL, 2500 NMP/100 mL e 4000 NMP/100 mL.

Ainda nesses cenários, apesar das ocorrências de não atendimento pontual, a condição geral é atendida.

Em relação à influência do rio Coutinho no rio Jordão, o Gráfico 18 mostra uma comparação entre os valores médios medidos nas Campanhas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 de monitoramento do rio Jordão com a média dos valores monitorados ao longo do ano de 2022 e 2023 no rio Coutinho para os parâmetros físico-químicos. As concentrações de OD e temperatura para o ponto de jusante não foram fornecidos no laudo laboratorial nos meses de janeiro e abril de 2023, portanto não foram contabilizadas nos cálculos.

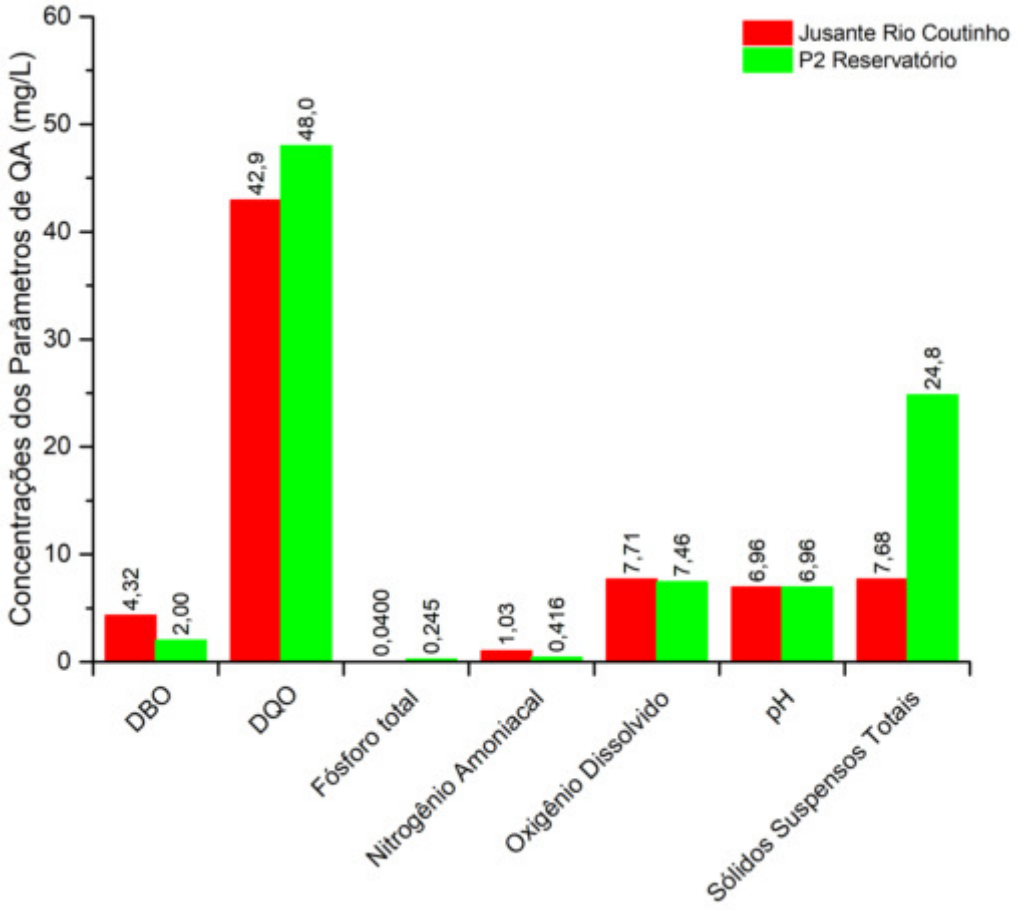


GRÁFICO 18 – COMPARAÇÃO ENTRE OS PARÂMETROS DE QUALIDADE FÍSICO-QUIMICO DA ÁGUA MEDIDOS NO RIO COUTINHO E RIO JORDÃO
FONTE: SANTA MARIA, 2023

É possível observar que os valores médios de OD são levemente superiores no rio Coutinho, mas se mantêm muito similares aos valores encontrados no rio Jordão, enquanto os valores médios medidos de pH se igualaram nos dois pontos. Tais valores indicam condição de boa oxigenação e neutralidade, em ambos os pontos monitorados.

Os valores de DBO e nitrogênio amoniacal são maiores no rio Coutinho do que no rio Jordão, como esperado. Isso porque, considerando a trajetória desse volume de água entre os pontos e a intervenção do despejo industrial existente, há influência dos processos de advecção e difusão que propagam a poluição, bem como do processo de autodepuração com a decomposição/oxidação da matéria orgânica. Apesar disso, as concentrações medidas não sugerem significativos efeitos de decréscimo da qualidade da água no rio Jordão devido ao encontro das águas do rio Coutinho que recebe o despejo de efluente industrial. Além disso, cabe destacar que os valores medidos se encontram dentro dos limites previsto pela legislação para rios classe 2, tanto nas águas do rio Jordão quanto do rio Coutinho.

As concentrações médias de DQO, sólidos em suspensão total e o fósforo apresentam maiores concentrações no rio Jordão do que no rio Coutinho. Isso pode estar associado à ocorrência da chuva e indução do processo de lavagem da área superficial do entorno de forma pontual, como comentado previamente.

Além disso, cabe destacar, que no P2 do rio Jordão, os valores de DQO na C1, C2 e C6 tiveram concentrações < LQ, enquanto na C3, C4 e C5, as concentrações medidas foram de 70 mg/L, 31 mg/L e 43 mg/L, respectivamente. Da mesma forma, para sólidos em suspensão, as prováveis influências do entorno têm reverberado nas concentrações medidas. As concentrações medidas até a C4 mantinham valores médios de 11 mg/L, enquanto na C5 e C6 as concentrações medidas foram de 44 mg/L e 58 mg/L, respectivamente, elevando, portanto, a média geral para 24,83 mg/L. Portanto, as interpretações devem ser realizadas com cautela, visto que as campanhas C3, C4, C5 e C6 foram realizadas sob a influência de condições climáticas chuvosas e que já se observou a sensibilidade desses corpos hídricos em relação às atividades do entorno. Adicionalmente, no histórico do monitoramento não há indícios da influência direta no rio Jordão de forma recorrente, considerando que o transporte de poluentes sofre processos de degradação até a confluência de ambos os corpos hídricos.

As concentrações medidas de fósforo, principalmente no rio Jordão, precisam de atenção e cuidado, como observado anteriormente. A concentração média medida a jusante do rio Coutinho foi de 0,04 ± 0,02 mg/L, valor este que atende ao previsto na Resolução CONAMA nº 357/2005 para rios de Classe 2 para ambientes lóticos. Contudo, a concentração média medida no rio Jordão, ponto P2, foi de 0,25 ± 0,24 mg/L, excedendo o limite estabelecido pela legislação para ambientes lênticos, intermediários e lóticos. Portanto, é de suma importância que as contribuições de fósforo total advindas da área do entorno sejam identificadas e mitigadas, a fim de evitar o desencadeamento de processo de eutrofização nesse corpo hídrico.

Em termos de presença de coliformes, o Gráfico 19 apresenta a comparação entre coliformes totais e termotolerantes no rio Jordão e no rio Coutinho. É possível observar que em ambos os pontos monitorados há forte presença de coliformes totais, indicando a presença de bactérias do grupo coliformes que podem ser potencialmente patogênicas ou não. Já o grupo de coliformes fecais representa cerca de 10% e 5%, respectivamente para P2 e Jusante do rio Coutinho, das bactérias do grupo coliformes presentes, indicando neste caso presença de contaminação fecal, advindo possivelmente da influência da indústria e das atividades do entorno da área de influência da PCH. As concentrações médias medidas foram de 7477 NMP/100 mL no ponto P2 do rio Jordão e de 1409 NMP/100 mL no ponto Jusante do rio Coutinho. Em ambos os locais, os valores excedem ao limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para rios de Classe 2 de 1000 NMP/100 mL.

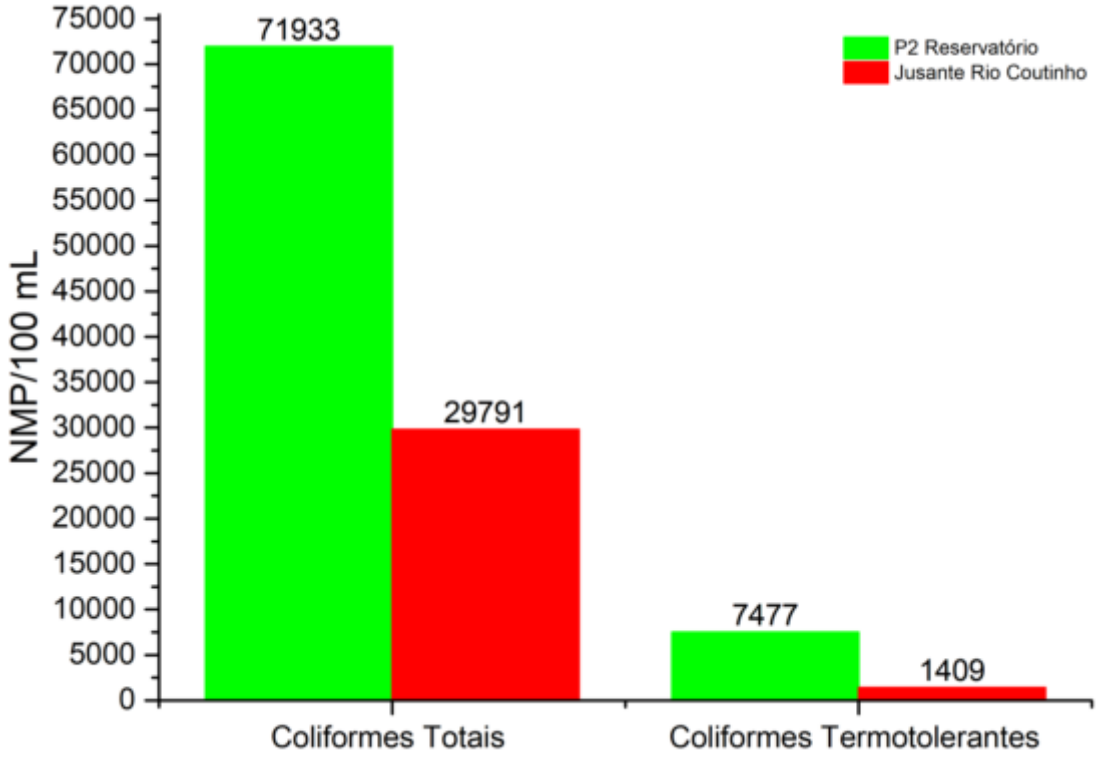


GRÁFICO 19 – COMPARAÇÃO ENTRE OS PARÂMETROS DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES MEDIDOS NO RIO COUTINHO E RIO JORDÃO
FONTE: SANTA MARIA, 2023

Tais concentrações podem estar novamente associadas com os processos de lavagem da área superficial do entorno, uma vez que as últimas campanhas realizadas no rio Jordão aconteceram sob a influência de condições chuvosas, aumentando as concentrações observadas. Já no rio Coutinho, no mês de junho de 2023, houve a mensuração de valores atípicos aos monitorados até o momento, tanto no ponto de Jusante quanto no ponto de Montante. Esse valor elevado altera a

concentração média final, mas não sugere indícios de contaminação persistente e intensa de coliformes termotolerantes. Contudo, as influências externas precisam ser averiguadas com cautela e atenção.

Considerando a hipótese de que influência do rio Coutinho fosse significativa, as concentrações tanto do ponto de jusante do rio Coutinho quanto do ponto P2 do rio Jordão, já apresentariam concentrações mais elevadas e em não conformidade com o previsto nas legislações vigentes. Porém, nesta comparação, com exceção do fósforo total, todos os valores atendem ao previsto na Resolução CONAMA nº 357/2005 para rios de Classe 2. Cabe destacar que as concentrações de fósforo em não conformidade não estão relacionadas com a influência do rio Coutinho.

O rio Coutinho, por ser um afluente do rio Jordão, sem dúvidas, exerce influências no mesmo. Em termos de qualidade da água até o momento, o controle e monitoramento realizados no rio Coutinho apresentam poucas ocorrências de não atendimento, assim como o rio Jordão possui boa qualidade (OD e DBO que refletem a boa oxigenação do meio, bem como pH com características neutras do ambiente aquático) e em atendimento à classe de enquadramento. Porém, esse equilíbrio depende diretamente do controle da fonte pontual de poluição existente no rio Coutinho. Até o presente momento, as influências em termos de qualidade são as esperadas, mas precisam ser sempre monitoradas constantemente com cautela e precaução.

De toda forma, assim como observado no trecho de implementação da PCH Três Capões Novo no rio Jordão, o fósforo mostra-se um elemento de presença marcante e com potencial de causar processo de decréscimo da qualidade da água, tanto pela influência do rio Coutinho quanto pela influência do uso da terra do entorno e fontes difusas de poluição, sendo fundamental seu controle e monitoramento periódico.

3.4.2 Índices: IQA e IET

Os valores de IQA e IET foram calculados para o rio Jordão, nos quatro pontos de monitoramento do trecho de influência da implantação do empreendimento, de acordo com a metodologia apresentada.

O IQA tem como objetivo original avaliar a qualidade da água bruta visando o abastecimento público, contudo pode ser usado para indicação da qualidade da água sujeita à contaminação de fontes pontuais de poluição (CETESB, 2020). É válido ressaltar que para os parâmetros de qualidade que tiveram suas concentrações abaixo do limite de quantificação do método, para o cálculo do índice, foram usados os valores do próprio LQ para o respectivo índice, pois entende-se

que este é o cenário mais conservador. Os valores calculados para o IQA ao longo do programa de monitoramento são apresentados na Tabela 10.

TABELA 10 - VALORES CALCULADOS DE IQA NAS CAMPANHAS REALIZADAS DURANTE O PROGRAMA DE MONINTORAMENTO DA FASE 2 DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO

Pontos de Monitoramento	C1	C2	C3	C4	C5	C6	IQA médio	Classificação Média
P1 Montante	66	68	67	46	59	46	59	Regular
P2 Reservatório	75	75	80	60	64	46	67	Regular
P3 TVR	72	77	70	49	62	57	64	Regular
P4 Jusante	72	71	86	58	62	63	69	Regular

Os valores médios de IQA calculados indicam classificação do corpo d´água “Regular” para todos os pontos monitorados, respectivamente, IQA_{P1} = 59, IQA_{P2} = 67, IQA_{P3} = 64 e IQA_{P4} = 69. Cabe destacar que os valores médios calculados em P2 e P4 estão muito próximos do valor limite de troca para classificação boa (IQA > 71), sugerindo que a qualidade da água permanece em boas condições ao longo da implementação do empreendimento.

Apenas o ponto P1 teve IQA na classificação regular (C1, C2, C3 e C5) e ruim (C4 e C6) ao longo do programa de monitoramento. Os pontos P2, P3 e P4 tiveram classificação boa durante as três primeiras campanhas, tendo a qualidade diminuída nas últimas duas campanhas realizadas, com exceção do ponto P2 da C6 que teve classificação ruim para o trecho. Tais condições de decréscimo das classificações provavelmente estão associada com a ocorrência de chuvas mais intensas, visto que na C6 foi registrado o maior evento de chuva ocorrido durante o programa de monitoramento (Tabela 3). A C4 e a C6 foram campanhas marcadas pela ocorrência de chuvas intensas (33,8 mm e 43,8 mm nas 24 horas antecedentes à realização da coleta respectivamente), resultando em valores mais elevados de nitrogênio e fósforo total, sólidos totais e coliformes fecais nas amostras de água. Tais mudanças de classificação de qualidade, principalmente durante os eventos de precipitação, refletem a influência que esse trecho de instalação sofre durante esses episódios, principalmente o trecho do P2.

De acordo com os estudos preliminares desenvolvidos por Ambiotech (2021) na área da PCH os valores de IQA já denotavam as mesmas classificações das encontradas ao longo desse programa de monitoramento. Na fase de diagnóstico, os valores de IQA obtidos para os pontos P1 e P2 indicaram classificação “Regular”, enquanto para os pontos P3 e P4 a classificação foi “Boa” (AMBIOTECH, 2021). Nas observações gerais realizadas no estudo ambiental da PCH Verde 4A (BioLAQUA, 2019) no Rio Verde, as classificações de IQA variaram entre “Boa” (66,7 no ponto AM01) e “Ótima” (86,4 no ponto AM02) ao longo do período de enchimento e operação do

reservatório. Contudo, os autores destacam que durante os períodos de chuva as classificações obtidas foram menores do que aquelas obtidas durante os períodos de seca (BioLAQUA, 2019). Os estudos ambientais desenvolvidos para a PCH Palmital (CONSTRUNÍVEL, 2020) e PCH Cantu 2 (SOMA, 2016) e PCH Santa Maria (IMPACTO, 2017) também indicam IQA com classificação variando entre boa e ótima, contudo, não trazem informações e amostragens adicionais que investiguem o comportamento do meio na ocorrência de eventos de precipitação.

O Gráfico 20 mostra os valores de IQA calculados para as seis campanhas realizadas até o momento deste programa de monitoramento.

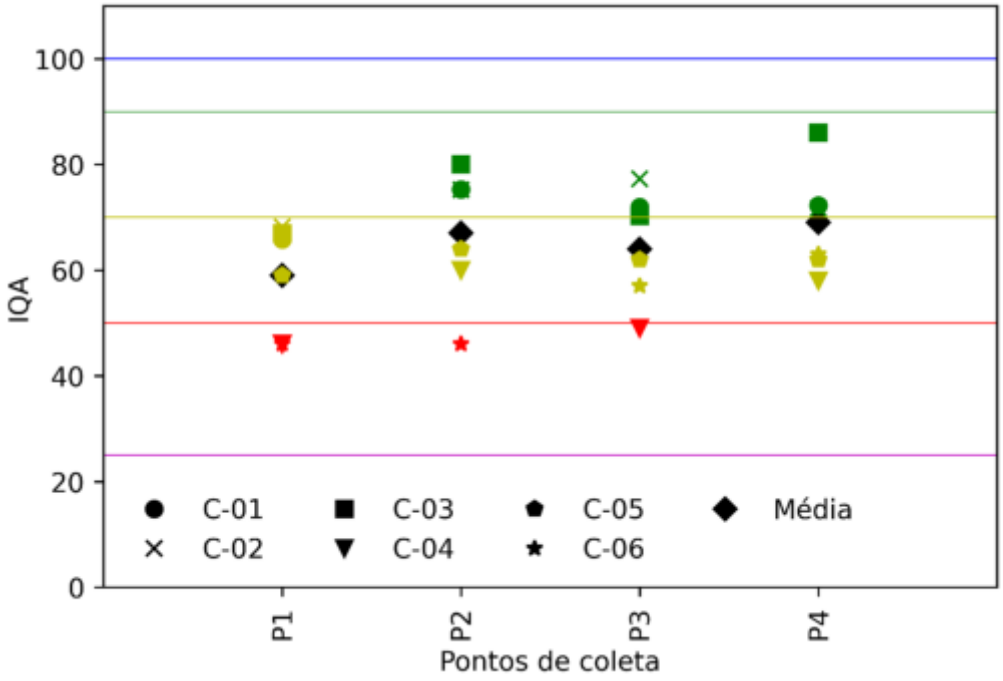


GRÁFICO 20 – VARIAÇÃO DO IQA DO RIO JORDÃO AO LONGO DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO
FONTE: AMBIOTECH, 2023

Nota-se que ao longo da fase de instalação do empreendimento, o trecho do rio Jordão de influência direta, vem mantendo seus índices de qualidade, sem sofrer impactos ou alterações significativas até o momento. Contudo, na ocorrência de eventos de precipitação, o trecho recebe maiores influências de poluição difusa dos arredores, tornando-se mais sensível em termos de qualidade da água. Essa condição deverá ser observada e monitorada com maior cuidado ao longo da próxima fase do empreendimento.

O Índice do Estado Trófico tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito

relacionado ao crescimento excessivo das algas e cianobactérias (CETESB, 2020). Os parâmetros avaliados nesse índice são as concentrações de fósforo total e clorofila-a. A Tabela 11 apresenta os valores calculados de IET para os pontos monitorados no rio Jordão ao longo deste programa de monitoramento.

Cabe destacar que os valores de clorofila-a quantificados estiveram abaixo do limite de quantificação do método proposto em todas as campanhas de monitoramento realizadas. Para o fósforo, as quantificações foram abaixo do limite na C2, C5 e C6. Algumas exceções podem ser observadas na Tabela 7 e nas tabelas adicionais apresentadas nos Anexos, em termos de valores quantificados e diferenças nos limites de quantificação praticados entre as campanhas realizadas. Ressalta-se que o laboratório é integralmente responsável pela execução dos procedimentos analíticos de acordo com os critérios de qualidade estabelecidos e padronizados, bem como pelos resultados fornecidos. Para as ocorrências de quantificação < LQ, foi utilizado o próprio valor limite do método para a efetividade do cálculo do IET, entendendo que essa decisão considera um cenário mais conservador no cálculo dos índices. De toda forma, os resultados devem ser avaliados com cautela.

TABELA 11 - VALORES CALCULADOS DE IET NAS CAMPANHAS REALIZADAS DURANTE O PROGRAMA DE MONINTORAMENTO DA FASE 2

Pontos de Monitoramento	C1	C2	C3	C4	C5	C6	IET Médio	Classificação Média
P1 Montante	64	64	65	68	59	59	63	Eutrófico
P2 Reservatório	59	60	61	62	57	63	60	Eutrófico
P3 TVR	62	64	64	67	59	59	62	Eutrófico
P4 Jusante	63	64	63	65	59	60	62	Eutrófico

Os valores médios do IET calculados, indicam que todos os pontos se classificam como “Eutrófico” (IET_{P1} = 63; IET_{P2} = 60; IET_{P3} = 62 e IET_{P4} = 62). O nível de trofia “Eutrófico” indica que a água está começando a concentrar condições propícias à alta produtividade de algas que causam o processo de eutrofização, quando comparadas às condições naturais desse recurso hídrico. O RAS Complementar da PCH também mostrou IET com classificação de “Eutrófico” em todos os pontos monitorados (AMBIOTECH, 2021). Isso indica que a influência de concentrações mais elevadas de fósforo total já é recorrente da região do entorno onde o empreendimento está sendo instalado. Nesse caso, o rio Jordão possui um potencial médio de eutrofização que deve ser monitorado e avaliado a longo prazo.

Ao longo do programa de monitoramento, o IET indicou que as águas do rio Jordão possuem características propícias à eutrofização variando de leve a alta. Os menores valores registrados ocorreram apenas na C5, onde todos os pontos foram classificados como “Mesotróficos” e na C6,

onde os pontos P1 e P3 foram classificados como “Mesotróficos”. Já nas demais campanhas, as condições se mantiveram entre “Eutrófico” e “Supereutrófico”, indicando que o corpo d’água possui características de produtividade alta a intermediária, respectivamente. Isso causa implicações sobre a qualidade da água, em níveis aceitáveis na maioria dos casos, mas que podem provocar alterações indesejáveis decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos (CETESB, 2007; LAMPARELLI, 2004). Em apenas um momento, a classificação de “Hipereutrófico” foi observada, no P1 durante a C4 (IET = 68). As chuvas intensas observadas durante a realização da C4 também influenciaram diretamente o aporte de fósforo no meio, promovendo variações das classificações de IET até então não observadas.

Outro ponto importante, já comentado anteriormente, são os altos limites de quantificação praticados durante os procedimentos analíticos dos parâmetros de fósforo total e clorifila-a. Considerando os VMP atribuídos pela legislação vigente, os valores de LQ praticados são elevados, o que eventualmente pode ‘superestimar’ o cálculo do índice quando se usa o próprio valor do LQ nas campanhas em que a quantificação fica abaixo dele. Isso tem sido feito por duas razões, as quais (i) entende-se que na falta de uma informação mais precisa esse seria o cenário mais conservador, pois (ii) não é possível afirmar qual seria o valor correto abaixo do LQ determinado laboratorialmente. Dessa forma, as classificações observadas do IET devem ser interpretadas com cautela devido a esta condição.

O IET calculado no estudo ambiental da PCH Verde 4A (BioLAQUA, 2019) indicou condições de baixa influência de eutrofização, com classificações no limite entre ultraoligotróficas e mesotróficas, durante períodos de seca e chuva. Similarmente, nos estudos da PCH Cantu 2 (SOMA, 2016) e PCH Palmital (CONSTRUNÍVEL, 2020), os valores calculados de IET indicam classificação do nível de trofia em “Ultraoligotrófico”, mas sem indicações de campanhas de monitoramento em condições de chuva. Além disso, apesar das baixas concentrações de fósforo total e clorofila-a medidos, nenhum desses estudos mencionados possuem comentários adicionais sobre a efetividade do cálculo do índice considerando aquelas concentrações abaixo do limite de quantificação do método. Portanto, apesar das classificações obtidas neste programa de monitoramento serem mais preocupantes, ressalta-se que é de suma importância realizar o monitoramento e análise cuidadosa do fósforo total e clorofila-a com outros parâmetros hidro e microbiológicos, sem deixar de considerar inclusive métodos analíticos de quantificação mais precisos, a fim de averiguar o potencial efeito de eutrofização do meio.

O Gráfico 21 mostra os valores de IET calculados para as campanhas realizadas durante este programa de monitoramento no rio Jordão.

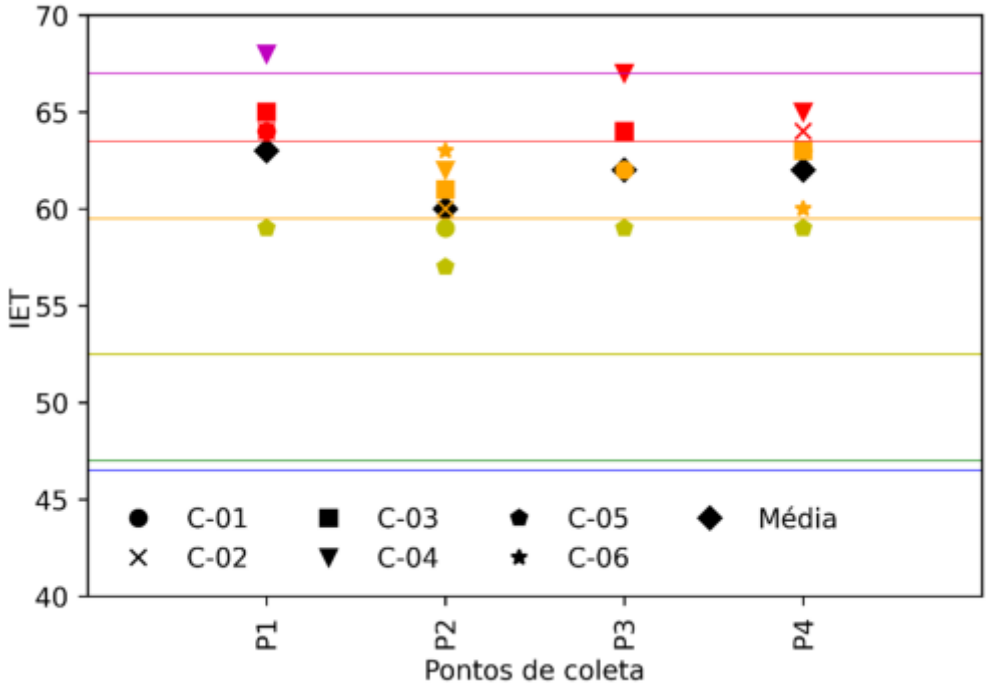


GRÁFICO 21 – VARIAÇÃO DO IET DO RIO JORDÃO AO LONGO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO
FONTE: AMBIOTECH, 2023

Em suma, as considerações levantadas pelo IQA são corroboradas pelas classificações fornecidas pelo IET, em que as atividades desenvolvidas no entorno da PCH Três Capões Novo, sob ocorrência dos eventos de precipitação, contribuem para a sensibilidade da qualidade da água neste trecho, visto que somente durante esses momentos os índices mostram maiores variações e classificações piores. Assim, destaca-se novamente a importância do monitoramento periódico dos nutrientes no corpo hídrico, bem como da identificação das possíveis fontes de influência, a fim de considerar alternativas de redução ou mitigação dessa contribuição.

4 METAS E INDICADORES

As metas do programa e os respectivos indicadores mensuráveis que ajudaram a acompanhar o atendimento das metas são apresentados na Tabela 12.

TABELA 12 - METAS, INDICADORES E STATUS ATUALIZADO.

METAS	INDICADORES	STATUS
Cumprir em 100% o cronograma de amostragens	Número de coletas previstas em relação ao número de coletas realizadas	Previstas = 6 Realizadas = 6
Gerar dados necessários para a verificação da manutenção de níveis desejáveis de qualidade das águas	Número de parâmetros de qualidade da água e limnologia avaliados em conformidade com a legislação vigente em relação ao total de parâmetros analisados	125 análises em conformidade de um total de 132 (rio Jordão)* 300 análises em conformidade de um total de 308 (rio Coutinho)*
Acompanhar a evolução da qualidade da água e limnologia na fase de implantação	IQA e IET	IQA variou de 46 (ruim) a 86 (boa) IET variou de 57 (mesotrófico) a 68 (hipereutrófico)
Acompanhar a evolução da qualidade da água e limnologia na fase de operação	IQA, IET, IQAR, ICF e ICZres	-

*Nota: Considerando os resultados da Tabela 7, Tabela 8 e Tabela 9.

Em geral, o atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005 está ótimo, considerando os valores de DBO e OD que são os parâmetros usados para enquadramento. A identificação de fontes de poluição na bacia poderia reduzir as concentrações de fósforo para atendimento ao VMP do enquadramento, mas isso extrapola as responsabilidades do empreendimento.

A influência do rio Coutinho ainda é pouca, pois o despejo final apresenta bom controle no processo de autodepuração. Porém, o fósforo deve continuar sendo averiguado com cautela.

O IQA apresenta bons resultados e para aumentar a classificação nota-se que seria necessário melhorar os resultados de coliformes, nitrogênio amoniacal e fósforo. Já o IET possui classificações mais preocupantes devido às concentrações de fósforo, sendo que a redução da entrada deste elemento no meio seria necessária para reduzir os valores do índice.

5 CONSIDERAÇÕES

Todo empreendimento causa impactos ambientais, por isso, a plena identificação e controle permite que os efeitos inerentes aos processos de instalação e operação sejam reduzidos, mitigados ou compensados. Até o presente momento, a evolução da fase de implantação da PCH Três Capões Novo não trouxe mudanças significativas na qualidade da água do rio Jordão. Contudo, a qualidade das águas da região apresenta-se sensível às atividades desenvolvidas no entorno, principalmente durante a ocorrência dos períodos de chuva, com a introdução de fósforo total e coliformes durante os eventos de precipitação. Os valores em discrepância com a legislação corroboram com observações anteriormente realizadas.

O rio Jordão possui a qualidade da água requerida para sua classe de enquadramento (Classe 2), considerando os parâmetros de DBO e OD, com atendimento em 100% das amostras monitoradas ao longo do programa inteiro. Os valores calculados de IQA mostram que a água tem qualidade “regular” a “boa” ao longo do trecho de interesse, mas passível de redução para “ruim” quando há ocorrência de eventos de precipitação mais intensos. Já o IET mostra variações de características “eutróficas” e “supereutróficas” nos pontos monitorados, podendo atingir características “hipereutróficas” também devido a influência das chuvas e a presença de fósforo total.

Quanto às considerações do Parecer Técnico n° 119/2023, destaca-se: (i) que a equação para o cálculo do IET foi corrigida neste relatório (os cálculos estavam corretos ao longo do monitoramento, mas a digitação da equação no item de metodologia apresentava um erro); (ii) que os limites de quantificação para clorofila-a e fósforo total foram questionados junto ao laboratório Limnobras e ratificados em função dos métodos analíticos empregados. Contudo, reitera-se que todos os relatórios apresentados ao longo do monitoramento contêm as ressalvas sobre o cálculo “conservador” do IET, ficando como recomendação para a Fase 3 do Programa a procura por métodos com limites de quantificação mais refinados para clorofila-a e fósforo total.

De maneira geral, as condições durante a fase de implementação da PCH sugerem boa qualidade da água, em termos de oxigenação e presença de poluição orgânica. Contudo, é de suma importância que os nutrientes sejam monitorados com cautela e atenção, principalmente o fósforo total, sendo este um elemento fundamental dos processos de produtividade primária, podendo desencadear cenários de eutrofização após o enchimento do reservatório. Além disso, recomenda-se o reconhecimento de potenciais fontes de poluição do entorno e controle destas, na tentativa de reduzir a entrada de elementos poluentes como nutrientes e elementos inorgânicos derivados de agroquímicos, bem como coliformes termotolerantes.

6 REFERÊNCIAS

AMBIOTECH. **Relatório Ambiental Simplificado - Complementação.** PCH Três Capões Novo, Curitiba/PR, 2021.

ANA, Agência Nacional de Água. 2023. **Rede Hidrometeorológica Nacional**: Sistema HIDRO – Telemetria. Disponível em <https://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx>. Acesso em 24/06/2023.

BAIRD, Colin. Química ambiental. Reverté, 2018.

BioLAQUA, Ambiental. 2019. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais - **RELATÓRIO TÉCNICO Nº 15: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA VERDE 4A**. Phoenix Geração de Energia S.A. Disponível em: https://www.elera.com/arquivo/novo/Meio%20Ambiente/PCH%20Verde%204A%20-%20Relat%C3%B3rio%20dos%20Programas%20Ambientais%202019_I.pdf

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Governo Federal.

CETESB (2007). Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo: 2006. São Paulo: CETESB, 2007 Série Relatórios).

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB. **Apêndice C do Relatório Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2020:** Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos metodologias analíticas e de amostragem. São Paulo, 2020.

Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente, Governo Federal do Brasil. 2005.

CONSTRUNÍVEL, Energias Renováveis. 2020. **Relatório Ambiental Simplificado PCH Palmital - Rio Pato Branco.** Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/ras_palmital.pdf>

IMPACTO, Assessoria Ambiental. **RAS – Relatório Ambiental Simplificado** VOLUME I - TEXTO: PCH Santa Maria. Hidroelétrica Cascavel SPE LTDA. Disponível em <https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/ras_pch_santa_maria.pdf>

LAMPARELLI , M. C. Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. São Paulo. USP/ Departamento de Ecologia., 2004. 235 f. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, 2004.

NOVOTNY, Vladimir. **Water quality: Diffuse pollution and watershed management**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2003.

SOMA, Consultoria Ambiental. 2016. **PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL - PACUERA** - PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA CANTU 2. Cantu Energética S.A.. Disponível em <https://www.brennandenergia.com.br/wp-content/uploads/2022/08/2016-PACUERA-VOL.I.pdf>

SOUZA, Q.S., MACHADO, C. M. S., MOURA, L. O. G., & DOS SANTOS LIMA, F. (2017). Análise de coliformes totais e termotolerantes-fecais em diferentes pontos da sub-bacia do rio Poxim-Sergipe, Brasil. **Agroforestalis News**, 2(2), 1-10.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Editora UFMG, 2017.

ANEXOS

ANEXO 1 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720224769816

1. Responsável Técnico

CAROLINE KOZAK

Título profissional:
ENGENHEIRA AMBIENTAL

RNP: **1713031345**
Carteira: **PR-137925/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA** CNPJ: **04.004.535/0001-91**

AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA, 1228
SALA 611 6º ANDAR VILA IZABEL - CURITIBA/PR 80620-010

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 11/08/2022

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD BR-277, S/N
JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: 11/08/2022 **Previsão de término:** 11/08/2023 **Coordenadas Geográficas:** -25,456029 x -51,655013

Proprietário: PCH TRÊS CAPÕES GERADORA DE ENERGIA LTDA CNPJ: **34.597.481/0001-86**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Monitoramento] *de controle de qualidade ambiental*	4,00	PONTO

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA – PCH TRÊS CAPÕES NOVO

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por CAROLINE KOZAK, registro Crea-PR PR-137925/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 05/09/2022 e hora 10h28.

AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA - CNPJ: 04.004.535/0001-91

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 88,78 **Registrada em : 06/09/2022** **Valor Pago: R$ 88,78** **Nosso número: 2410101720224769816**

ANEXO 2 – DOCUMENTAÇÃO LABORATÓRIO LIMNOBRÁS

ESCOPO DA ACREDITAÇÃO – ABNT NBR ISO/IEC 17025 – ENSAIO

Norma de Origem: NIT-DICLA-016	Folha: 1	Total de Folhas: 7

RAZÃO SOCIAL/DESIGNAÇÃO DO LABORATÓRIO

LIMNOBRAS LABORATÓRIO DE ANÁLISES LIMNOLÓGICAS LTDA – EPP / LIMNOBRAS LABORATÓRIOS

ACREDITAÇÃO N°	TIPO DE INSTALAÇÃO
CRL 1205	**INSTALAÇÃO PERMANENTE**

ÁREA DE ATIVIDADE / PRODUTO	CLASSE DE ENSAIO / DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA E /OU PROCEDIMENTO
SAÚDE HUMANA	**ENSAIO BIOLÓGICO**	
ÁGUA PARA DIÁLISE	Endotoxina Bacteriana – Determinação semi-quantitativa pelo método gel clot LQ: 0,125 EU/mL	Farmacopeia Brasileira, 6ª edição, 2019, volume 1, 5.5.2.2
MEIO AMBIENTE	**ENSAIO BIOLÓGICO**	
ÁGUA TRATADA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA BRUTA	Bactérias heterotróficas - Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em profundidade. LQ: 1,0 UFC/mL	SMWW, 23ª Edição, Método 9215. 9215 A e B.
	Pseudomonas aeruginosa - Determinação quantitativa pela técnica de tubos múltiplos (NMP). LQ: 1,1 NMP/100 mL	SMWW, 23ª Edição, Método 9213F.
	Coliformes Totais, Termotolerantes e *Escherichia coli* - Determinação quantitativa pela técnica de tubos múltiplos (NMP). LQ: 1,1 NMP/100 mL	SMWW, 23ª Edição, Método 9221B, C e E. SMWW, 23ª Edição, Método 9221B, C e F.
	Coliformes totais e Escherichia coli- Determinação pela técnica de Presença/Ausência (substrato enzimático).	SMWW, 23ª Edição, Método 9223 B.
	Coliformes totais e Escherichia coli – Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante. LQ: 1 UFC/100mL	ISO 93081-1
ÁGUA BRUTA ÁGUA TRATADA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA SALINA E SALOBRA	*Staphylococcus aureus* – Determinação quantitativa pela técnica da membrana filtrante. LQ: 1 UFC/100mL	APHA. Standard Methods for the examination of Water and Wastewater. Method 9213 B 23nd.ed. 2017.
	Bactérias heterotróficas - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante. LQ: 1 UFC/100mL	APHA. Standard Methods for the examination of Water and Wastewater. Method 9215 A e B B 23nd.ed. 2017.
	Bactérias heterotróficas - Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em profundidade. LQ: 1,0 UFC/Ml	APHA. Standard Methods for the examination of Water and Wastewater. Method 9215 A e D B 23nd.ed. 2017.

"Este Escopo cancela e substitui a revisão emitida anteriormente"

_____ **Em, 21/02/2022**

ACREDITAÇÃO Nº	TIPO DE INSTALAÇÃO
CRL 1205	**INSTALAÇÃO PERMANENTE**

ÁREA DE ATIVIDADE / PRODUTO	CLASSE DE ENSAIO / DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA E /OU PROCEDIMENTO
ÁGUA RESIDUAL	Coliformes Totais, Termotolerantes e *Escherichia coli* - Determinação quantitativa pela técnica de tubos múltiplos (NMP). LQ: 1,8 NMP/100 mL	APHA. Standard Methods for the examination of Water and Wastewater. Method 9221 B, C e E, F 23nd.ed. 2017.
	Bactérias heterotróficas - Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em profundidade. LQ: 1,0 UFC/mL	SMWW, 23ª Edição, Método 9215. 9215 A e B.
SAÚDE HUMANA	**ENSAIO BIOLÓGICOS**	
ÁGUA PARA HEMODIÁLISE DIÁLISE; INJETÁVEIS	Endotoxina Bacteriana pelo método semi-quantitativo - Gel Clot LQ: 0,125 EU/mL	Farmacopéia Brasileira, 6° ed, 2019. Capítulo 1 5.5.2.2, volume I
	Bactérias heterotróficas - Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em profundidade. LQ: 1 UFC/mL	APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 9215 A e B. 23st ed. 2017
	Coliformes totais e *Escherichia coli* - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência (substrato enzimático).	APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 9223 B. 23st ed. 2017
	Coliformes Totais, Termotolerantes e *Escherichia coli* - Determinação quantitativa pela técnica de tubos múltiplos (NMP). LQ: 1,1 NMP/100 mL	APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 9221 B, C ,E e F. 23st ed. 2017
	Pseudomonas aeruginosa - Determinação quantitativa pela técnica de tubos múltiplos (NMP). LQ: 1,1 NMP/100 mL	APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 9213 F. 23st ed. 2017
ALIMENTOS E BEBIDAS	**ENSAIO BIOLÓGICO**	
ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL ALIMENTOS DE ORIGEM VEGETAL ALIMENTOS PROCESSADOS BEBIDAS NÃO ALCOOLICAS	Estafilococcos coagulase positiva – Determinação quantitativa pela técnica de contagem em superfície LQ: 1 UFC/mL (líquidos) LQ: 10 UFC/g	ISO 6888-1:1999 ISO 7218:2007
	Bactérias mesófilas aeróbias estritas e/ou facultativas viáveis – Determinação quantitativa pela técnica de contagem em profundidade LQ: 1 UFC/mL (líquidos) LQ: 10 UFC/g	APHA. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Chapter 8. 5.ªth. Washington DC. 2015
	Coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli* - Determinação quantitativa pela técnica de tubos múltiplos (NMP). LQ: 3 NMP/g (líquidos) LQ: 0,3 NMP/mL	APHA. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Chapter 6 9. 5.ªth. Washington DC. 2015

	Bacillus cereus – Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em superfície. LQ: 1 UFC/mL LQ: 10 UFC/mL ou g	ISO 7932-2004
	Bolores e Leveduras – Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em superfície. LQ: 1 UFC/mL LQ: 10 UFC/mL ou g	APHA. Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods. Chapter 21. 5 th . 2015.
	Staphylococcus aureus – Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em superfície. LQ: 1 UFC/mL LQ: 10 UFC/mL ou g	APHA. Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods. Chapter 39. 5 th . 2015.
	Salmonella spp – Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência.	APHA. Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods. Chapter 36. 5 th . 2015.
	Enterobacteriaceae (Enterobactérias) – Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em profundidade. LQ: 1 UFC/mL LQ: 10 UFC/mL ou g	APHA. Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods. Chapter 9. 5 th . 2015.
	Coliformes totais e termotolerantes – Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em profundidade. LQ: 1 UFC/mL LQ: 10 UFC/mL ou g	MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. IN 62. 23 de agosto de 2003.

ACREDITAÇÃO N°	TIPO DE INSTALAÇÃO
CRL 1205	**INSTALAÇÃO PERMANENTE**

ÁREA DE ATIVIDADE / PRODUTO	CLASSE DE ENSAIO / DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA E /OU PROCEDIMENTO
MEIO AMBIENTE	**ENSAIO QUÍMICO**	
ÁGUA TRATADA, ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA BRUTA ÁGUA RESUDUAL	Determinação de cianeto por análise por colorimetria LQ: 0,002 mg/L	MERCK Spectroquant Cyanide test . art. 1.14800.0001
ÁGUA TRATADA, ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA BRUTA ÁGUA RESUDUAL	Determinação de cloreto por análise por titulometria LQ: 0,5 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-Cl-B
	Determinação de sólidos totais dissolvidos por secagem a 180°C LQ: 10,0 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 2540C
	Determinação da dureza pelo método titulométrico por EDTA LQ: 1,0 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 2340C
	Determinação de fluoreto pelo método colorimétrico LQ: 0,005 mg/L	HACH método 8029.
	Determinação de amônia por análise colorimétrica LQ: 0,010 mg/L NH_4-N	MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752.0001
	Determinação de sulfato pelo método turbidimétrico LQ: 10,0 mg/L SO_4	SMWW, 23ª Edição, Método 4500SO4 2- E
	Determinação de surfactantes aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS) LQ: 0,05	MERCK Spectroquant Surfactants(anionic) cell test . art 1.02552
	Determinação de nitrito por análise colorimétrica LQ: 0,005 NO_2-N	MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776.0001
	Determinação de nitrato por análise colorimétrica LQ: 0,2 mg/L NO_3-N	SMWW, 23ª Edição, Método 4500 – NO3 B
	Determinação da turbidez pelo método nefelométrico LQ: 0,01 NTU	SMWW, 23ª Edição, Método 2130B
	Determinação de sulfeto pelo método colorimétrico com azul de metileno LQ: 0,02 mg/L S^{-2}	MERCK Spectroquant Sulfide test . art 114779.0001
	Determinação da cor pelo método espectrofotométrico triestímulo LQ: 5,0 UC	SMWW, 23ª Edição, Método 2120E
	Determinação da demanda bioquímica de oxigênio através do ensaio em 05 dias LQ: 2,0 mg/L O_2	SMWW, 23ª Edição, Método 5210 B
	Determinação de fenóis pelo método espectrofotométrico com extração com clorofórmio LQ: 0,002 mg/L C_6H_5OH	MERCK Spectroquant Sulfide test . art 100856

ACREDITAÇÃO N°	TIPO DE INSTALAÇÃO
CRL 1205	**INSTALAÇÃO PERMANENTE**

ÁREA DE ATIVIDADE / PRODUTO	CLASSE DE ENSAIO / DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA E /OU PROCEDIMENTO
ÁGUA TRATADA, ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA BRUTA ÁGUA RESUDUAL	Determinação de fenóis pelo método espectrofotométrico direto LQ: 0,01 mg/L C_6H_5OH	MERCK Spectroquant Sulfide test . art 100856
	Determinação de sólidos totais por secagem a 103-105°C LQ: 1,0 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 2540B
	Determinação de óleos e graxas pelo método de extração Soxhlet LQ: 5,0 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 D
	Determinação de hidrocarbonetos pelo método com sílica gel após a quantificação de óleos e graxas LQ: 5,0 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 F
	Determinação de sólidos suspensos totais por secagem a 103-105°C LQ: 1,0 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 2540D
	Determinação de nitrogênio total pelo método do persulfato LQ: 0,5 mg/L N	MERCK Spectroquant Nitrogênio Total test . art 114537
	Determinação de fósforo pelo método colorimétrico com ácido ascórbico LQ: 0,01 mg/L P	MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
	Determinação de sólidos sedimentáveis LQ: 0,2 mL/L/h	SMWW, 23ª Edição, Método 2540F
	Determinação da demanda química de oxigênio pelo método do refluxo fechado seguido de espectrofotometria LQ: 30,0 mg/L O_2	MERCK Spectroquant DQO test . art 114541
	Determinação da demanda química de oxigênio pelo método do refluxo fechado seguido de espectrofotometria LQ: 500,0 mg/L O_2	MERCK Spectroquant DQO test . art 114555
	Determinação de cromo pelo método colorimétrico LQ: 0,01 mg/L Cr^{+6}	MERCK Spectroquant cromo test . art 1144800
	Determinação de cianeto total pelo método colorimétrico após destilação alcalina LQ: 0,002 mg/L	MERCK Spectroquant Cyanide test . art. 1.14800.0001
ÁGUA TRATADA, ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA BRUTA ÁGUA RESUDUAL	Determinação de sólidos fixos e voláteis por ignição a 550°C LQ: 1,0 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 2540E

ACREDITAÇÃO N°	TIPO DE INSTALAÇÃO
CRL 1205	**INSTALAÇÃO DE CLIENTE**

ÁREA DE ATIVIDADE / PRODUTO	CLASSE DE ENSAIO / DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA E /OU PROCEDIMENTO
MEIO AMBIENTE	**ENSAIOS QUÍMICOS**	
ÁGUA BRUTA ÁGUA TRATADA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA RESIDUAL ÁGUA SALINA/SALOBRA	Determinação de pH pelo método eletrométrico Faixa: 1 – 13	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 4500-H^+ B
	Determinação de cloro residual pelo método colorimétrico com N, N-dietil-pfenilenodiamina (DPD) LQ: 0,03 mg/L	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 4500Cl G Visicolor Powder Pillows.MN 936220
	Determinação de cloro total pelo método colorimétrico com N, N-dietil-pfenilenodiamina (DPD) LQ: 0,03 mg/L	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 4500Cl G Visicolor Powder Pillows.MN 936220
	Determinação de oxigênio dissolvido pelo método com eletrodo de membrana LQ: 0,01 mg O2/L	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 4500-O G
	Determinação da Condutividade eletrolítica LQ: 0,1 uS/cm	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 2510B
	Determinação da temperatura Faixa: 0,1°C – 50°C	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 2550B
	Determinação ORP LQ: 0,1 mV	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 2580B
	Determinação da Aparência (Aspecto, corantes artificiais, materiais flutuantes, óleos e graxas visíveis, resíduos e sólidos objetáveis e substancia que conferem Odor), por método de observação visual ou percepção.	SMWW 23ª Edição, 2012 Método 2110

ESCOPO DA ACREDITAÇÃO – ABNT NBR ISO/IEC 17025 - ENSAIO

ACREDITAÇÃO N°	TIPO DE INSTALAÇÃO
CRL 1205	**INSTALAÇÃO DE CLIENTE**

ÁREA DE ATIVIDADE / PRODUTO	CLASSE DE ENSAIO / DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA E /OU PROCEDIMENTO
AMOSTRAGEM ÁGUA BRUTA ÁGUA TRATADA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA RESIDUAL ÁGUA SALINA/SALOBRA	Amostragem em rios, lagos, represas, sistemas alternativos de abastecimento, reservatórios, nascentes e minas.	SMWW, 2017, 23° Edição, Método 1060 e 9060 PT 1025
	Amostragem em Estações de Tratamento de Água (ETA) e sistema de armazenamento de água e água tratada.	SMWW, 2017, 23° Edição, Método 3010 B PT 1025
	Amostragem de bebedouros, caixas de água, torneiras, saída de filtros e máquinas de tratamento de água.	SMWW, 2017, 23° Edição, Método 3030 B PT 1025
	Amostragem de sedimentos em rios, represas e lagos.	SMWW, 2017, 23° Edição, Método 1060 e 9060 PT 1025
	Amostragem de efluentes industriais e domésticos em estações de tratamento.	SMWW, 2017, 23° Edição, Método 6010 B PT 1025
	Amostragem de águas salinas e salobras em praias e estuários.	SMWW, 2017, 23° Edição, Método 3030 B PT 1025
SOLOS, RESÍDUOS SÓLIDOS	Amostragem de resíduos sólidos industriais e domésticos Amostragem de solos em encostas, morros, pastagens, baixadas, postos de combustíveis, industrias e áreas agrícolas	ABNT NBR 10007:2004 SW 846 capítulos 3 e 4
AGUA BRUTA	Amostragem em poços subterrâneos, com bomba de Baixa Vazão (Low-Flow) e medição de nível de água.	ABNT NBR 15847:2010 SMWW, 2017, 23° Edição, Método 3010 B

XXXX

PROTOCOLO
Fls. 37
Rubr. 14
INTERESSADO DO ESTADO

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO

INSTITUTO ÁGUA E TERRA

Protocolo	15.469.524-9/ 18.582.147-1
Número do Documento	IAtCCL104R
Validade	14/02/2025

CERTIFICADO DE CADASTRAMENTO DE LABORATÓRIO - CCL

O **INSTITUTO ÁGUA E TERRA - IAT**, órgão público de direito público, vinculado a **Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo - SEDEST**, com sede à Rua Engenheiros Rebouças, nº 1206, nesta Capital, no uso das atribuições que lhe confere a Lei Estadual nº 10.066 de 27/07/92, aprovada pelo Decreto Estadual nº. 1.502 de 04/08/92, combinado com o Decreto nº 884 de 21/06/95, e de acordo com a Resolução CEMA nº95 de 04/11/2014, publicada no Diário Oficial do Estado em 07/11/2014. Com base nos limites estabelecidos nas Resoluções CONAMA 357/2005 de 17/03/2005, CONAMA 396/2008 de 03/04/2008, CONAMA 420/2009 de 28/12/2009, CONAMA 454/2012 de 01/11/2012, Resolução CEMA 100/2017 de 04 de Julho de 2017, Resolução SEMA 016/2014 de 26 de março de 2014 e com base nos autos do protocolo supra, concede o presente **CERTIFICADO** nas condições e restrições abaixo especificadas.

1 - IDENTIFICAÇÃO:

CPF/CNPJ	**Nome/Razão Social**	
97503098/0001-31	**LIMNOBRAS – LABORATÓRIO DE ANÁLISES LIMNOLÓGICAS LTDA**	
RG/Inscrição Estadual	**Logradouro e Número**	
Isento	Rua Lamenha Lins, 2498	
Bairro	**Município / UF**	**CEP**
Rebouças	Curitiba/PR	80220-080

2 - RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Nome:	
Lilian Fornarolli de Andrade	
Profissão:	**Registro Profissional:**
Bióloga	CRBio 00130/07D

3 - CARACTERÍSTICAS DO CADASTRAMENTO:

3.1 - O laboratório acima identificado está apto e cadastrado pelo IAP a realizar as seguintes amostragens para as matrizes

a) Água Bruta
b) Água Residual
c) Água salina/salobra
d) Solo
e) Sedimento
f) Resíduos sólidos

3.2 - O laboratório acima identificado está apto e cadastrado pelo IAP a realizar as seguintes análises/ensaios laboratoriais:

PARÂMETROS	MATRIZ							
	ÁGUA BRUTA (SUPERFICIAL)	ÁGUA BRUTA (SUBTERRÂNEA)	ÁGUA SALINA/SALOBRA	ÁGUA RESIDUAL	LIXIVIADO/ SOLUBILIZADO	SOLO	SEDIMENTO	RESÍDUO SÓLIDOS
Bactérias heterotróficas	-	X	-	-	-	-	-	-
Cianeto	-	-	-	X	-	-	-	-
Cloretos	X	X	-	-	-	-	-	-
Coliformes termotolerantes	X	X	-	-	-	-	-	-
Coliformes totais e Eschirichia coli	X	X	-	-	-	-	-	-
Condutividade	X	X	-	-	-	-	-	-
Cromo	X	X	-	-	-	-	-	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	X	X	-	X	-	-	-	-
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	X	X	-	X	-	-	-	-
Dureza	X	X	-	-	-	-	-	-
Fenol	X	X	-	X	-	-	-	-

Assinatura Avançada realizada por: **Everton Luiz da Costa Souza** em 14/02/2022 17:29, **Ivonete Coelho da Silva Chaves** em 16/02/2022 17:44. Inserido ao protocolo **18.582.147-1** por: **Christine da Fonseca Xavier** em: 14/02/2022 16:52. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura** com o código: **c436e3554f90a90da883c1429cbab9e8**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 38
Rubr. 14

PARÂMETROS	MATRIZ							
	ÁGUA BRUTA (SUPERFICIAL)	ÁGUA BRUTA (SUBTERRÂNEA)	ÁGUA SALINA/SALOBRA	ÁGUA RESIDUAL	LIXIVIADO/ SOLUBILIZADO	SOLO	SEDIMENTO	RESÍDUO SÓLIDOS
Fluoretos	X	X	-	X	-	-	-	-
Fósforo	X	-	-	-	-	-	-	-
Nitrato	X	X	-	-	-	-	-	-
Nitrito	X	X	-	-	-	-	-	-
Nitrogênio Total	X	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas	X	-	-	-	-	-	-	-
Óleos minerais (hidrocarbonetos)	-	-	-	X	-	-	-	-
Oxigênio Dissolvido	X	-	X	-	-	-	-	-
pH	X	X	X	X				
Pseudomonas aeruginosa	-	X	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	-	-	-	X	-	-	-	-
Sólidos Suspensos Totais	-	X	-	-	-	-	-	-
Sólidos Totais a 103ºC	-	X	-	-	-	-	-	-
Sólidos Totais Dissolvidos	X	X	-	-	-	-	-	-
Sulfato	X	X	-	-	-	-	-	-
Sulfeto	-	-	-	X	-	-	-	-
Surfactantes	X	-	-	X	-	-	-	-
Temperatura	X	X	X	X	-	-	-	-
Turbidez	X	x	-	-	-	-	-	-

4 - CONDICIONATES:

a) Este certificado é válido para o prazo e condições acima estabelecidos, bem como para os dados constantes do protocolo supra.

b) Este documento perderá a validade, caso os dados fornecidos pelo empreendedor não correspondam à realidade.

c) Este certificado não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.

CURITIBA, 14 de FEVEREIRO DE 2022

GERENTE DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	PRESIDENTE DO IAT

Assinatura Avançada realizada por: **Everton Luiz da Costa Souza** em 14/02/2022 17:29, **Ivonete Coelho da Silva Chaves** em 16/02/2022 17:44. Inserido ao protocolo **18.582.147-1** por: **Christine da Fonseca Xavier** em: 14/02/2022 16:52. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura** com o código: **c436e3554f90a90da883c1429cbab9e8**.

ePROTOCOLO

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 38a
Rub. 14

Documento: **CCLLIMNOBRASCNPJ97503098000131.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Everton Luiz da Costa Souza** em 14/02/2022 17:29, **Ivonete Coelho da Silva Chaves** em 16/02/2022 17:44.

Inserido ao protocolo **18.582.147-1** por: **Christine da Fonseca Xavier** em: 14/02/2022 16:52.

Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura** com o código: **c436e3554f90a90da883c1429cbab9e8**.

ANEXO 3 – LAUDOS RIO JORDÃO

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:10976 / 22-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00133 /22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/07/2022 10:45
Ponto de Amostragem: P1 - Montante
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Data e Hora de Recebimento: 20/07/2022 08:15
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água Bruta
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Plano de Amostragem: 684/2022-AM
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0434713 UTM 7183684 Altitude: 921 m / Condições do Tempo: Chuvas nas últimas 24 hs

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/07/2022 **Data do Término:** 05/08/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	42,21	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	18,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	36,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,002	< 0,002	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	< 0,03	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,09	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	1,1	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,100	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,010	0,42	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	6,30	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,67	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	1,0	30,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	3,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	33,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	14,9	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	20,0	-	°C
Transparência	Secchi	--	25,0 *	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	17,00	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10,0	< 10,0	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,085	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	4,004	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	0,459	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	1,466	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,027	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	2,883	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	330	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	2.300	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.
(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.

CONTINUA

Continuação **Nº.:10976 / 22-00**

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

* Transparência: Altura da lâmina d'água = 25,0 cm.
pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 8 de Agosto de 2022

Carla Andressa Zampiri
CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado

Abner Weigert
CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2210.976 0200.720

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:10973 / 22-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00133 /22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/07/2022 11:50
Data e Hora de Recebimento: 20/07/2022 08:15
Ponto de Amostragem: P2 - Reservatório
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água Bruta
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 684/2022-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0433758 / UTM 7184104 / Altitude: 916 m / Condições do Tempo: Chuvas nas últimas 24 hs

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/07/2022 **Data do Término:** 05/08/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	38,45	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	20,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,002	< 0,002	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	< 0,03	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,06	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,7	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,090	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,010	0,27	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	7,71	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,77	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	1,0	28,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	3,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	31,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	15,2	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	20,9	-	°C
Transparência	Secchi	--	1,30	-	m
Turbidez	SM 2130 B	0,01	15,00	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10,0	< 10,0	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,092	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	3,513	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	0,481	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	1,301	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,024	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	2,491	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	34	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.300	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.
(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.

CONTINUA

Continuação **Nº.:10973 / 22-00**

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 8 de Agosto de 2022

Carla Andressa Zampiri
CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado

Abner Weigert
CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2210.973 0200.714

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:10974 / 22-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00133 /22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/07/2022 14:00
Data e Hora de Recebimento: 20/07/2022 08:15
Ponto de Amostragem: P3 - Trecho de Vazão Reduzida (TVR)
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água Bruta
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 684/2022-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0433366 UTM 7183218 Altitude: 898 m / Condições do Tempo: Chuvas nas últimas 24 hs

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/07/2022 **Data do Término:** 05/08/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	37,27	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	24,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	26,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,002	< 0,002	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	< 0,03	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,04	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,8	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,090	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,010	0,21	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	8,56	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,90	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	1,0	90,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	3,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	93,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	15,4	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	26,8	-	°C
Transparência	Secchi	--	0,80 *	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	20,00	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10,0	< 10,0	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,134	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	4,269	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	0,608	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	1,583	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,030	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	2,830	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	170	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	13.000	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.
(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.

CONTINUA

Continuação **Nº.:10974 / 22-00**

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

* Transparência: Altura da lâmina d'água = 0,80 cm.
pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 8 de Agosto de 2022

Carla Andressa Zampiri
CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado

Abner Weigert
CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2210.974 0200.750

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:10975 / 22-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00133 /22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/07/2022 14:35
Ponto de Amostragem: P4 - Jusante
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Data e Hora de Recebimento: 20/07/2022 08:15
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água Bruta
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Plano de Amostragem: 684/2022-AM
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0433202 / UTM 7183076 / Altitude 896 m / Condições do Tempo: Chuvas nas últimas 24 hs

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/07/2022 **Data do Término:** 05/08/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	37,98	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	20,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,002	< 0,002	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	< 0,03	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,06	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,6	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,110	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,010	0,23	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	8,50	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,83	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	1,0	28,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	5,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	33,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	15,6	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	26,8	-	°C
Transparência	Secchi	--	1,30	-	m
Turbidez	SM 2130 B	0,01	18,00	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10,0	< 10,0	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,107	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	4,252	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	0,601	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	1,571	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,029	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	2,907	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	170	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.300	-	NMP/100mL

NOTAS
(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.
(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.

CONTINUA

Continuação **Nº.:10975 / 22-00**

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 8 de Agosto de 2022

Carla Andressa Zampiri
CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado

Abner Weigert
CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2210.975 0200.795

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:16467 / 22-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00133 /22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 26/10/2022 10:20
Data e Hora de Recebimento: 26/10/2022 17:00
Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR - P1 Montante
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 1000/2022-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0434713 / UTM 7183684 / Altitude: 921 / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 26/10/2022 **Data do Término:** 14/11/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	37,6	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	20,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	< 0,025	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,06	0,11	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,10	< 0,10	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	1,0	< 1,0	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,051	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	< 0,10	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	7,50	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,09	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	45,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	3,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	48,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	18,8	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	27,9	-	°C
Transparência	Secchi	--	60,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	30,90	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10,0	< 10,0	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	1,118	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	2,600	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	1,064	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	0,841	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,023	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	0,871	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	940	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	13.000	-	NMP/100mL

NOTAS
(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.

CONTINUA

Continuação **Nº.:16467 / 22-00**

(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 17 de Novembro de 2022

Carla Andressa Zampiri
CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado

Abner Weigert
CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2216.467 0261.084

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:16464 / 22-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA
Proposta: 00133 /22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 26/10/2022 11:05
Data e Hora de Recebimento: 26/10/2022 17:00
Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR - P2 Reservatório
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 1000/2022-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0433758 / UTM 7184104 / Altitude: 916 m / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 26/10/2022
Data do Término: 14/11/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	36,6	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	10,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	< 0,025	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,06	0,12	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,10	< 0,10	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	1,0	< 1,0	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,056	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	< 0,10	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	12,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	12,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	7,31	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,14	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	68,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	8,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	76,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	19,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	28,2	-	°C
Transparência	Secchi	--	40,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	1,23	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10,0	< 10,0	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	1,503	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	2,348	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	1,671	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	0,770	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,033	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	0,897	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	330	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.300	-	NMP/100mL

NOTAS
(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.

CONTINUA

Continuação **Nº.:16464 / 22-00**

(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 17 de Novembro de 2022

Carla Andressa Zampiri
CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado

Abner Weigert
CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2216.464 0261.078

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:16465 / 22-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00133 /22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 26/10/2022 09:05
Data e Hora de Recebimento: 26/10/2022 17:00
Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR - P3 Trecho de Vazão Reduzida (TVR)
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 1000/2022-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0433366 UTM 7183218 Altitude: 898 m / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 26/10/2022 **Data do Término:** 14/11/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	31,9	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	22,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	< 0,025	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,06	0,22	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,10	< 0,10	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	1,0	< 1,0	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,064	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	< 0,10	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	14,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	14,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	7,98	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,16	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	50,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	30,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	80,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	19,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	25,5	-	°C
Transparência	Secchi	--	20,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	6,00	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10,0	< 10,0	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	2,344	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	3,260	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	2,004	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	0,886	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,049	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	0,923	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	170	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	7.900	-	NMP/100mL

NOTAS
(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.

CONTINUA

Continuação **Nº.:16465 / 22-00**

(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 17 de Novembro de 2022

Carla Andressa Zampiri
CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado

Abner Weigert
CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2216.465 0261.003

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:16466 / 22-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00133 /22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 26/10/2022 09:35
Data e Hora de Recebimento: 26/10/2022 17:00
Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR - P4 Jusante
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 1000/2022-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0433202 / UTM 7183076 / Altitude: 896 m / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 26/10/2022 **Data do Término:** 14/11/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	32,2	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	24,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	< 0,025	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,06	0,07	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,10	< 0,10	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	1,0	< 1,0	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,047	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	< 0,10	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	8,22	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,16	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	51,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	7,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	58,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	18,7	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	25,6	-	°C
Transparência	Secchi	--	60,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	36,00	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10,0	< 10,0	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	1,387	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	2,493	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	1,485	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	0,775	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,026	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	0,820	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	330	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	2.300	-	NMP/100mL

NOTAS
(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.

CONTINUA

Continuação **Nº.:16466 / 22-00**

(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 17 de Novembro de 2022

Carla Andressa Zampiri
CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado

Abner Weigert
CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2216.466 0261.049

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:1730 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00133 / 22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 31/01/2023 11:15
Data e Hora de Recebimento: 01/02/2023 07:30
Ponto de Amostragem: P1 Montante - Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 86/2023-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0434713 UTM 7183684 Altitude: 921 m / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 01/02/2023 **Data do Término:** 14/02/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	60,7	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	20,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	77,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,046	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	< 0,03	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,13	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	1,0	1,7	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,131	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,010	0,50	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	6,30	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,12	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	60,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	10,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	70,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	22,6	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	23,0	-	°C
Transparência	Secchi	--	50,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	29,1	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10,0	< 10,0	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	2,316	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	6,417	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	2,814	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	2,230	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,054	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	1,992	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	700	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	7.900	-	NMP/100mL

NOTAS
(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.

CONTINUA

Continuação **Nº.:1730 / 23-00**

(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

Transparência - parâmetro determinado em campo.
pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 14 de Fevereiro de 2023

Carla Andressa Zampiri
CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado

Abner Weigert
CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2317.300 0010.208

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:1728 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00133 /22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 31/01/2023 11:45
Data e Hora de Recebimento: 01/02/2023 07:30
Ponto de Amostragem: P2 Reservatório - Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 86/2023-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0433758 / UTM 7184104 / Altitude: 916 m / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 01/02/2023 **Data do Término:** 14/02/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	48,2	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	26,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	70,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,052	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	< 0,03	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,14	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	1,0	< 1,0	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,081	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,010	0,34	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	6,50	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,27	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	62,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	14,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	76,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	21,4	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	23,0	-	°C
Transparência	Secchi	--	40,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	43,2	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10,0	< 10,0	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	2,766	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	4,225	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	3,424	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	1,413	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,051	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	1,517	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	5.400	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	23.000	-	NMP/100mL

NOTAS
(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.

CONTINUA

Continuação **Nº.:1728 / 23-00**

(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

Transparência - parâmetro determinado em campo.
pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 14 de Fevereiro de 2023

Carla Andressa Zampiri
CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado

Abner Weigert
CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2317.280 0010.201

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:1729 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00133 / 22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 31/01/2023 10:30 **Data e Hora de Recebimento:** 01/02/2023 07:30
Ponto de Amostragem: P3 - Trecho de Vazão Reduzida (TVR) Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras **Procedimento de Amostragem:** PT 1020 / 1025
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** 86/2023-AM
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0433366 UTM 7183218 Altitude: 898 m / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 01/02/2023 **Data do Término:** 14/02/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	48,2	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	28,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	54,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,053	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	< 0,03	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,09	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	1,0	< 1,0	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,077	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,010	0,19	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	7,50	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,17	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	61,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	9,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	70,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	21,7	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	22,0	-	°C
Transparência	Secchi	--	30,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	34,3	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10,0	< 10,0	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	2,460	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	5,231	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	3,219	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	1,767	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,072	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	1,667	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	490	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	13.000	-	NMP/100mL

NOTAS
(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.

CONTINUA

Continuação **Nº.:1729 / 23-00**

(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

Transparência - parâmetro determinado em campo.
pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 14 de Fevereiro de 2023

Carla Andressa Zampiri
CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado

Abner Weigert
CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2317.290 0010.238

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:1731 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00133 / 22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 31/01/2023 10:02
Data e Hora de Recebimento: 01/02/2023 07:30
Ponto de Amostragem: P4 - Jusante - Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 86/2023-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0433202 / UTM 7183076 / Altitude 896 m / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 01/02/2023 **Data do Término:** 14/02/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	47,1	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	28,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	42,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,048	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	< 0,03	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,08	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	1,0	< 1,0	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,079	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,010	0,25	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	7,70	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,13	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	65,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	3,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	68,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	21,4	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	22,0	-	°C
Transparência	Secchi	--	40,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	33,3	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10,0	< 10,0	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	1,696	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	4,252	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	2,463	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	1,541	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,052	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	1,804	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	1.300	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	2.200	-	NMP/100mL

NOTAS
(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.

CONTINUA

Continuação **Nº.:1731 / 23-00**

(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

Transparência - parâmetro determinado em campo.
pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 14 de Fevereiro de 2023

Carla Andressa Zampiri
CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado

Abner Weigert
CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2317.310 0010.234

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:6211 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00133 / 22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 18/04/2023 11:00
Data e Hora de Recebimento: 19/04/2023 07:50
Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR - P1 Montante
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 338/2023-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 19/04/2023 **Data do Término:** 11/05/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	50,6	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	62,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	39,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,045	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,06	0,91	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,52	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,9	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,094	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,010	0,87	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	5,90	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,00	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	147,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	29,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	176,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	20,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	20,2	-	°C
Transparência	Secchi	--	15,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	179,0	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10	< 10	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	12,195	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	4,270	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	10,040	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	1,501	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,071	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	1,790	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	3.300	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	160.000	-	NMP/100mL

NOTAS
(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.

CONTINUA

Continuação **Nº.:6211 / 23-00**

(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 12 de Maio de 2023

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2362.110 0190.481

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:6209 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00133 / 22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 18/04/2023 11:50
Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR - P2 Reservatório
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Condições do Tempo: Chuvoso

Data e Hora de Recebimento: 19/04/2023 07:50
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Plano de Amostragem: 338/2023-AM
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 19/04/2023 **Data do Término:** 11/05/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	56,2	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	34,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	31,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,062	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,06	0,28	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,19	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	1,1	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,079	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,010	0,53	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	7,20	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,08	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	56,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	22,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	78,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	21,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	21,1	-	°C
Transparência	Secchi	--	25,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	46,50	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10,0	< 10,0	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	1,882	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	3,765	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	2,333	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	1,321	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,046	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	1,531	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	3.300	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	49.000	-	NMP/100mL

NOTAS
(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.

CONTINUA

Continuação **Nº.:6209 / 23-00**

(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 12 de Maio de 2023

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2362.090 0190.485

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:6210 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00133 /22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 18/04/2023 10:10
Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR - P3 Trecho de Vazão Reduzida (TVR)
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Condições do Tempo: Chuvoso

Data e Hora de Recebimento: 19/04/2023 07:50
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Plano de Amostragem: 338/2023-AM
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 19/04/2023 **Data do Término:** 11/05/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	50,7	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	34,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	32,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,055	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,06	0,35	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,31	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,8	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,069	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,010	0,33	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	6,90	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,35	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	68,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	28,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	96,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	19,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	19,2	-	°C
Transparência	Secchi	--	20,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	71,6	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10	< 10	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	3,793	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	4,299	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	3,798	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	1,326	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,106	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	1,311	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	33.000	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	33.000	-	NMP/100mL

NOTAS
(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.

CONTINUA

Continuação **Nº.:6210 / 23-00**

(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 12 de Maio de 2023

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2362.100 0190.455

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:6212 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00133 / 22
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 18/04/2023 09:36
Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR - P4 Jusante
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Condições do Tempo: Chuvoso

Data e Hora de Recebimento: 19/04/2023 07:50
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Plano de Amostragem: 338/2023-AM
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 19/04/2023 **Data do Término:** 11/05/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	50,2	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	24,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	28,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,046	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,06	0,22	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,13	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,8	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,079	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,010	0,26	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	7,30	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,47	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	46,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	20,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	66,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	19,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	19,2	-	°C
Transparência	Secchi	--	25,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	42,7	-	NTU
Clorofila a (*)	IT 06-07.198	10	< 10	-	µg/L
Alumínio Total(*)	EPA 6010 D	0,010	2,123	-	mg/L
Cálcio (*)	EPA 6010 D	0,500	4,044	-	mg/L
Cobre Total(*)	EPA 6010 D	0,005	< 0,005	-	mg/L
Ferro Total (*)	EPA 6010 D	0,010	2,608	-	mg/L
Magnésio(*)	EPA 6010 D	0,010	1,368	-	mg/L
Manganês Total(*)	EPA 6010 D	0,010	0,035	-	mg/L
Potássio Total(*)	EPA 6010 D	0,500	1,317	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	11.000	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	13.000	-	NMP/100mL

NOTAS
(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.

CONTINUA

Continuação **Nº.:6212 / 23-00**

(*) - Ensaios realizados em laboratório terceirizado o qual é qualificado pelo sistema de gestão da Limnobras.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.198 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 12 de Maio de 2023

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2362.120 0190.408

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:11378 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00735 / 23
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 18/07/2023 12:55
Data e Hora de Recebimento: 19/07/2023 08:15
Ponto de Amostragem: P1 Montante - Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 590/2023-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0434713 UTM 7183684 Altitude: 921 m / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 19/07/2023 **Data do Término:** 27/07/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	36,1	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	32,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	4,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	39,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,047	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,15	< 0,15	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,1	< 0,10	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	1,0	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,022	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,28	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D : 2017	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	7,77	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,87	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	78,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	12,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	90,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	14,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	19,5	-	°C
Transparência	Secchi	--	40	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	20,80	-	NTU
Clorofila a (5)	PO 065	3,00	< 3,00	-	µg/L
Alumínio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,060	0,162	-	mg/L
Cálcio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,40	1,45	-	mg/L
Cobre Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008	< 0,008	-	mg/L
Ferro Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,060	0,245	-	mg/L
Magnésio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,10	1,06	-	mg/L
Manganês Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,020	< 0,020	-	mg/L
Potássio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008	1,057	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	7.900	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	17.000	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:
(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692

NOTAS
(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

Continuação **Nº.:11378 / 23-00**

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
PO 065

Curitiba, 1 de Agosto de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2311.378 0190.707

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:11376 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00735 / 23
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 18/07/2023 12:40
Data e Hora de Recebimento: 19/07/2023 08:15
Ponto de Amostragem: P2 Reservatório - Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 590/2023-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0433758 / UTM 7184104 / Altitude: 916 m / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 19/07/2023 **Data do Término:** 27/07/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	33,6	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	26,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	43,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,050	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,15	< 0,15	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,1	< 0,10	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,8	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,025	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,27	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D : 2017	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	8,30	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,57	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	56,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	44,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	100,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	15,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	19,5	-	°C
Transparência	Secchi	--	45	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	24,00	-	NTU
Clorofila a (5)	PO 065	3,00	< 3,00	-	µg/L
Alumínio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,060	< 0,060	-	mg/L
Cálcio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,40	1,27	-	mg/L
Cobre Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008	< 0,008	-	mg/L
Ferro Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,060	< 0,060	-	mg/L
Magnésio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,10	0,95	-	mg/L
Manganês Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,020	< 0,020	-	mg/L
Potássio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008	1,019	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	2.800	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	23.000	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:
(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692

NOTAS
(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

Continuação **Nº.:11376 / 23-00**

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
PO 065

Curitiba, 1 de Agosto de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2311.376 0190.736

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:11377 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00735 / 23
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 18/07/2023 11:10
Data e Hora de Recebimento: 19/07/2023 08:15
Ponto de Amostragem: P3 Trecho de Vazão Reduzida (TVR) - Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 590/2023-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0433366 UTM 7183218 Altitude: 898 m / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 19/07/2023 **Data do Término:** 27/07/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	33,7	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	24,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	40,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,048	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,15	< 0,15	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,1	< 0,10	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,7	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,021	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,23	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D : 2017	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	8,50	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,21	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	76,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	12,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	88,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	15,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	17,5	-	°C
Transparência	Secchi	--	40	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	26,10	-	NTU
Clorofila a (5)	PO 065	3,00	< 3,00	-	µg/L
Alumínio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,060	< 0,060	-	mg/L
Cálcio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,40	1,33	-	mg/L
Cobre Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008	< 0,008	-	mg/L
Ferro Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,060	< 0,060	-	mg/L
Magnésio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,10	0,94	-	mg/L
Manganês Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,020	< 0,020	-	mg/L
Potássio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008	1,014	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	3.300	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.300	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:
(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692

NOTAS
(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

Continuação **Nº.:11377 / 23-00**

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
PO 065

Curitiba, 1 de Agosto de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2311.377 0190.771

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:11379 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 00735 / 23
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 18/07/2023 10:48
Data e Hora de Recebimento: 19/07/2023 08:15
Ponto de Amostragem: P4 Jusante - Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 590/2023-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0433202 / UTM 7183076 / Altitude 896 m / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 19/07/2023 **Data do Término:** 27/07/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	36,2	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	34,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	4,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	43,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,044	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,15	< 0,15	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,1	< 0,10	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,7	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,024	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,30	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D : 2017	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	8,42	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,37	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	65,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	13,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	78,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	15,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	17,5	-	°C
Transparência	Secchi	--	50	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	25,80	-	NTU
Clorofila a (5)	PO 065	3,00	< 3,00	-	µg/L
Alumínio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,060	0,510	-	mg/L
Cálcio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,40	1,47	-	mg/L
Cobre Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008	< 0,008	-	mg/L
Ferro Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,060	0,676	-	mg/L
Magnésio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,10	1,06	-	mg/L
Manganês Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,020	< 0,020	-	mg/L
Potássio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008	1,081	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	2.300	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	13.000	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:
(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692

NOTAS
(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

Continuação **Nº.:11379 / 23-00**

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
PO 065

Curitiba, 1 de Agosto de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2311.379 0190.742

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:16417 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 01322 / 23
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 17/10/2023 12:49
Data e Hora de Recebimento: 18/10/2023 07:30
Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR - P1 Montante
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 809/2023-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0434713 UTM 7183684 Altitude: 921 m / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 18/10/2023 **Data do Término:** 25/10/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	34,1	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	32,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	IT 06-07.175	5,0	36,7	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,061	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	0,14	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,1	< 0,10	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,7	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,036	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,57	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	12,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	7,52	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,89	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	58,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	50,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	108,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	18,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	18,2	-	°C
Transparência	Secchi	--	30,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	94,2	-	NTU
Clorofila a (5)	PO 065	3,00	< 3,00	-	µg/L
Alumínio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,06000	2,744	-	mg/L
Cálcio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,400	1,84	-	mg/L
Cobre Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008000	< 0,008	-	mg/L
Ferro Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,06000	1,697	-	mg/L
Magnésio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,100	0,82	-	mg/L
Manganês Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,02000	< 0,02	-	mg/L
Potássio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008000	0,8673	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	110.000	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	220.000	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692 - CCL IAT CCL040R

NOTAS

(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

Continuação **Nº.:16417 / 23-00**

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.175 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
PO 065

Curitiba, 7 de Novembro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2316.417 0181.004

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:16415 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 01322 / 23
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 17/10/2023 13:22
Data e Hora de Recebimento: 18/10/2023 07:30
Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR - P2 Reservatório
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 809/2023-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0433758 / UTM 7184104 / Altitude: 916 m / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 18/10/2023 **Data do Término:** 25/10/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	35,3	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	32,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	IT 06-07.175	5,0	< 5,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,068	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	0,13	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,1	0,59	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,6	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,040	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,67	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	24,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	16,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	7,73	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,92	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	44,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	58,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	102,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	18,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	18,3	-	°C
Transparência	Secchi	--	40,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	96,40	-	NTU
Clorofila a (5)	PO 065	3,00	< 3,00	-	µg/L
Alumínio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,06000	2,924	-	mg/L
Cálcio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,400	2,16	-	mg/L
Cobre Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008000	< 0,008	-	mg/L
Ferro Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,06000	1,731	-	mg/L
Magnésio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,100	0,91	-	mg/L
Manganês Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,02000	< 0,02	-	mg/L
Potássio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008000	0,9639	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	33.000	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	330.000	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:
(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692 - CCL IAT CCL040R

NOTAS
(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

Continuação **Nº.:16415 / 23-00**

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.175 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
PO 065

Curitiba, 7 de Novembro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2316.415 0181.033

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:16416 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 01322 / 23
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 17/10/2023 11:55
Data e Hora de Recebimento: 18/10/2023 07:30
Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR - P3 Trecho de vazão reduzida (TVR)
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 809/2023-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0433366 UTM 7183218 Altitude: 898 m / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 18/10/2023 **Data do Término:** 25/10/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	37,4	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	18,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	IT 06-07.175	5,0	7,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,054	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	0,08	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,1	< 0,10	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,8	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,022	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,51	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	12,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	7,20	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,15	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	40,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	18,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	58,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	18,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	18,2	-	°C
Transparência	Secchi	--	30,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	56,90	-	NTU
Clorofila a (5)	PO 065	3,00	< 3,00	-	µg/L
Alumínio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,06000	1,885	-	mg/L
Cálcio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,400	2,15	-	mg/L
Cobre Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008000	< 0,008	-	mg/L
Ferro Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,06000	1,331	-	mg/L
Magnésio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,100	0,816	-	mg/L
Manganês Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,02000	< 0,02	-	mg/L
Potássio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008000	0,9189	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	11.000	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	130.000	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:
(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692 - CCL IAT CCL040R

NOTAS
(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

Continuação **Nº.:16416 / 23-00**

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.175 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
PO 065

Curitiba, 7 de Novembro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2316.416 0181.079

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:16418 / 23-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA **Proposta:** 01322 / 23
Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 17/10/2023 11:33
Data e Hora de Recebimento: 18/10/2023 07:30
Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 - Guarapuava/PR - P4 Jusante
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: LimnoBras
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: LimnoBras
Procedimento de Amostragem: PT 1025
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: 809/2023-AM
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Coordenadas Geográficas: 22J0433202 / UTM 7183076 / Altitude 896 m / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 18/10/2023 **Data do Término:** 25/10/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	34,4	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	24,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	IT 06-07.175	5,0	13,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,025	0,067	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	0,07	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,1	< 0,10	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,8	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,019	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,69	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	18,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	7,59	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,00	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	56,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	26,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	82,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	18,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	18,2	-	°C
Transparência	Secchi	--	30,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	51,7	-	NTU
Clorofila a (5)	PO 065	3,00	4,00	-	µg/L
Alumínio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,06000	1,547	-	mg/L
Cálcio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,400	1,61	-	mg/L
Cobre Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008000	< 0,008	-	mg/L
Ferro Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,06000	1,209	-	mg/L
Magnésio (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,100	0,704	-	mg/L
Manganês Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,02000	< 0,02	-	mg/L
Potássio Total (5)	SM 3030 E / 3120 B	0,008000	0,6975	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	1.700	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	49.000	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:
(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692 - CCL IAT CCL040R

NOTAS
(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.
O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

Continuação **Nº.:16418 / 23-00**

pH - parâmetro determinado em campo.
Temperatura - parâmetro determinado em campo.
Condutividade - parâmetro determinado em campo.
Oxigênio Dissolvido - parâmetro determinado em campo.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Disco de Secchi
IT - IT 06-07.175 - Laboratório EP Analítica
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776
MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856
PO 065

Curitiba, 8 de Novembro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2316.418 0181.040

ANEXO 4 – LAUDOS RIO COUTINHO

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:237 / 22-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 12/01/2022 14:20
Data e Hora de Recebimento: 13/01/2022 09:51
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Procedimento de Amostragem: --
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: N.I*
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 25,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,3 mg/L /Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 13/01/2022 **Data do Término:** 21/01/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	26,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	< 0,01	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,33	2,0	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,73	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	14,0	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	70	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.300	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

- Irregularidades:
1° - Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
- Ensaio(s) autorizado(s) pelo cliente.
- O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) podem apresentar desvio(s).

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

CONTINUA

Continuação **Nº.:237 / 22-00**

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 1 de Fevereiro de 2022

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2223.700 0130.187

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:238 / 22-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 12/01/2022 14:20
Data e Hora de Recebimento: 13/01/2022 09:51
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Procedimento de Amostragem: --
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: N.I*
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Dados fornecidos pelo Cliente: Condições do Tempo: Chuvoso / Temperatura: 27 °C / Oxigênio Dissolvido: 6,6 mg/L

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 13/01/2022 **Data do Término:** 21/01/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	10,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	52,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,05	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	4,90	2,0	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,9	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	8,0	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	700	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	49.000	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

- Irregularidades:
1° - Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
- Ensaio(s) autorizado(s) pelo cliente.
- O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) podem apresentar desvio(s).

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário: 2.000 NMP/100mL / Demais usos: 1.000 NMP/100mL.

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO, Nitrogênio Amoniacal

CONTINUA

Continuação **Nº.:238 / 22-00**

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752
MERCK Spectroquant DQO test. art 114541
MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 1 de Fevereiro de 2022

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2223.800 0130.102

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:1158 / 22-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 07/02/2022 15:00
Data e Hora de Recebimento: 08/02/2022 09:52
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Responsável pelo Transporte: Tranp. Princesa dos Campos
Procedimento de Amostragem: --
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: N.I*
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 24,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,1 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 08/02/2022 **Data do Término:** 14/02/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	26,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,04	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,68	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	16,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,62	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	4,0	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	170	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	1.700	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

- Irregularidades:
1° - Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
- Ensaio(s) autorizado(s) pelo cliente.
- O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) podem apresentar desvio(s).

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2211.580 0080.299

Continuação **Nº.:1158 / 22-00**

Curitiba, 28 de Fevereiro de 2022

CONTINUA

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:1159 / 22-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 07/02/2022 15:00
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Data e Hora de Recebimento: 08/02/2022 09:52
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 25,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,6 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 08/02/2022 **Data do Término:** 14/02/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	8,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	42,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,04	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	3,09	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,85	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	3,0	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	330	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.300	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

- Irregularidades:
1° - Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
- Ensaio(s) autorizado(s) pelo cliente.
- O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) podem apresentar desvio(s).

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2211.590 0080.215

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Curitiba, 28 de Fevereiro de 2022

CONTINUA

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:2551 / 22-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 16/03/2022 14:20
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Data e Hora de Recebimento: 17/03/2022 09:43
Tipo de Amostragem: N.I.
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 21,7°C / Oxigênio Dissolvido: 7,2 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 17/03/2022 **Data do Término:** 23/03/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,05	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,38	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,05	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	5,0	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	220	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	790	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

- Irregularidades:
1° - Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
- Ensaio(s) autorizado(s) pelo cliente.
- O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) podem apresentar desvio(s).

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2225.510 0170.308

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Continuação **Nº.:2551 / 22-00**

Curitiba, 29 de Março de 2022

CONTINUA

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:2552 / 22-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 16/03/2022 14:20
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metro à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Data e Hora de Recebimento: 17/03/2022 09:43
Tipo de Amostragem: N.I.
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 22,2°C / Oxigênio Dissolvido: 7,2 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 17/03/2022 **Data do Término:** 23/03/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	4,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,04	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	1,32	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,36	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	220	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.500	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

- Irregularidades:
1° - Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
- Ensaio(s) autorizado(s) pelo cliente.
- O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) podem apresentar desvio(s).

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2225.520 0170.334

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Curitiba, 29 de Março de 2022

CONTINUA

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:4907 / 22-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 05/04/2022 15:00
Data e Hora de Recebimento: 06/04/2022 09:47
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho 60 metros à Montante
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Responsável pelo Transporte: Tranp. Princesa dos Campos
Procedimento de Amostragem: --
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: N.I*
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 19,5°C / Oxigênio Dissolvido: 8,1 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 06/04/2022 **Data do Término:** 13/04/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,03	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,11	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	18,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	18,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,24	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	6,0	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	3.300	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.300	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

- Irregularidades:
1° - Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
- Ensaio(s) autorizado(s) pelo cliente.
- O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) podem apresentar desvio(s).

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Coliformes Termotolerantes

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2249.070 0060.485

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Curitiba, 18 de Abril de 2022

CONTINUA

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:4906 / 22-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 05/04/2022 15:00
Data e Hora de Recebimento: 06/04/2022 09:47
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metro à Jusante
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Responsável pelo Transporte: Tranp. Princesa dos Campos
Procedimento de Amostragem: --
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: N.I*
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,1°C / Oxigênio Dissolvido: 8,1 mg/L

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 06/04/2022 **Data do Término:** 13/04/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,03	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	1,06	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	24,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	24,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,52	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	790	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	13.000	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

- Irregularidades:
1° - Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
- Ensaio(s) autorizado(s) pelo cliente.
- O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) podem apresentar desvio(s).

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Óleos e Graxas Total

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2249.060 0060.459

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Curitiba, 18 de Abril de 2022

CONTINUA

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:6642 / 22-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 09/05/2022 14:30
Data e Hora de Recebimento: 10/05/2022 09:44
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Procedimento de Amostragem: --
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: N.I*
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 16,3°C / Oxigênio Dissolvido: 8,4 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 10/05/2022 **Data do Término:** 16/05/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,05	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	< 0,10	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,82	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	8,0	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	4.900	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	4.900	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

- Irregularidades:
1° - Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
- Ensaio(s) autorizado(s) pelo cliente.
- O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) podem apresentar desvio(s).

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Coliformes Termotolerantes

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2266.420 0100.544

Continuação **Nº.:6642 / 22-00**

Curitiba, 17 de Maio de 2022

CONTINUA

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:6643 / 22-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 09/05/2022 14:30
Data e Hora de Recebimento: 10/05/2022 09:44
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Procedimento de Amostragem: --
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: N.I*
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 17,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,0 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 10/05/2022 **Data do Término:** 16/05/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,03	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	< 0,10	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	12,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	12,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,78	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	7,0	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	4.900	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	4.900	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

- Irregularidades:
1° - Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
- Ensaio(s) autorizado(s) pelo cliente.
- O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) podem apresentar desvio(s).

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Coliformes Termotolerantes

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2266.430 0100.570

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Curitiba, 17 de Maio de 2022

CONTINUA

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:8309/2022-00

Data de Emissão: 23/06/2022

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 13/06/2022 14:30 14/06/2022 09:40
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60m Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água "in natura"
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Validade:** N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom / Temperatura: 12,7 °C / Oxigênio Dissolvido: 8,9 mg/L

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 8309/2022-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2283.090 0140.675

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:8309/2022-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 13/06/2022 14:30 14/06/2022 09:40
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60m Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água "in natura"
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom / Temperatura: 12,7 °C / Oxigênio Dissolvido: 8,9 mg/L

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 14/06/2022 **Data do Término:** 21/06/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	0,1	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,03	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	< 0,10	---	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	---	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,81	0,12	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	9,0	0,5	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	230	13,8	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.300	198,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 23 de Junho de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:8310/2022-00

Data de Emissão: 23/06/2022

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 13/06/2022 14:30 14/06/2022 09:40
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30m Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água "in natura"
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Validade:** N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom / Temperatura: 12,9 °C / Oxigênio Dissolvido: 8,8 mg/L

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 8310/2022-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2283.100 0140.645

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:8310/2022-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 13/06/2022 14:30 14/06/2022 09:40
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30m Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água "in natura"
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom / Temperatura: 12,9 °C / Oxigênio Dissolvido: 8,8 mg/L

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 14/06/2022 **Data do Término:** 21/06/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	0,1	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,04	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	< 0,10	---	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	16,0	0,7	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,84	0,12	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	7,0	0,4	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	700	42,0	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	17.000	1.020,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 23 de Junho de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:9697 / 22-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 14/07/2022 14:30
Data e Hora de Recebimento: 15/07/2022 09:51
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60m Montante
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente
Tipo de Amostra: Água Bruta
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Procedimento de Amostragem: --
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: N.I*
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 15,4°C / Oxigênio Dissolvido: 8,3 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 15/07/2022 **Data do Término:** 26/07/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,02	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	< 0,10	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	5,92	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	79	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	490	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

- Irregularidades:
1° - Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
- Ensaio(s) autorizado(s) pelo cliente.
- O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) podem apresentar desvio(s).

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: pH

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2296.970 0150.755

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Curitiba, 27 de Julho de 2022

CONTINUA

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:9696 / 22-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 00005 / 21
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 14/07/2022 14:30
Data e Hora de Recebimento: 15/07/2022 09:51
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metro à Jusante
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente
Tipo de Amostra: Água Bruta
Responsável pelo Transporte: Cliente
Procedimento de Amostragem: --
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: N.I*
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 15,4°C / Oxigênio Dissolvido: 8,4 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 15/07/2022 **Data do Término:** 26/07/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	< 0,01	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	< 0,10	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	20,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	20,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	5,95	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	94	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	230.000	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

- Irregularidades:
1° - Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
- Ensaio(s) autorizado(s) pelo cliente.
- O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) podem apresentar desvio(s).

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: pH

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Abner Weigert
CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado

Carla Andressa Zampiri
CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2296.960 0150.729

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Curitiba, 27 de Julho de 2022

CONTINUA

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:11567 / 22-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 15/08/2022 15:00
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Data e Hora de Recebimento: 16/08/2022 09:44
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 17,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,8 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 16/08/2022 **Data do Término:** 22/08/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,01	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	< 0,10	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,00	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	70	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	920	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

- Irregularidades:
1° - Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
- Ensaio(s) autorizado(s) pelo cliente.
- O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) podem apresentar desvio(s).

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2211.567 0160.808

Continuação **Nº.:11567 / 22-00**

Curitiba, 25 de Agosto de 2022

CONTINUA

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS Nº.:11568 / 22-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 15/08/2022 15:00
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Data e Hora de Recebimento: 16/08/2022 09:44
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 18,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,8 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 16/08/2022 **Data do Término:** 22/08/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,01	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,13	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,43	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQ(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	790	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	35.000	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

- Irregularidades:
1° - Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
- Ensaio(s) autorizado(s) pelo cliente.
- O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) podem apresentar desvio(s).

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.
A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.
Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2211.568 0160.843

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Curitiba, 25 de Agosto de 2022

CONTINUA

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:13737/2022-00

Data de Emissão: 29/09/2022

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/09/2022 14:40 20/09/2022 09:52
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 15,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,2 mg/L / Condições do Tempo: Chuvoso

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 13737/2022-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 13737/2022-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2, para os parâmetros analisados.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2213.737 0200.938

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:13737/2022-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 /22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/09/2022 14:40 20/09/2022 09:52
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água "in natura"
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 15,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,2 mg/L / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/09/2022 **Data do Término:** 26/09/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	0,1	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	47,0	5,6	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,04	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	< 0,10	---	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	10,0	0,4	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	11,0	0,6	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	230	13,8	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.300	198,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 29 de Setembro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:13737/2022-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 /22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/09/2022 14:40 20/09/2022 09:52
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 15,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,2 mg/L / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/09/2022 **Data do Término:** 26/09/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,55	0,11	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 29 de Setembro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:13738/2022-00

Data de Emissão: 29/09/2022

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/09/2022 14:40 20/09/2022 09:52
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 16,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,2 mg/L / Condições do Tempo: Chuvoso

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 13738/2022-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 13738/2022-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2, para os parâmetros analisados.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2213.738 0200.973

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:13738/2022-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 /22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/09/2022 14:40 20/09/2022 09:52
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 16,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,2 mg/L / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/09/2022 **Data do Término:** 26/09/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	4,0	0,2	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,04	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,94	0,050	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	10,0	0,4	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	10,0	0,6	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	1.100	66,0	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	33.000	1.980,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 29 de Setembro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:13738/2022-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/09/2022 14:40 20/09/2022 09:52
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 16,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,2 mg/L / Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/09/2022 **Data do Término:** 26/09/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,46	0,11	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 29 de Setembro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:15214/2022-00

Data de Emissão: 31/10/2022

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/10/2022 14:40 20/10/2022 10:17
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 18,5°C / Oxigênio Dissolvido: 7,8 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 15214/2022-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 15214/2022-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Fósforo total

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

- A amostra analisada NÃO ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2215.214 0201.032

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:15214/2022-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 /22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/10/2022 14:40 20/10/2022 10:17
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 18,5°C / Oxigênio Dissolvido: 7,8 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/10/2022 **Data do Término:** 26/10/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	---	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,06	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,22	0,012	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	12,0	0,5	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	12,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	4,0	0,2	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	490	29,4	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.300	198,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 31 de Outubro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:15214/2022-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 /22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/10/2022 14:40 20/10/2022 10:17
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 18,5°C / Oxigênio Dissolvido: 7,8 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/10/2022 **Data do Término:** 26/10/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,77	0,12	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 31 de Outubro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:15215/2022-00

Data de Emissão: 31/10/2022

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/10/2022 14:40 20/10/2022 10:17
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 19,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,8 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 15215/2022-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 15215/2022-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2215.215 0201.078

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:15215/2022-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 /22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/10/2022 14:40 20/10/2022 10:17
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 19,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,8 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/10/2022 **Data do Término:** 26/10/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	---	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,02	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,80	0,042	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	---	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	4,0	0,2	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	790	47,4	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	13.000	780,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 31 de Outubro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:15215/2022-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 /22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/10/2022 14:40 20/10/2022 10:17
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 19,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,8 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/10/2022 **Data do Término:** 26/10/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,68	0,11	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 31 de Outubro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:16581/2022-00

Data de Emissão: 18/11/2022

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 07/11/2022 14:50 08/11/2022 09:49
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 18,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,51 mg/L / Condições do Tempo: Bom

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 16581/2022-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 16581/2022-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2216.581 0081.166

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:16581/2022-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 /22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 07/11/2022 14:50 08/11/2022 09:49
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 18,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,51 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 08/11/2022 **Data do Término:** 16/11/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	0,1	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	30,0	3,6	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,04	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,27	0,014	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	---	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	18,0	1,0	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	330	19,8	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	11.000	660,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 18 de Novembro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:16581/2022-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 /22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 07/11/2022 14:50 08/11/2022 09:49
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 18,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,51 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 08/11/2022 **Data do Término:** 16/11/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,67	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 18 de Novembro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:16582/2022-00

Data de Emissão: 18/11/2022

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 07/11/2022 14:50 08/11/2022 09:49
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 17,7°C / Oxigênio Dissolvido: 8,38 mg/L / Condições do Tempo: Bom

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 16582/2022-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 16582/2022-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2216.582 0081.100

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:16582/2022-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 /22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 07/11/2022 14:50 08/11/2022 09:49
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 17,7°C / Oxigênio Dissolvido: 8,38 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 08/11/2022 **Data do Término:** 16/11/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	4,0	0,2	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	40,0	4,8	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	< 0,01	---	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,35	0,019	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	---	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	19,0	1,1	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	1.300	78,0	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	7.900	474,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 18 de Novembro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:16582/2022-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 07/11/2022 14:50 08/11/2022 09:49
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 17,7°C / Oxigênio Dissolvido: 8,38 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 08/11/2022 **Data do Término:** 16/11/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,66	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 18 de Novembro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:18285/2022-00

Data de Emissão: 26/12/2022

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 06/12/2022 15:00 07/12/2022 15:39
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 24,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,76 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 18285/2022-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 18285/2022-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Coliformes Termotolerantes

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
Irregularidade: Prazo de validade para o(s) ensaios(s).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

- A amostra analisada NÃO ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2218.285 0071.290

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:18285/2022-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 /22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 06/12/2022 15:00 07/12/2022 15:39
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 24,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,76 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 07/12/2022 **Data do Término:** 14/12/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	---	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,04	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	< 0,10	---	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	---	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	9,0	0,5	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	70	4,2	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	7.900	474,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 26 de Dezembro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:18285/2022-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 /22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 06/12/2022 15:00 07/12/2022 15:39
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 24,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,76 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 07/12/2022 **Data do Término:** 14/12/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,96	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 26 de Dezembro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:18286/2022-00

Data de Emissão: 26/12/2022

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 06/12/2022 15:00 07/12/2022 15:39
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: N.I.
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 24,4°C / Oxigênio Dissolvido: 7,69 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 18286/2022-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 18286/2022-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Coliformes Termotolerantes

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
Irregularidade: Prazo de validade para o(s) ensaios(s).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

- A amostra analisada NÃO ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2218.286 0071.226

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:18286/2022-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 /22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 06/12/2022 15:00 07/12/2022 15:39
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: N.I.
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 24,4°C / Oxigênio Dissolvido: 7,69 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 07/12/2022 **Data do Término:** 14/12/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	0,1	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,03	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,29	0,015	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	---	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	4,0	0,2	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	280	16,8	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.300	198,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 26 de Dezembro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:18286/2022-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01061 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 06/12/2022 15:00 07/12/2022 15:39
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: N.I.
Tipo de Amostra: Água "in natura"
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 24,4°C / Oxigênio Dissolvido: 7,69 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 07/12/2022 **Data do Término:** 14/12/2022
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,05	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 26 de Dezembro de 2022

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:290/2023-00

Data de Emissão: 24/01/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/01/2023 15:00 11/01/2023 10:13
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: N.I.
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 22,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 290/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 290/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Óleos e Graxas Total

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

- A amostra analisada NÃO ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2329.000 0110.170

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:290/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/01/2023 15:00 11/01/2023 10:13
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** N.I.
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 22,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 11/01/2023 **Data do Término:** 19/01/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	---	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,03	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,92	0,049	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	24,0	1,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	24,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	4,0	0,2	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	220	13,2	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.300	198,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 24 de Janeiro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:290/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/01/2023 15:00 11/01/2023 10:13
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** N.I.
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 22,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 11/01/2023 **Data do Término:** 19/01/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,11	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 24 de Janeiro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:289/2023-00

Data de Emissão: 24/01/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/01/2023 15:00 11/01/2023 10:13
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Condições do Tempo: Nublado
Tipo de Amostragem: N.I.
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 289/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 289/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Óleos e Graxas Total

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

- A amostra analisada NÃO ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2328.900 0110.127

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:289/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/01/2023 15:00 11/01/2023 10:13
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Condições do Tempo: Nublado

Tipo de Amostragem: N.I.
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 11/01/2023 **Data do Término:** 19/01/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	0,1	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,02	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	1,56	0,083	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	24,0	1,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	24,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	3,0	0,2	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	790	47,4	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	33.000	1.980,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 24 de Janeiro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:289/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/01/2023 15:00 11/01/2023 10:13
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Condições do Tempo: Nublado
Tipo de Amostragem: N.I.
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 11/01/2023 **Data do Término:** 19/01/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,38	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 24 de Janeiro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:1370/2023-00

Data de Emissão: 27/02/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 14/02/2023 14:30 15/02/2023 17:10
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 Metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Validade:** N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 22,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,08 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 1370/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 1370/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Prazo de validade para o(s) ensaios(s).
Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2313.700 0150.284

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:1370/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 14/02/2023 14:30 15/02/2023 17:10
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 Metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 22,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,08 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 16/02/2023 **Data do Término:** 22/02/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	---	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,03	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,48	0,025	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	---	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	10,0	0,6	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	920	55,2	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	1.700	102,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 27 de Fevereiro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:1370/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 14/02/2023 14:30 15/02/2023 17:10
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 Metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 22,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,08 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 16/02/2023 **Data do Término:** 22/02/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,93	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 27 de Fevereiro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:1369/2023-00

Data de Emissão: 27/02/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 14/02/2023 14:30 15/02/2023 17:10
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 Metros à Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Validade:** N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 22,8°C / Oxigênio Dissolvido: 7,91 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 1369/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 1369/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).
Irregularidade: Prazo de validade para o(s) ensaios(s).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2313.690 0150.204

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:1369/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 14/02/2023 14:30 15/02/2023 17:10
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 Metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 22,8°C / Oxigênio Dissolvido: 7,91 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 16/02/2023 **Data do Término:** 22/02/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	---	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,03	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	2,20	0,117	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	12,0	0,5	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	12,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	12,0	0,7	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	1.600	96,0	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	4.600	276,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 27 de Fevereiro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:1369/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 14/02/2023 14:30 15/02/2023 17:10
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 Metros à Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 22,8°C / Oxigênio Dissolvido: 7,91 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 16/02/2023 **Data do Término:** 22/02/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,24	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 27 de Fevereiro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:4328/2023-00

Data de Emissão: 12/04/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 27/03/2023 14:30 28/03/2023 10:03
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: N.I.
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,9 mg/L / Condições do Tempo: Bom

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 4328/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 4328/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2343.280 0280.339

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:4328/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 27/03/2023 14:30 28/03/2023 10:03
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** N.I.
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,9 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 28/03/2023 **Data do Término:** 03/04/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	0,1	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,01	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,13	0,007	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	---	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	20,0	1,2	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	1.300	78,0	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	2.300	138,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 12 de Abril de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:4328/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 27/03/2023 14:30 28/03/2023 10:03
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** N.I.
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,9 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 28/03/2023 **Data do Término:** 03/04/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,24	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 12 de Abril de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:4329/2023-00

Data de Emissão: 12/04/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 27/03/2023 14:30 28/03/2023 10:03
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 21,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,6 mg/L / Condições do Tempo: Bom

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 4329/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 4329/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Fósforo total

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

- A amostra analisada NÃO ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2343.290 0280.365

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:4329/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 27/03/2023 14:30 28/03/2023 10:03
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 21,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,6 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 28/03/2023 **Data do Término:** 03/04/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	---	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,08	0,01	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	1,42	0,075	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	---	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	11,0	0,6	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	1.100	66,0	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	7.900	474,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 12 de Abril de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:4329/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 27/03/2023 14:30 28/03/2023 10:03
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 21,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,6 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 28/03/2023 **Data do Término:** 03/04/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,13	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 12 de Abril de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:5438/2023-00

Data de Emissão: 18/04/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/04/2023 14:40 11/04/2023 10:19
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 5438/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 5438/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Fósforo total

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

- A amostra analisada NÃO ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2354.380 0110.441

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:5438/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/04/2023 14:40 11/04/2023 10:19
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom

Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 11/04/2023 **Data do Término:** 17/04/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	---	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	25,0	3,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,07	0,01	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,60	0,032	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	---	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	11,0	0,6	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	330	19,8	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	2.400	144,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 18 de Abril de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:5438/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/04/2023 14:40 11/04/2023 10:19
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom

Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 11/04/2023 **Data do Término:** 17/04/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,65	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 18 de Abril de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:5437/2023-00

Data de Emissão: 18/04/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/04/2023 14:40 11/04/2023 10:19
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 5437/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 5437/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Fósforo total

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

- A amostra analisada NÃO ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2354.370 0110.415

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:5437/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/04/2023 14:40 11/04/2023 10:19
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom

Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 11/04/2023 **Data do Término:** 17/04/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	---	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,07	0,01	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,73	0,039	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	14,0	0,6	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	5,0	0,3	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	490	29,4	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	2.400	144,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(1)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 18 de Abril de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:5437/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/04/2023 14:40 11/04/2023 10:19
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom

Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 11/04/2023 **Data do Término:** 17/04/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,70	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 18 de Abril de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:6863/2023-00

Data de Emissão: 23/05/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 08/05/2023 14:30 09/05/2023 10:20
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 19,0° / Oxigênio Dissolvido: 8,0 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 6863/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 6863/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2368.630 0090.532

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:6863/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 08/05/2023 14:30 09/05/2023 10:20
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 19,0° / Oxigênio Dissolvido: 8,0 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 09/05/2023 **Data do Término:** 15/05/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	---	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,03	---	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	0,38	0,020	2,0	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	12,0	0,5	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	7,0	0,4	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	170	10,2	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	7.000	420,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 23 de Maio de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:6863/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 08/05/2023 14:30 09/05/2023 10:20
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Tipo de Amostragem: Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente
Tipo de Amostra: Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Procedimento de Amostragem: --
Data de Fabricação: N.I.*
Plano de Amostragem: N.I*
Lote: N.I.*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 19,0° / Oxigênio Dissolvido: 8,0 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 09/05/2023 **Data do Término:** 15/05/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	8,05	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 23 de Maio de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:6860/2023-00

Data de Emissão: 23/05/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 08/05/2023 14:30 09/05/2023 10:20
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: N.I.
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,9 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 6860/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 6860/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2368.600 0090.553

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:6860/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 08/05/2023 14:30 09/05/2023 10:20
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: N.I.
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,9 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 09/05/2023 **Data do Término:** 15/05/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	0,1	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	---	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,02	---	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,100	1,45	0,077	2,0	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	---	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	2,0	0,1	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	130	7,8	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	4.600	276,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 23 de Maio de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:6860/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 08/05/2023 14:30 09/05/2023 10:20
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: N.I.
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,9 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 09/05/2023 **Data do Término:** 15/05/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,87	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹)L.Q.: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²)VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 23 de Maio de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:8101/2023-00

Data de Emissão: 28/06/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/06/2023 14:20 20/06/2023 10:03
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 15,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,75 mg/L / Condições do Tempo: Bom

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 8101/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 8101/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2381.010 0200.620

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:8101/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/06/2023 14:20 20/06/2023 10:03
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 15,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,75 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/06/2023 **Data do Término:** 27/06/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	---	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	38,0	4,6	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,03	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,36	0,019	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	---	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	5,0	0,3	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	330	19,8	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	> 16.000.000	---	-	NMP/100mL

NOTAS

(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 28 de Junho de 2023

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:8101/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/06/2023 14:20 20/06/2023 10:03
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 15,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,75 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/06/2023 **Data do Término:** 27/06/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,83	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 28 de Junho de 2023

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:8100/2023-00

Data de Emissão: 28/06/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/06/2023 14:20 20/06/2023 10:03
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,0 °C / Oxigênio Dissolvido: 7,06 mg/L / Condições do Tempo: Bom

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 8100/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 8100/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2381.000 0200.602

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:8100/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/06/2023 14:20 20/06/2023 10:03
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,0 °C / Oxigênio Dissolvido: 7,06 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/06/2023 **Data do Término:** 27/06/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	5,0	0,2	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	38,0	4,6	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,04	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,49	0,026	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	---	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	---	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	7.900	474,0	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	170.000	10.200,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 28 de Junho de 2023

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:8100/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/06/2023 14:20 20/06/2023 10:03
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,0 °C / Oxigênio Dissolvido: 7,06 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/06/2023 **Data do Término:** 27/06/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,56	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 28 de Junho de 2023

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:10419/2023-00

Data de Emissão: 28/07/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/07/2023 14:40 20/07/2023 09:40
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 17,3°C / Oxigênio Dissolvido: 8,23 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 10419/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 10419/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2310.419 0200.706

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:10419/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/07/2023 14:40 20/07/2023 09:40
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 17,3°C / Oxigênio Dissolvido: 8,23 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/07/2023 **Data do Término:** 27/07/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	4,0	0,2	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	45,0	5,4	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,03	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,19	0,010	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D : 2017	10,0	< 10,0	---	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	13,0	0,8	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	220	13,2	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	1.700	102,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 28 de Julho de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:10419/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/07/2023 14:40 20/07/2023 09:40
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 17,3°C / Oxigênio Dissolvido: 8,23 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/07/2023 **Data do Término:** 27/07/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,75	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 28 de Julho de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:10645/2023-00

Data de Emissão: 31/07/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/07/2023 14:40 20/07/2023 09:40
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 15,4°C / Oxigênio Dissolvido: 8,50 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 10645/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 10645/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2310.645 0200.770

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:10645/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/07/2023 14:40 20/07/2023 09:40
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 15,4°C / Oxigênio Dissolvido: 8,50 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/07/2023 **Data do Término:** 28/07/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	0,1	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	43,0	5,2	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,03	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,40	0,021	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D : 2017	10,0	< 10,0	---	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	---	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	5,0	0,3	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	790	47,4	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	13.000	780,0	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 31 de Julho de 2023

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:10645/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/07/2023 14:40 20/07/2023 09:40
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 15,4°C / Oxigênio Dissolvido: 8,50 mg/L / Condições do Tempo: Nublado

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/07/2023 **Data do Término:** 28/07/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,54	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 31 de Julho de 2023

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:12963/2023-00

Data de Emissão: 25/08/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 15/08/2023 14:30 16/08/2023 10:27
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 17,1°C / Oxigênio Dissolvido: 8,0 mg/L / Condições do Tempo: Bom

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 12963/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 12963/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO, Fósforo total

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

- A amostra analisada NÃO ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2312.963 0160.833

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:12963/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 15/08/2023 14:30 16/08/2023 10:27
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 17,1°C / Oxigênio Dissolvido: 8,0 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 16/08/2023 **Data do Término:** 23/08/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	6,0	0,25	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	44,0	5,28	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,06	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,24	0,013	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	0,1	0,0	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	3,0	0,17	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	330	19,80	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	110	6,60	-	NMP/100mL

NOTAS

(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 25 de Agosto de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:12963/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 15/08/2023 14:30 16/08/2023 10:27
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 17,1°C / Oxigênio Dissolvido: 8,0 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 16/08/2023 **Data do Término:** 23/08/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,73	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 25 de Agosto de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:12964/2023-00

Data de Emissão: 28/08/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 15/08/2023 14:30 16/08/2023 10:27
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 17,9°C / Oxigênio Dissolvido: 7,80 mg/L / Condições do Tempo: Bom

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 12964/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 12964/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2312.964 0160.879

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:12964/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 15/08/2023 14:30 16/08/2023 10:27
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 17,9°C / Oxigênio Dissolvido: 7,80 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 16/08/2023 **Data do Término:** 23/08/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	4,0	0,16	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	43,0	5,16	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,05	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,34	0,018	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	---	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	0,1	0,0	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	6,0	0,35	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	790	47,40	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	49.000	2940,00	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 28 de Agosto de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:12964/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 15/08/2023 14:30 16/08/2023 10:27
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 17,9°C / Oxigênio Dissolvido: 7,80 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 16/08/2023 **Data do Término:** 23/08/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,67	---	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 28 de Agosto de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:14221/2023-00

Data de Emissão: 25/09/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 12/09/2023 15:30 13/09/2023 10:26
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 19,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,82 mg/L / Condições do Tempo: Bom

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 14221/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 14221/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO, Fósforo total

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

- A amostra analisada NÃO ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2314.221 0130.935

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:14221/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 12/09/2023 15:30 13/09/2023 10:26
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 19,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,82 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 13/09/2023 **Data do Término:** 20/09/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	10,0	0,41	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	51,0	6,12	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,10	0,01	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,59	0,03	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	16,0	0,93	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	130	7,80	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.300	198,00	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 25 de Setembro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:14221/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 12/09/2023 15:30 13/09/2023 10:26
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 19,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,82 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 13/09/2023 **Data do Término:** 20/09/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,71	-	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 25 de Setembro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:14220/2023-00

Data de Emissão: 25/09/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 12/09/2023 15:30 13/09/2023 10:26
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 19,6°C / Oxigênio Dissolvido: 7,65 mg/L / Condições do Tempo: Bom

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 14220/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 14220/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para: Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO, Fósforo total

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

- A amostra analisada NÃO ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2314.220 0130.908

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:14220/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 12/09/2023 15:30 13/09/2023 10:26
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 19,6°C / Oxigênio Dissolvido: 7,65 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 13/09/2023 **Data do Término:** 20/09/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	10,0	0,41	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	48,0	5,76	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,07	0,01	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,86	0,05	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	10,0	0,58	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	330	19,80	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	4.900	294,00	-	NMP/100mL

NOTAS

(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 25 de Setembro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:14220/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 12/09/2023 15:30 13/09/2023 10:26
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 19,6°C / Oxigênio Dissolvido: 7,65 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 13/09/2023 **Data do Término:** 20/09/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,90	-	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 25 de Setembro de 2023

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:15517/2023-00

Data de Emissão: 03/11/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 - Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 23/10/2023 14:30 24/10/2023 09:49
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,7°C / Oxigênio Dissolvido: 7,18 mg/L / Condições do Tempo: Bom

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 15517/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 15517/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2315.517 0241.041

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:15517/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 23/10/2023 14:30 24/10/2023 09:49
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,7°C / Oxigênio Dissolvido: 7,18 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 24/10/2023 **Data do Término:** 03/11/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	0,08	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	42,0	5,04	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,05	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,62	0,03	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	26,0	1,09	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	18,0	-	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	0,2	0,00	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	15,0	0,87	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	170	10,20	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.300	198,00	-	NMP/100mL

NOTAS

(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 3 de Novembro de 2023

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:15517/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 23/10/2023 14:30 24/10/2023 09:49
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,7°C / Oxigênio Dissolvido: 7,18 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 24/10/2023 **Data do Término:** 03/11/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,53	-	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 3 de Novembro de 2023

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Matriz: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Filial: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-100 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIO

N° .:15518/2023-00

Data de Emissão: 03/11/2023

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 23/10/2023 14:30 24/10/2023 09:49
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,7°C / Oxigênio Dissolvido: 7,22 mg/L/ Condições do Tempo: Bom

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) página(s) seguinte(s) e refere(m)-se exclusivamente a amostra analisada.

Relatório de Ensaio n° 15518/2023-00_1205 - Acreditação Inmetro (CRL 1205)
Relatório de Ensaio n° 15518/2023-00_N

As opniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL
A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios realizados.

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

+ A amostra analisada ATENDE ao padrão estabelecido pelo Art. 15 da Resolução 357/05 do CONAMA - Águas Classe 2.

Código para verificação de autenticidade deste documento: 1970.020 2315.518 0241.087

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:
1° - Acesse o site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php
2° - Insira o código acima (somente números) e clique em "validar"
ou se preferir, esceneie o código abaixo com seu celular:

**"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."**

LimnoBras Laboratórios

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1205

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:15518/2023-00_1205

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 23/10/2023 14:30 24/10/2023 09:49
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*
Tipo de Amostragem: Simples
Tipo de Amostra: Água
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I*
Validade: N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,7°C / Oxigênio Dissolvido: 7,22 mg/L/ Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 24/10/2023 **Data do Término:** 03/11/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	41,0	4,92	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,05	0,00	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,50	0,03	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	16,0	0,67	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	0,2	0,00	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	15,0	0,87	-	mg/L

Análises Microbiológicas

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	Incerteza	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	230	13,80	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	4.900	294,00	-	NMP/100mL

NOTAS

(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.; MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752; MERCK Spectroquant DQO test. art 114541; MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 3 de Novembro de 2023

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda.
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Analises Microbiológias: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS N° .:15518/2023-00_N

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE **Proposta:** 01663 / 22
Nome Fantasia: Santa Maria
Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 23/10/2023 14:30 24/10/2023 09:49
Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante **Tipo de Amostragem:** Simples
Responsável pela Amostragem: Cliente **Tipo de Amostra:** Água
Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos **Procedimento de Amostragem:** --
Data de Fabricação: N.I.* **Plano de Amostragem:** N.I*
Lote: N.I.* **Validade:** N.I.*
Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 20,7°C / Oxigênio Dissolvido: 7,22 mg/L/ Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 24/10/2023 **Data do Término:** 03/11/2023
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Análises Físico-Químicas

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	Incerteza	VMP(²)	Expressão
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,57	-	6,0 a 9,0	-

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 3 de Novembro de 2023

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via. A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido. A incerteza (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%. As unidades do relatório de ensaio podem ser convertidos de acordo com a legislação solicitada. Os valores de referência de LQ e Unidade constam no escopo de acreditação CRL1205. A Limnobras adota a seguinte regra de decisão para expressar os resultados obtidos: a incerteza da medição do método é informada, entretanto esta não faz parte a declaração e conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório. Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório. Quando amostragem realizada pelo cliente, a Limnobras se responsabiliza pelos resultados dos ensaios a partir da entrada das amostras no laboratório.

ANEXO 5 – INFORMAÇÕES ADICIONAIS

TABELA A – LIMITES DE QUANTIFICAÇÃO USADOS EM CADA CAMPANHA AMOSTRAL DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO NO RIO JORDÃO

Parâmetro	LQ				
	C1	C2	C3	C4	C5
Condutividade	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Cor Verdadeira	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
DBO	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
DQO	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Fenol Total	0,002	0,025	0,025	0,025	0,025
Fosfato	0,03	0,06	0,03	0,06	0,15
Fósforo total	0,01	0,10	0,01	0,01	0,10
Nitrato - N	0,20	1,00	1,00	0,20	0,20
Nitrito - N	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Nitrogênio Amoniacal	0,01	0,10	0,01	0,01	0,10
Óleos e Graxas Total	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Óleos e Graxas Mineral	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Oxigênio Dissolvido	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
pH	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Sólidos Dissolvidos Totais	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Sólidos Suspensos Totais	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Sólidos Totais	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Temperatura	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Temperatura Ambiente	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Transparência	--	--	--	--	--
Turbidez	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Clorofila-a	10,00	10,00	10,00	10,00	3,00
Alumínio Total	0,01	0,01	0,01	0,01	0,06
Cálcio	0,50	0,50	0,50	0,50	0,40
Cobre Total	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Ferro Total	0,01	0,01	0,01	0,01	0,06
Magnésio	0,01	0,01	0,01	0,01	0,10
Manganês Total	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Potássio Total	0,50	0,50	0,50	0,50	0,01
Coliformes Termotolerantes	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
Coliformes Totais	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80

TABELA B – CONCENTRAÇÕES DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA MEDIDOS AO LONGO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO NO PONTO P1

Parâmetro	Unidade	P1 Montante*						CONAMA nº 357/2005 (Classe 2)
		C1	C2	C3	C4	C5	Média ± D.P.	
Condutividade	µS/cm	42,21	37,60	60,70	50,60	36,10	45,44 ± 10,23	n.c.
Cor Verdadeira	uC	18,00	20,00	20,00	62,00	32,00	30,40 ± 18,51	< 75,0
DBO	mg/L	< LQ	2,00	< LQ	< LQ	4,00	2,40 ± 0,89	< 5,00
DQO	mg/L	36,00	< LQ	77,00	39,00	39,00	43,20 ± 19,75	n.c.
Fenol Total	mg/L	< LQ	< LQ	0,046	0,045	0,047	0,03 ± 0,02	n.c.
Fosfato	mg/L	< LQ	0,11	< LQ	0,91	< LQ	0,25 ± 0,37	n.c.
Fósforo total	mg/L	0,09	< LQ	0,13	0,52	< LQ	0,19 ± 0,19	< 0,03 (Lêntico) < 0,05 (Intermediário) < 0,1 (Lótico)
Nitrato - N	mg/L	1,10	< LQ	1,70	0,90	1,00	1,14 ± 0,32	10,00
Nitrito - N	mg/L	0,10	0,05	0,13	0,09	0,022	0,08 ± 0,04	1,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,42	< LQ	0,50	0,87	0,28	0,43 ± 0,29	3,70
Nitrogênio Total		1,62	1,15	2,33	1,86	1,30	1,65 ± 0,47	n.c.
Óleos e Graxas Total	mg/L	10,00	< LQ	n.r.	< LQ	< LQ	10,00	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Mineral	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	Virtualmente ausentes
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,30	7,50	6,30	5,90	7,77	6,75 ± 0,83	> 5,00
pH	-	6,67	7,09	7,12	7,00	6,87	6,95 ± 0,18	6 a 9
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	30,00	45,00	60,00	147,00	78,00	72,00 ± 45,55	< 500
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	3,00	3,00	10,00	29,00	12,00	11,40 ± 10,64	n.c.
Sólidos Totais	mg/L	33,00	48,00	70,00	176,00	90,00	83,40 ± 56,11	n.c.
Temperatura	°C	14,90	18,80	22,60	20,00	14,00	18,06 ± 3,58	n.c.
Temperatura Ambiente	°C	20,00	27,90	23,00	20,20	19,50	22,12 ± 3,51	n.c.
Transparência	cm	25,00	60,00	50,00	15,00	40,00	41,25 ± 19,31	n.c.

Parâmetro	Unidade	P1 Montante*						CONAMA nº 357/2005 (Classe 2)
		C1	C2	C3	C4	C5	Média ± D.P.	
Turbidez	NTU	17,00	30,90	29,10	179,00	20,80	55,36 ± 69,36	< 100
Clorofila-a	µg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< 30
Alumínio Total	mg/L	0,09	1,12	2,32	12,20	0,16	3,18 ± 5,12	0,1 * (Al dissolvido)
Cálcio	mg/L	4,00	2,60	6,42	4,27	1,45	3,75 ± 1,87	n.c.
Cobre Total	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,009 * (Cu dissolvido)
Ferro Total	mg/L	0,46	1,06	2,814	10,04	0,25	2,92 ± 4,10	0,3* (Fe dissolvido)
Magnésio	mg/L	1,47	0,84	2,23	1,501	1,06	1,42 ± 0,53	n.c.
Manganês Total	mg/L	0,03	0,023	0,054	0,071	< LQ	0,04 ± 0,02	0,10
Potássio Total	mg/L	2,88	0,87	1,992	1,79	1,06	1,72 ± 0,80	n.c.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	330	940	700	3300	7900	2634 ± 3166	< 1000
Coliformes Totais	NMP/100mL	2300	13000	7900	160000	17000	40040 ± 67286	n.c.

*NOTA: * - observar LQ respectivo de cada campanha amostral; n.c.- não considerado pela legislação vigente; n.r. – não realizado*

TABELA C – CONCENTRAÇÕES DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA MEDIDOS AO LONGO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO NO PONTO P2

Parâmetro	Unidade	P2 Reservatório*						CONAMA nº 357/2005 (Classe 2)
		C1	C2	C3	C4	C5	Média ± D.P.	
Condutividade	µS/cm	38,45	36,60	48,20	56,20	33,60	42,61 ± 9,36	n.c.
Cor Verdadeira	uC	20,00	10,00	26,00	34,00	26,00	23,20 ± 8,90	< 75,0
DBO	mg/L	2,00	< LQ	2,00	2,00	2,00	2,00 ± 0,00	< 5,00
DQO	mg/L	< LQ	< LQ	70,00	31,00	43,00	38,80 ± 18,93	n.c.
Fenol Total	mg/L	< LQ	< LQ	0,05	0,06	0,05	0,04 ± 0,02	n.c.
Fosfato	mg/L	< LQ	0,12	< LQ	0,28	< LQ	0,12 ± 0,10	n.c.
Fósforo total	mg/L	0,06	< LQ	0,14	0,19	< LQ	0,12 ± 0,05	< 0,03 (Lêntico) < 0,05 (Intermediário) < 0,1 (Lótico)
Nitrato - N	mg/L	0,70	< LQ	< LQ	1,10	0,80	0,92 ± 0,16	10,00
Nitrito - N	mg/L	0,09	0,06	0,08	0,08	0,025	0,07 ± 0,03	1,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,27	< LQ	0,34	0,53	0,27	0,30 ± 0,16	3,70
Nitrogênio Total		1,06	1,16	1,42	1,71	1,10	1,29 ± 0,27	n.c.
Óleos e Graxas Total	mg/L	< LQ	12,00	n.r.	< LQ	< LQ	12,00(6)	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Mineral	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	mg/L	< LQ	12,00	< LQ	< LQ	< LQ	12,00(6)	Virtualmente ausentes
Oxigênio Dissolvido	mg/L	7,71	7,31	6,50	7,20	8,30	7,40 ± 0,66	> 5,00
pH	-	6,77	7,14	7,27	7,08	6,57	6,97 ± 0,29	6 a 9
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	28,00	68,00	62,00	56,00	56,00	54,00 ± 15,36	< 500
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	3,00	8,00	14,00	22,00	44,00	18,20 ± 16,07	n.c.
Sólidos Totais	mg/L	31,00	76,00	76,00	78,00	100,00	72,20 ± 25,16	n.c.
Temperatura	°C	15,20	19,00	21,40	21,00	15,00	18,32 ± 3,08	n.c.
Temperatura Ambiente	°C	20,90	28,20	23,00	21,10	19,50	22,54 ± 3,40	n.c.
Transparência	cm	1,30	40,00	40,00	25,00	45,00	30,26 ± 17,84	n.c.

Parâmetro	Unidade	P2 Reservatório*						CONAMA nº 357/2005 (Classe 2)
		C1	C2	C3	C4	C5	Média ± D.P.	
Turbidez	NTU	15,00	1,23	43,2	46,50	24,00	25,99 ± 19,07	< 100
Clorofila-a	µg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< 30
Alumínio Total	mg/L	0,09	1,50	2,77	1,88	< LQ	1,56 ± 1,11	0,1 * (Al dissolvido)
Cálcio	mg/L	3,51	2,35	4,23	3,77	1,27	3,02 ± 1,20	n.c.
Cobre Total	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,009 * (Cu dissolvido)
Ferro Total	mg/L	0,48	1,67	3,424	2,333	< LQ	1,98 ± 1,23	0,3* (Fe dissolvido)
Magnésio	mg/L	1,30	0,77	1,413	1,321	0,95	1,15 ± 0,28	n.c.
Manganês Total	mg/L	0,02	0,03	0,05	0,05	< LQ	0,04 ± 0,01	0,10
Potássio Total	mg/L	2,49	0,90	1,517	1,531	1,02	1,49 ± 0,63	n.c.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	34,00	330,00	5.400	3.300	2.800	2373 ± 2228	< 1000
Coliformes Totais	NMP/100mL	3300,00	3300,00	23.000	49.000	23.000	20320 ± 18817	n.c.

*NOTA: * - observar LQ respectivo de cada campanha amostral; n.c.- não considerado pela legislação vigente; n.r. – não realizado*

TABELA D – CONCENTRAÇÕES DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA MEDIDOS AO LONGO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO NO PONTO P3

Parâmetro	Unidade	P3 TVR*						CONAMA nº 357/2005 (Classe 2)
		C1	C2	C3	C4	C5	Média ± D.P.	
Condutividade	µS/cm	37,27	31,90	48,20	50,70	33,70	40,35 ± 8,57	n.c.
Cor Verdadeira	uC	24,00	22,00	28,00	34,00	24,00	26,40 ± 4,77	< 75,0
DBO	mg/L	2,00	< LQ	2,00	< LQ	< LQ	2,00 ± 0,00	< 5,00
DQO	mg/L	26,00	< LQ	54,00	32,00	40,00	35,40 ± 11,99	n.c.
Fenol Total	mg/L	< LQ	< LQ	0,053	0,055	0,048	0,04 ± 0,02	n.c.
Fosfato	mg/L	< LQ	0,22	< LQ	0,35	< LQ	0,16 ± 0,14	n.c.
Fósforo total	mg/L	0,04	< LQ	0,09	0,31	< LQ	0,13 ± 0,10	< 0,03 (Lêntico) < 0,05 (Intermediário) < 0,1 (Lótico)
Nitrato - N	mg/L	0,80	< LQ	< LQ	0,80	0,70	0,86 ± 0,13	10,00
Nitrito - N	mg/L	0,09	0,06	0,08	0,07	0,02	0,06 ± 0,03	1,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,21	< LQ	0,19	0,33	0,23	0,21 ± 0,08	3,70
Nitrogênio Total		1,10	1,16	1,27	1,20	0,95	1,14 ± 0,12	n.c.
Óleos e Graxas Total	mg/L	< LQ	14,00	n.r.	< LQ	< LQ	14,00	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Mineral	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	mg/L	< LQ	14,00	< LQ	< LQ	< LQ	14,00	Virtualmente ausentes
Oxigênio Dissolvido	mg/L	8,56	7,98	7,50	6,90	8,50	7,89 ± 0,70	> 5,00
pH	-	6,90	7,16	7,17	7,35	6,21	6,96 ± 0,45	6 a 9
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	90,00	50,00	61,00	68,00	76,00	69,00 ± 15,13	< 500
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	3,00	30,00	9,00	28,00	12,00	16,40 ± 11,97	n.c.
Sólidos Totais	mg/L	93,00	80,00	70,00	96,00	88,00	85,40 ± 10,53	n.c.
Temperatura	°C	15,40	19,00	21,70	19,00	15,00	18,02 ± 2,80	n.c.
Temperatura Ambiente	°C	26,80	25,50	22,00	19,20	17,50	22,20 ± 3,97	n.c.
Transparência	cm	0.80 *	20,00	30,00	20,00	40,00	27,50 ± 9,57	n.c.

Parâmetro	Unidade	P3 TVR*						CONAMA nº 357/2005 (Classe 2)
		C1	C2	C3	C4	C5	Média ± D.P.	
Turbidez	NTU	20,00	6,00	34,30	71,60	26,10	31,60 ± 24,63	< 100
Clorofila-a	µg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< 30
Alumínio Total	mg/L	0,13	2,34	2,46	3,79	< LQ	2,18 ± 1,52	0,1 * (Al dissolvido)
Cálcio	mg/L	4,27	3,26	5,23	4,30	1,33	3,68 ± 1,49	n.c.
Cobre Total	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,009 * (Cu dissolvido)
Ferro Total	mg/L	0,61	2,00	3,22	3,80	< LQ	1,94 ± 1,61	0,3* (Fe dissolvido)
Magnésio	mg/L	1,58	0,89	1,77	1,33	0,94	1,30 ± 0,39	n.c.
Manganês Total	mg/L	0,03	0,05	0,07	0,11	< LQ	0,06 ± 0,03	0,10
Potássio Total	mg/L	2,83	0,92	1,67	1,32	1,01	1,55 ± 0,77	n.c.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	170,00	170,00	490	33000	3300	7426 ± 14357	< 1000
Coliformes Totais	NMP/100mL	13000,00	7900,00	13.000	33.000	3.300	14040 ± 11343	n.c.

*NOTA: * - observar LQ respectivo de cada campanha amostral; n.c.- não considerado pela legislação vigente; n.r. – não realizado*

TABELA E – CONCENTRAÇÕES DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA MEDIDOS AO LONGO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO NO PONTO P4

Parâmetro	Unidade	P4 Jusante*						CONAMA nº 357/2005 (Classe 2)
		C1	C2	C3	C4	C5	Média ± D.P.	
Condutividade	µS/cm	37,98	32,20	47,10	50,20	36,20	40,74 ± 7,60	n.c.
Cor Verdadeira	uC	20,00	24,00	28,00	24,00	34,00	26,00 ± 5,29	< 75,0
DBO	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	2,00	4,00	2,40 ± 0,89	< 5,00
DQO	mg/L	< LQ	< LQ	42,00	28,00	43,00	32,60 ± 9,13	n.c.
Fenol Total	mg/L	< LQ	< LQ	0,048	0,046	0,044	0,03 ± 0,02	n.c.
Fosfato	mg/L	< LQ	0,07	< LQ	0,22	< LQ	0,10 ± 0,08	n.c.
Fósforo total	mg/L	0,06	< LQ	0,08	0,13	< LQ	0,09 ± 0,03	< 0,03 (Lêntico) < 0,05 (Intermediário) < 0,1 (Lótico)
Nitrato - N	mg/L	0,60	< LQ	< LQ	0,8	0,7	0,82 ± 0,18	10,00
Nitrito - N	mg/L	0,11	0,05	0,08	0,08	0,024	0,07 ± 0,03	1,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,23	< LQ	0,25	0,26	0,3	0,23 ± 0,08	3,70
Nitrogênio Total		0,94	1,15	1,33	1,14	1,02	1,12 ± 0,15	n.c.
Óleos e Graxas Total	mg/L	< LQ	< LQ	n.r.	< LQ	< LQ	< LQ	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Mineral	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	Virtualmente ausentes
Oxigênio Dissolvido	mg/L	8,50	8,22	7,70	7,30	8,42	8,03 ± 0,51	> 5,00
pH	-	6,83	7,16	7,13	7,47	6,37	6,99 ± 0,41	6 a 9
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	28,00	51,00	65,00	46,00	65,00	51,00 ± 15,38	< 500
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5,00	7,00	3,00	20,00	13,00	9,60 ± 6,91	n.c.
Sólidos Totais	mg/L	33,00	58,00	68,00	66,00	78,00	60,60 ± 16,99	n.c.
Temperatura	°C	15,60	18,70	21,40	19,00	15,00	17,94 ± 2,64	n.c.
Temperatura Ambiente	°C	26,80	25,60	22,00	19,20	17,50	22,22 ± 4,00	n.c.

Parâmetro	Unidade	P4 Jusante*						CONAMA nº 357/2005 (Classe 2)
		C1	C2	C3	C4	C5	Média ± D.P.	
Transparência	cm	1,30	60,00	40,00	25,00	50,00	35,26 ± 22,97	n.c.
Turbidez	NTU	18,00	36,00	33,30	42,70	25,80	31,16 ± 9,53	< 100
Clorofila-a	µg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< 30
Alumínio Total	mg/L	0,11	1,39	1,67	2,12	0,51	1,16 ± 0,84	0,1 * (Al dissolvido)
Cálcio	mg/L	4,25	2,49	4,25	4,04	1,47	3,30 ± 1,26	n.c.
Cobre Total	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,009 * (Cu dissolvido)
Ferro Total	mg/L	0,60	1,49	2,46	2,61	0,68	1,57 ± 0,95	0,3* (Fe dissolvido)
Magnésio	mg/L	1,57	0,78	1,54	1,37	1,06	1,26 ± 0,34	n.c.
Manganês Total	mg/L	0,03	0,03	0,05	0,03	< LQ	0,03 ± 0,01	0,10
Potássio Total	mg/L	2,91	0,82	1,80	1,317	1,08	1,59 ± 0,82	n.c.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	170	330	1300	11000	2300	3020 ± 4542	< 1000
Coliformes Totais	NMP/100mL	3300	2300	2200	13000	13000	6760 ± 5713	n.c.

NOTA: * - observar LQ respectivo de cada campanha amostral; n.c.- não considerado pela legislação vigente; n.r. – não realizado

TABELA F - CORRELAÇÕES DE PEARSON DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA MENSURADOS DURANTE O PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO NO RIO JORDÃO

	Cond	Cor	DBO	DQO	Fenol Total	Fosfato	Fósforo total	Nitrato	Nitrito	Nitrogênio Amoniacal	Nitrogênio Total	Oxigênio Dissolvido	pH	SDT	SST	ST	Temperatura	Temperatura Amb	Transparência	Turbidez	Alumínio Total(*)	Cálcio (*)	Ferro Total (*)	Magnésio(*)	Manganês Total(*)	Potássio Total(*)	Coliformes Termo	Coliformes Totais
Cond	1,00																											
Cor	0,33	1,00																										
DBO	-0,25	0,22	1,00																									
DQO	0,53	0,13	0,08	1,00																								
Fenol Total	0,48	0,47	0,18	0,51	1,00																							
Fosfato	0,25	0,84	-0,01	-0,12	0,33	1,00																						
Fósforo total	0,46	0,84	-0,10	0,08	0,41	0,94	1,00																					
Nitrato - N	0,54	-0,12	-0,13	0,57	0,23	-0,11	0,04	1,00																				
Nitrito - N	0,64	-0,03	-0,52	0,22	-0,31	-0,01	0,15	0,39	1,00																			
Nitrogênio Amoniacal	0,64	0,75	-0,01	0,36	0,30	0,69	0,77	0,24	0,41	1,00																		
Nitrogênio Total	0,76	0,31	-0,13	0,59	0,29	0,29	0,45	0,84	0,57	0,73	1,00																	
Oxigênio Dissolvido	-0,73	-0,32	0,24	-0,44	-0,24	-0,42	-0,62	-0,58	-0,53	-0,68	-0,79	1,00																
pH	0,50	0,00	-0,37	0,02	0,19	0,10	0,23	0,37	0,42	-0,03	0,27	-0,45	1,00															
SDT	0,18	0,77	0,13	0,17	0,37	0,74	0,71	0,02	-0,10	0,56	0,30	-0,26	-0,01	1,00														
SST	0,08	0,46	-0,04	0,06	0,53	0,58	0,51	-0,09	-0,27	0,31	0,08	-0,11	0,05	0,30	1,00													
ST	0,18	0,80	0,09	0,16	0,50	0,82	0,77	-0,02	-0,18	0,58	0,27	-0,25	0,01	0,94	0,62	1,00												
Temperatura	0,71	0,15	-0,44	0,44	0,48	0,15	0,33	0,60	0,44	0,22	0,56	-0,55	0,73	0,16	0,06	0,15	1,00											
Temperatura Amb	-0,22	-0,46	-0,38	-0,28	-0,52	-0,29	-0,29	0,18	0,28	-0,45	-0,09	0,13	0,39	-0,17	-0,38	-0,28	0,23	1,00										
Transparência	-0,09	-0,14	0,26	0,35	0,44	-0,19	-0,14	0,41	-0,50	-0,23	0,12	-0,01	-0,03	-0,04	-0,01	-0,03	0,22	-0,02	1,00									
Turbidez	0,45	0,90	-0,12	0,12	0,36	0,89	0,95	-0,02	0,19	0,78	0,42	-0,55	0,19	0,74	0,38	0,76	0,32	-0,28	-0,14	1,00								
Alumínio Total(*)	0,46	0,79	-0,19	0,15	0,33	0,88	0,93	0,13	0,28	0,71	0,49	-0,63	0,35	0,74	0,39	0,75	0,49	-0,10	-0,14	0,93	1,00							
Cálcio (*)	0,77	0,06	-0,49	0,38	-0,03	0,00	0,20	0,48	0,92	0,36	0,60	-0,56	0,57	0,00	-0,19	-0,07	0,65	0,19	-0,37	0,25	0,35	1,00						
Ferro Total (*)	0,57	0,76	-0,24	0,23	0,37	0,81	0,89	0,19	0,37	0,70	0,53	-0,68	0,45	0,69	0,34	0,70	0,60	-0,09	-0,15	0,91	0,98	0,47	1,00					
Magnésio(*)	0,75	0,15	-0,20	0,58	0,06	-0,06	0,13	0,42	0,81	0,50	0,62	-0,44	0,22	0,08	-0,19	0,00	0,40	-0,10	-0,34	0,22	0,22	0,87	0,33	1,00				
Manganês Total(*)	0,64	0,44	-0,31	0,27	0,44	0,43	0,63	0,22	0,39	0,37	0,38	-0,54	0,58	0,35	0,32	0,40	0,65	-0,10	-0,22	0,54	0,63	0,62	0,70	0,44	1,00			
Potássio Total(*)	0,24	-0,07	-0,25	0,02	-0,58	-0,19	-0,11	-0,04	0,76	0,30	0,20	-0,14	-0,10	-0,15	-0,42	-0,28	-0,16	0,09	-0,70	0,00	-0,06	0,58	-0,02	0,68	0,02	1,00		
Coliformes Termo.	0,30	0,27	0,06	-0,03	0,41	0,31	0,44	-0,17	-0,10	0,12	-0,06	-0,22	0,33	0,12	0,39	0,24	0,06	-0,39	-0,10	0,29	0,21	0,07	0,23	0,00	0,61	-0,21	1,00	
Coliformes Totais	0,37	0,89	-0,05	0,06	0,31	0,93	0,92	-0,02	0,14	0,81	0,43	-0,51	0,10	0,78	0,47	0,82	0,23	-0,22	-0,21	0,94	0,91	0,14	0,86	0,14	0,43	0,00	0,15	1,00

ANEXO 17 –TERMO DE ACEITE FLORA – HERBÁRIO UCP

Curitiba, 18 de dezembro de 2023

Ao
Herbário PUCPR (HUCP)
Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho – CEP 80215-901– Curitiba – PR

Assunto: **TERMO DE CONVÊNIO PARA DESTINAÇÃO DE MATERIAL BOTÂNICO**

Referente: **PROGRAMA DE RESGATE E REINTRODUÇÃO DE FLORA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO**

Prezado Rodrigo de Andrade Kersten,

A Ambiotech Consultoria, inscrita no CNPJ 04.004.535/0001-91, empresa consultora responsável pelo processo de licenciamento e implementação de programas ambientais, em nome de PCH Três Capões Geradora de Energia LTDA, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ 34.597.481/0001-86, vem por meio do presente Termo, manifestar o interesse de entrega do material botânico proveniente do Programa de Resgate e Reintrodução de Flora da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Três Capões Novo, localizada no município de Guarapuava/PR.

A saber, o empreendimento com potência prevista de 10 MW teve sua viabilidade ambiental atestada pela Instituto Água e Terra - IAT após a aprovação do Relatório Ambiental Simplificado Complementação – RAS e Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais - RDPA, em função da necessidade do rebaixamento de cota para 912,8, recebeu em 11 de fevereiro de 2022, a prorrogação da Licença de Instalação nº 23.417 (val. 11 de fevereiro de 2024). E também, a Autorização de supressão da Vegetação – ASV nº 2041.5.2021.62379, emitida em 29 de novembro de 2021 após a aprovação do Inventário Florestal e válida até 29 de novembro de 2024.

Diante do exposto, o material foi coletado durante o acompanhamento da supressão da vegetação e resgate de flora na área de supressão, contemplando amostras botânicas, que serão destinados por meio de doação ao Herbário da PUCPR (HUCP) sob curadoria do sr. Rodrigo de Andrade Kersten.

Todo material destinado para a instituição, estará devidamente organizado, com origem georreferenciada e demais detalhes pertinentes, assim, as exsicatas deverão ser incorporadas ao

acervo do herbário, estando o HUCP disponível para secagem do material, e também, responsável pelo tombamento, curadoria e envio de duplicatas ao Museu Botânico Municipal (MBM), e demais instituições parceiras. Por fim, a instituição deverá disponibilizar os respectivos números de tombo para os seguintes materiais botânicos:

CÓD	FAMÍLIA	ESPÉCIE	COLETOR	N° COLETA	N° DUPLIC.
PCH TCN_C01	Myrtaceae	*Myrrhinium atropurpureum*	Bohrer, P.F.	657	5
PCH TCN_C02	Asteraceae	*Mutisia* sp1	Bohrer, P.F.	658	3
PCH TCN_C03	NI01	NI01	Bohrer, P.F.	659	3
PCH TCN_C04	Asteraceae	*Baccharis* sp1	Bohrer, P.F.	660	4
PCH TCN_C05	Poaceae	Poaceae 01	Bohrer, P.F.	661	4
PCH TCN_C06	Cyperaceae	*Bulbostylis capillaris*	Bohrer, P.F.	662	2
PCH TCN_C07	Polygalaceae	*Polygala* sp1	Bohrer, P.F.	663	1
PCH TCN_C08	Fabaceae	Fabaceae 01	Bohrer, P.F.	664	3
PCH TCN_C09	Melastomataceae	*Miconia* sp1	Bohrer, P.F.	665	4
PCH TCN_C10	Fabaceae	*Machaerium* sp1	Bohrer, P.F.	666	1
PCH TCN_C11	Bromeliaceae	*Tillandsia stricta*	Bohrer, P.F.	667	1
PCH TCN_C12	Fabaceae	Fabaceae 02	Bohrer, P.F.	668	3
PCH TCN_C13	Piperaceae	*Peperomia* sp1	Bohrer, P.F.	669	1
PCH TCN_C14	Cactaceae	*Lepismium lumbricoides*	Bohrer, P.F.	670	3
PCH TCN_C15	Orchidaceae	*Acianthera hatschbachii*	Bohrer, P.F.	671	3
PCH TCN_C16	NI02	NI02	Bohrer, P.F.	672	2
PCH TCN_C17	Anacardiaceae	*Schinus polygama*	Bohrer, P.F.	673	3
PCH TCN_C18	Pteridaceae	*Doryopteris* sp1	Bohrer, P.F.	674	1
PCH TCN_C19	Solanaceae	*Brunfelsia* cf. *cuneifolia*	Bohrer, P.F.	675	6
PCH TCN_C20	Orchidaceae	*Capanemia micromera*	Bohrer, P.F.	676	1
PCH TCN_C21	NI03	NI03	Bohrer, P.F.	677	4
PCH TCN_C22	Orchidaceae	*Bulbophyllum regnellii*	Bohrer, P.F.	678	1
PCH TCN_C23	Clethraceae	*Clethra scabra*	Bohrer, P.F.	679	3
PCH TCN_C24	Polypodiaceae	*Pecluma* sp1	Bohrer, P.F.	680	1
PCH TCN_C25	Malvaceae	*Callianthe flava*	Bohrer, P.F.	681	3
PCH TCN_C26	Fabaceae	Fabaceae 03	Bohrer, P.F.	682	4
PCH TCN_C27	Fabaceae	Fabaceae 04	Bohrer, P.F.	683	2
PCH TCN_C28	Fabaceae	Fabaceae 05	Bohrer, P.F.	684	4
PCH TCN_C29	Fabaceae	Fabaceae 06	Bohrer, P.F.	685	1
PCH TCN_C30	Asteraceae	Asteraceae 01	Bohrer, P.F.	686	3
PCH TCN_C31	Lythraceae	*Cuphea* sp1	Bohrer, P.F.	687	1
PCH TCN_C32	Polygonaceae	*Polygonum* sp1	Bohrer, P.F.	688	1
PCH TCN_C33	Malvaceae	Malvaceae 01	Bohrer, P.F.	689	1
PCH TCN_C34	Polygalaceae	*Polygala* sp2	Bohrer, P.F.	690	4

CÓD	FAMÍLIA	ESPÉCIE	COLETOR	N° COLETA	N° DUPLIC.
PCH TCN_C35	Convolvulaceae	Convolvulaceae 01	Bohrer, P.F.	691	1
PCH TCN_C36	Convolvulaceae	Convolvulaceae 02	Bohrer, P.F.	692	2
PCH TCN_C37	Asteraceae	Asteraceae 02	Bohrer, P.F.	693	1
PCH TCN_C38	Asteraceae	Asteraceae 03	Bohrer, P.F.	694	1
PCH TCN_C39	Pteridaceae	*Adiantum* sp1	Bohrer, P.F.	695	1

Colocamo-nos à disposição para esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários, para os quais disponibilizamos os seguintes contatos:

Priscila F. Bohrer (41) 99907-7103 priscila.bohrer@ambiotech.com.br

Maria Dolores Domit (41) 99661-9228 dolores.domit@ambiotech.com.br

E por estarem, assim justos e convencionados, firmam o presente acordo.

Rodrigo de Andrade Kersten
Curador do Herbário da PUCPR (HUCP)
Ms Botânica/ Dr Conservação da Natureza
Prof. PUCPR
Curador herbário hucp

Maria Dolores Alves dos Santos Domit
Ambiotech Consultoria LTDA
Bióloga – CRBio-PR 50.211/07/D

ANEXO 18 – RELATÓRIO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE (CAMPANHA 6 – FASE LI)



SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

Campanha VI

PCH TRÊS CAPÕES NOVO
RIO JORDÃO

Novembro/2023

INDICE

ÍNDICE DE TABELAS ..... **III**

ÍNDICE DE FIGURAS ..... **V**

ÍNDICE DE FOTOS ..... **V**

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS ..... **XII**

1 APRESENTAÇÃO **13**

2 OBJETIVO GERAL **14**

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 14

3 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA **15**

3.1 EMPREENDEDOR/RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO 15

3.2 EMPRESA CONSULTORA/ RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 16

3.3 EQUIPE TÉCNICA 16

4 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS AMOSTRAIS **19**

4.1 ÁREA DE ESTUDO 19

4.2 ÁREAS AMOSTRAIS 20

5 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE (ENTOMOFAUNA, HERPETOFAUNA AVIFAUNA E MASTOFAUNA) **23**

5.1 ENTOMOFAUNA (HYMENOPTERA: APIDAE) 23

5.1.1 Introdução **23**

5.1.2 Procedimentos Metodológicos **25**

5.1.3 Resultados **31**

5.1.4 Aspectos conservacionistas **49**

5.1.5 Considerações **51**

5.1.6 Referências **52**

5.2 HERPETOFAUNA 56

5.2.1 Introdução **56**

5.2.2 Procedimentos Metodológicos **57**

5.2.3 Resultados **66**

5.2.4 Aspectos Conservacionistas **81**

5.2.5 Considerações **83**

5.2.6 Referências **84**

5.3 AVIFAUNA 86
5.3.1 Introdução....86
5.3.2 Procedimentos Metodológicos....87
5.3.3 Resultados....93
5.3.4 Aspectos Conservacionistas....137
5.3.5 Considerações....142
5.3.6 Referências....143
5.4 MASTOFAUNA 147
5.4.1 Introdução....147
5.4.2 Procedimentos Metodológicos....148
5.4.3 Resultados....154
5.4.4 Aspectos Conservacionistas....166
5.4.5 Considerações....171
5.4.6 Referências....173
6 METAS E INDICADORES....177
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS – ETAPA DE INSTALAÇÃO....178
ANEXOS....179
ANEXO 01 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ARTS)....180
ANEXO 02 – CADASTROS TÉCNICO FEDERAL (CTFS)....181

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - ESFORÇO AMOSTRAL APRESENTADO POR MÉTODO EM CADA MÓDULO AMOSTRAL DURANTE A SEXTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE ABELHAS NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 29

TABELA 2 - LISTA DAS ESPÉCIES DE ABELHAS (APIDAE) COM POTENCIAL OCORRÊNCIA E AS EFETIVAMENTE REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA PCH TRÊS CAPÕES DURANTE O MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE. 38

TABELA 3 - ÍNDICES ECOLÓGICOS AVALIADOS REFERENTES ÀS ABELHAS COLETADAS DURANTE AS SEIS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO – FASE DE INSTALAÇÃO. 46

TABELA 4 - ESFORÇO AMOSTRAL POR MÉTODO UTILIZADO EM CADA ÁREA AMOSTRAL DURANTE O MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO..... 63

TABELA 5 - RIQUEZA DE ESPÉCIES POR FAMÍLIA DA HERPETOFAUNA, REGISTRADAS NAS ÁREAS AMOSTRAIS (TR-A E TR-B) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE AS SEIS CAMPANHAS DA FASE DE INSTALAÇÃO. 68

TABELA 6 – LISTA DAS ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA COM OCORRÊNCIA CONFIRMADA NAS ÁREAS DE INTERESSE (TR-A E TR-B) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 69

TABELA 7 – INDICADORES ECOLÓGICOS DA HERPETOFAUNA NAS ÁREAS AMOSTRAIS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO E NO TOTAL ACUMULADO. 76

TABELA 8 – SIMILARIDADE DE *BRAY-CRUTIS* ESTIMADA PARA A HERPETOFAUNA ENTRE AS ÁREAS AMOSTRAIS TR-A (ÁREA-CONTROLE) E TR-B (ADA) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO..... 79

TABELA 9 - INDICADORES ECOLÓGICOS DA HERPETOFAUNA PARA AS CAMPANHAS AMOSTRAIS REALIZADAS NO INVERNO (CAMPANHA C1 E C5) E NA PRIMAVERA (CAMPANHAS C2 E C6) DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO. 81

TABELA 10 - INDICADORES ECOLÓGICOS DA HERPETOFAUNA COMPARADOS POR ÁREA AMOSTRAIS (TR-A E TR-B) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO NAS CAMPANHAS REALIZADAS NA PRIMAVERA (FASE LI)..... 81

TABELA 11 – LISTA DAS ESPÉCIES ENDÊMICAS DA HERPETOFAUNA COM OCORRÊNCIA CONFIRMADA NAS ÁREAS DE INTERESSE (TR-A E TR-B) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 82

TABELA 12 - ESFORÇO AMOSTRAL PARA MONITORAMENTO DE AVIFAUNA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 91

TABELA 13 - RIQUEZA TOTAL E RIQUEZA PARCIAL POR MÓDULO AMOSTRAL OBTIDA POR CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA AVIFAUNA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, GUARAPUAVA, PARANÁ. 93

TABELA 14 - LISTA DAS ESPÉCIES DA AVIFAUNA COM OCORRÊNCIA POTENCIAL NA REGIÃO DE GUARAPUAVA, ESTADO DO PARANÁ, COM A INDICAÇÃO DAQUELAS EFETIVAMENTE REGISTRADAS NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE O TRABALHO DE CAMPO. 95

TABELA 15 – RESULTADOS PARCIAIS E TOTAIS DA APLICAÇÃO DO MÉTODO DAS LISTAS DE MACKINNON POR MÓDULO AMOSTRAL OBTIDA EM CADA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA AVIFAUNA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 117

TABELA 16 - ÍNDICE DE FREQUÊNCIA NAS LISTAS (IFL) DAS ESPÉCIES REGISTRADAS PELO MÉTODO DAS LISTAS DE MACKINNON NOS MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE AS SEIS CAMPANHAS EXECUTADAS (ETAPA LI). 118

TABELA 17 – RESULTADOS TOTAIS E PARCIAIS DA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE CONTAGENS EM PONTOS FIXOS NOS DOIS MÓDULOS AMOSTRAIS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 124

TABELA 18 – ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA (IPA) OBTIDO PELO MÉTODO DE CONTAGEM EM PONTOS FIXOS NAS SEIS CAMPANHAS E NO TOTAL, POR ESPÉCIE, EM CADA ÁREA AVALIADA. 126

TABELA 19 – RESULTADOS DOS CENSOS DE AVES ASSOCIADAS AOS AMBIENTES AQUÁTICOS PRESENTES NO RIO JORDÃO, COM A INDICAÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS DETECTADO EM CADA ÁREA AMOSTRAL, POR CAMPANHA EXECUTADA. 132

TABELA 20 – INDICADORES ECOLÓGICOS UTILIZADOS AO LONGO DO MONITORAMENTO COM O OBJETIVO DE DETECTAR OSCILAÇÕES NAS COMUNIDADES DE AVES AVALIADAS. 134

TABELA 21 - ESPÉCIES AMEAÇADAS OU QUASE AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO REGISTRADAS DURANTE A EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO (ETAPA LI) 138

TABELA 22 – ESFORÇO AMOSTRAL APLICADO DURANTE A COLETA DE DADOS DA MASTOFAUNA NA ÁREA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 152

TABELA 23 - LISTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS COM OCORRÊNCIA CONFIRMADA NA REGIÃO DE GUARAPUAVA, ESTADO DO PARANÁ, COM A INDICAÇÃO DAQUELAS EFETIVAMENTE REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE O TRABALHO DE CAMPO. 156

TABELA 24 – INDICADORES ECOLÓGICOS UTILIZADOS DURANTE O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA, OBTIDOS INDIVIDUALMENTE PARA CADA MÓDULO AMOSTRAL, EM CADA CAMPANHA, E NO TOTAL ACUMULADO DURANTE O PERÍODO DE INSTALAÇÃO (SEIS CAMPANHAS). 162

TABELA 25 – ÍNDICES DE SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS ESTIMADOS PARA A MASTOFAUNA ENTRE AS ÁREAS AMOSTRAIS TR-A (ÁREA-CONTROLE) E TR-B (ADA) DO MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO..... 166

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - ACESSOS E LOCALIZAÇÃO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO..... 19

FIGURA 2 - LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS CONTROLE DO MONITORAMENTO DA FAUNA SILVESTRE DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 20

FIGURA 3 - A LINHA VERMELHA REPRESENTA A TRANSECÇÃO PARA PVLT NA ÁREA TR-B (ADA). 58

FIGURA 4 – A LINHA VERMELHA REPRESENTA A TRANSECÇÃO PARA PVLT NA ÁREA TR-A (CONTROLE). 58

FIGURA 5 - O PONTO VERMELHO REPRESENTA A LOCALIZAÇÃO DO SÍTIO REPRODUTIVO UTILIZADO NO MÉTODO ASR NA ÁREA TR-B. 60

FIGURA 6 - O PONTO VERMELHO REPRESENTA A LOCALIZAÇÃO DO SÍTIO REPRODUTIVO UTILIZADO NO MÉTODO ASR NA ÁREA TR-A. 60

FIGURA 7 - O PONTO VERMELHO REPRESENTA A LOCALIZAÇÃO DE INSTALAÇÃO DO COVO NA ÁREA TR-B..... 62

FIGURA 8 - O PONTO VERMELHO REPRESENTA A LOCALIZAÇÃO DE INSTALAÇÃO DO COVO NA ÁREA TR-A..... 62

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1 – ÁREA DE MONITORAMENTO TR-A AO FUNDO. 21

FOTO 2 – ÁREA DE MONITORAMENTO TR-B AO FUNDO. 22

FOTO 3 - BUSCA ATIVA POR ABELHAS COM REDE ENTOMOLÓGICA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 25

FOTO 4 – VISITA DE *Melipona quadrifasciata* EM FLOR DURANTE BUSCA ATIVA COM REDE ENTOMOLÓGICA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 25

FOTO 5 - VISITA DE *Melissoptila* sp.1 EM FLOR DURANTE BUSCA ATIVA COM REDE ENTOMOLÓGICA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 26

FOTO 6 - BUSCA ATIVA POR ABELHAS COM REDE ENTOMOLÓGICA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 26

FOTO 7 - FLORADA VISITADA POR ABELHAS CAPTURADAS DURANTE BUSCA ATIVA COM REDE ENTOMOLÓGICA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 26
FOTO 8 - BUSCA ATIVA POR ABELHAS COM REDE ENTOMOLÓGICA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 26
FOTO 9 - CONJUNTO DE PRATOS-ARMADILHA INSTALADO NA ÁREA TR-A (CONTROLE) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO NA SEXTA CAMPANHA. 27
FOTO 10 - CONJUNTO DE PRATOS-ARMADILHA INSTALADO NA ÁREA TR-B (ADA) NA SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO. 27
FOTO 11 - ISCA DE CHEIRO INSTALADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 28
FOTO 12 - ISCA DE CHEIRO INSTALADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 28
FOTO 13 – DETALHE DO FRASCO COLETOR DA ARMADILHA MALAISE INSTALADADA NA ÁREA TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 28
FOTO 14 – ARMADILHA MALAISE INSTALADADA NA ÁREA TR-B (ADA) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 28
FOTO 15 - VISTAL DORSAL DE *Sphecodes* sp.1, ABELHA CLEPTOPARASITA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A PRIMEIRA CAMPANHA. 32
FOTO 16 - VISTA LATERAL DE *Plebeia droryana,* ABELHA EUSSOCIAL COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A SEGUNDA CAMPANHA. 32
FOTO 17 - VISTAL DORSAL DE *Psaenythia bergii*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA. 33
FOTO 18 - VISTA FRONTAL DE *Psaenythia bergii*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA. 33
FOTO 19 - VISTAL DORSAL DE *Nomada* SP.1, ABELHA CLEPTOPARASITA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA. 33
FOTO 20 - VISTA DORSAL DE *Augochloropsis (Paraugochloropsis) multiplex*, ABELHA PARASSOCIAL COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA. 33
FOTO 21 - VISTAL DORSAL DE *Anthrenoides meridionalis*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) NA TERCEIRA CAMPANHA. 33
FOTO 22 - VISTA FRONTAL DE *Anthrenoides meridionalis*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) NA TERCEIRA CAMPANHA. 33
FOTO 23 - VISTAL DORSAL DE *Lophopedia nigrispinis,* ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA. 34

FOTO 24 - VISTA DORSAL DE *Tapinotaspoides* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA. 34

FOTO 25 - VISTAL DORSAL DE *Melissoptila* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA. 34

FOTO 26 - VISTA LATERAL DE *Acamptopoeum prinii*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) NA TERCEIRA CAMPANHA. 34

FOTO 27 - VISTAL DORSAL DE *Ceratina (Crewella)* sp.3, ABELHA PARASSOCIAL COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) NA QUARTA CAMPANHA. 34

FOTO 28 - VISTA DORSAL DE *Pseudagapostemon (Pseudagapostemon) pruinosus*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A QUARTA CAMPANHA. 34

FOTO 29 - VISTAL DORSAL DE *Caenohalictus* sp.2, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A QUARTA CAMPANHA. 35

FOTO 30 - VISTA DORSAL DE *Augochlora (Augochlora) nausicaa*, ABELHA PARASSOCIAL COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B NA QUARTA CAMPANHA. 35

FOTO 31 - VISTAL DORSAL *Anthrenoides cf. densopunctatus*, ABELHA SOLITARIA COLETADA NA ÁREA CONTROLE NA QUINTA CAMPANHA. 35

FOTO 32 - VISTA LATERAL DE *Caenohalictus* sp.3, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A QUINTA CAMPANHA. 35

FOTO 33 - VISTAL LATERAL DE *Scaptotrigona bipunctata*, ABELHA EUSSOCIAL COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) NA QUINTA CAMPANHA. 35

FOTO 34 - VISTA FRONTAL DE *Anthrenoides paolae*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A QUINTA CAMPANHA. 35

FOTO 35 - VISTAL DORSAL *Exomalopsis* sp.4, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A QUINTA CAMPANHA. 36

FOTO 36 - VISTA DORSAL DE *Pseudaugochlora* cf. *callaina*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL CONTROLE NA QUINTA CAMPANHA. 36

FOTO 37 - VISTAL DORSAL DE *Augochloropsis (Paraugochloropsis)* sp.7, ABELHA PARASSOCIAL DA ÁREA AMOSTRAL TR-A NA QUINTA CAMPANHA. 36

FOTO 38 - VISTA LATERAL DE *Augochloropsis (Paraugochloropsis)* sp.7, ABELHA PARASSOCIAL DA ÁREA AMOSTRAL TR-A NA QUINTA CAMPANHA. 36

FOTO 39 - VISTAL DORSAL DE *Hexantheda* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 36

FOTO 40 – VISTAL DORSAL DE *Arhysoceble* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 36

FOTO 41 – VISTAL DORSAL DE *Lanthanomelissa* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 37

FOTO 42 – VISTAL LATERAL DE *Lanthanomelissa* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 37

FOTO 43 – VISTAL DORSAL DE *Megachile (Pseudocentron)* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 37

FOTO 44 – VISTAL FRONTAL DE *Megachile (Leptorachis)* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA A 37

FOTO 45 – VISTAL DORSAL DE *EXOMALOPSIS* SP.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 37

FOTO 46 – VISTAL DORSAL DE *Paroxystoglossa brachycera*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) NA SEXTA CAMPANHA. 37

FOTO 47 - ISCA PARA ATRAIR ABELHAS-SEM-FERRÃO ENCONTRADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE AS CINCO ÚLTIMAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 50

FOTO 48 - PVLT DIURNA NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 57

FOTO 49 – PVLT DIURNA NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 57

FOTO 50 – BUSCA EM TOCAS POR PVLT DIURNA NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA.58

FOTO 51 – TAPERA ABANDONADA INVESTIGADA POR PVLT NA ÁREA TR-A NA SEXTA CAMPANHA. 58

FOTO 52 - SÍTIO REPRODUTIVO VISTORIADO DURANTE A SEXTA CAMPANHA NA ÁREA TR-B. 59

FOTO 53 - SÍTIO REPRODUTIVO NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 59

FOTO 54 - VISTA DO AMBIENTE DE INSTALAÇÃO DO COVO NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 61

FOTO 55 – COVO INSTALADO NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 61

FOTO 56 – VISTA DO AMBIENTE PRÓXIMO A ÁREA DE INSTALAÇÃO DO COVO NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 61

FOTO 57 – COVO INSTALADO NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 61

FOTO 58 - CÓRREGO INVESTIGADO POR PROCURA LIVRE NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 62

FOTO 59 – CORPO DE ÁGUA NA ÁREA TR-A INVESTIGADO POR PROCURA LIVRE DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 62

FOTO 60 – ÁREA ALAGADA INVESTIGADA POR PROCURA LIVRE NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 63

FOTO 61 – TRECHO DO RIO JORDÃO INVESTIGADO POR PROCURA LIVRE NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 63
FOTO 62 – *Liotyphlops ternetzii* REGISTRADA NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA..... 67
FOTO 63 – *BOANA PRASINA* REGISTRADA NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 72
FOTO 64 – *Dendropsophus minutus* REGISTRADO NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 72
FOTO 65 – *Phyllomedusa tetraploidea* REGISTRADA NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA.72
FOTO 66 – NINHO COM DESOVA DE *Phyllomedusa tetraploidea* REGISTRADO NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 72
FOTO 67 – *Odontophrynus americanus* REGISTRADO NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 72
FOTO 68 – *Amphisbaena prunicolor* REGISTRADA NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO. 72
FOTO 69 – FLORESTA CILIAR NA ADA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO ALAGADA EM FUNÇÃO DAS CHUVAS DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 89
FOTO 70 –VOLUME DE ÁGUA VERIFICADO DURANTE A EXECUÇÃO DA SEXTA CAMPANHA DEVIDO ÀS CHUVAS INTENSAS NO PERÍODO. 89
FOTO 71 – ALAGAMENTO TAMBÉM VERIFICADO NA ÁREA-CONTROLE DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA AVIFAUNA. 89
FOTO 72 – CAMPO NATIVO NA ÁREA-CONTROLE. IMPORTANTE AMBIENTE PARA A AVIFAUNA, AVALIADO DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 89
FOTO 73 – TRABALHO DE CAMPO REALIZADO N A SEXTA CAMPANHA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 89
FOTO 74 – REGISTROS FOTOGRÁFICOS DAS ESPÉCIES DETECTADAS NA SEXTA CAMPANHA. .. 89
FOTO 75 – CARAÚNA (*Plegadis chihi*) OBSERVADO NA SEXTA CAMPANHA. 115
FOTO 76 – PAPA-LAGARTA-DE-EULER (*Coccyzus euleri*) FOTOGRAFADO NA SEXTA CAMPANHA.115
FOTO 77 – TUQUE-PIUM (*ELAENIA PARVIROSTRIS*) FOTOGRAFADO NA SEXTA CAMPANHA..... 115
FOTO 78 – CAMINHEIRO-ZUMBIDOR (*Anthus chii*) OBSERVADO NA SEXTA CAMPANHA..... 115
FOTO 79 – JURUVIARA (*Vireo chivi*) FOTOGRAFADO NA SEXTA CAMPANHA. 116
FOTO 80 – SAÍ-ANDORINHA (*Tersina viridis*) REGISTRADO NA SEXTA CAMPANHA. 116
FOTO 81 – CABOCLINHO-DE-BARRIGA-VERMELHA (*Sporophila hypoxantha*) REGISTRADO DURANTE A SEXTA CAMPANHA..... 116
FOTO 82 – COLEIRINHO (*Sporophila caerulescens*) FOTOGRAFADO DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 116

FOTO 83 – RIO JORDÃO NA ADA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE A SEXTA CAMPANHA.131
FOTO 84 – LOCAL DE BUSCAS POR AVES AQUÁTICAS NA ADA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO... 131
FOTO 85 – ÁREA DA BARRAGEM SENDO VISTORIADA DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO. 132
FOTO 86 – AMBIENTE HABITADO POR AVES DEPENDENTES DOS AMBIENTES AQUÁTICOS NA ADA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 132
FOTO 87 – VEGETAÇÃO RIPÁRIA DURANTE A EXECUÇÃO DA SEXTA AMOSTRAGEM. 132
FOTO 88 – LOCAL DE CONCENTRAÇÃO DE AVES AQUÁTICAS NA ÁREA-CONTROLE. 132
FOTO 89 – CABOCLINHO-DE-BARRIGA-VERMELHA (*Sporophila hypoxantha*) REGISTRADO DURANTE A SEXTA CAMPANHA NA ÁREA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 138
FOTO 90 - INSTALAÇÃO DE ARMADILHA FOTOGRÁFICA PARA O REGISTRO DE MAMÍFEROS DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 149
FOTO 91 - ARMADILHA FOTOGRÁFICA EM FUNCIONAMENTO PARA O REGISTRO DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE. 149
FOTO 92 - INSTALAÇÃO DE ARMADILHA TIPO SHERMAN® PARA A CAPTURA DE PEQUENOS MAMÍFEROS DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 150
FOTO 93 - ARMADILHA DO TIPO SHERMAN® EM FUNCIONAMENTO NAS DUAS ÁREAS AMOSTRAIS DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 150
FOTO 94 - INSTALAÇÃO DE ARMADILHA TIPO TOMAHAWK® PARA A CAPTURA DE PEQUENOS MAMÍFEROS DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 150
FOTO 95 - ARMADILHA DO TIPO TOMAHAWK® EM FUNCIONAMENTO EM AMBAS AS ÁREAS AMOSTRAIS DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 150
FOTO 96 - INSTALAÇÃO DE REDE DE NEBLINA PARA A CAPTURA DE MORCEGOS DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 151
FOTO 97 – REDE DE NEBLINA INSTALADA EM CORREDORES DE VOO PARA A CAPTURA DE MORCEGOS DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 151
FOTO 98 – REGISTRO DE FEZES DE FELINO N.I. (FELIDAE) NA ÁREA TR-A, DURANTE A EXECUÇÃO DO MÉTODO DE BUSCA ATIVA NA SEXTA CAMPANHA. 151
FOTO 99 - MONITORAMENTO DE LONTRA (*Lontra longicaudis*) NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA 152
FOTO 100 – CATITA (*Monodelphis dimidiata*) CAPTURADO EM ARMADILHA DE CONTEÇÃO VIVA (SHERMAN®) NA ÁREA TR-A, DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 158
FOTO 101 – RATO-DO-MATO (*Oligoryzomys nigripes*) CAPTURADO EM ARMADILHA DE CONTEÇÃO VIVA (SHERMAN®) NA ÁREA TR-B, DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 158

FOTO 102 – REGISTRO DE FEZES DE FELINO N.I. (FELIDAE) NO MÓDULO TR-B, DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 158

FOTO 103 – REGISTRO DE PEGADA DE TATU-GALINHA (*Dasypus novemcinctus*) NO MÓDULO TR-A, DURANTE A SEXTA CAMPANHA..... 158

FOTO 104 – REGISTRO DE FEZES DE CAPIVARA (*Hydrochoerus hydrochaeris*) NO MÓDULO TR-B, DURANTE A SEXTA CAMPANHA..... 159

FOTO 105 – RATO N.I. (CRICETIDAE) REGISTRADO POR ARMADILHA FOTOGRÁFICA NA ÁREA TR-B, DURANTE A SEXTA CAMPANHA..... 159

FOTO 106 – TATU-GALINHA (*Dasypus novemcinctus*) REGISTRADO POR ARMADILHA FOTOGRÁFICA NA ÁREA TR-A, DURANTE A SEXTA CAMPANHA. 159

FOTO 107 – GATO-DO-MATO-PEQUENO (*Leopardus guttulus*) REGISTRADO DURANTE A SEGUNDA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DE FAUNA. 168

FOTO 108 – CUTIA (*Dasyprocta azarae*) REGISTRADA DURANTE A SEGUNDA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DE FAUNA. 168

FOTO 109 – MORCEGO-BORBOLETA-VERMELHO (*Myotis ruber*) REGISTRADO DURANTE A QUINTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DE FAUNA. 168

FOTO 110 – RAPOSA-DO-CAMPO (*Lycalopex gimnocercus*) REGISTRADA DURANTE A SEGUNDA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DE FAUNA. 168

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADA	Área Diretamente Afetada
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
APP	Área de Preservação Permanente
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CRBio	Conselho Regional de Biologia
CTF	Cadastro Técnico Federal
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPI	Equipamento Individual de Proteção
FOM	Floresta Ombrófila Mista
IAP	Instituto Ambiental do Paraná (atual IAT)
IAT	Instituto Água e Terra (ex. IAP)
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INSAM	Indústrias de Madeiras Santa Maria LTDA
IUCN	*International Union for Conservation of Nature*
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
PAC	Programa Ambiental para Construção
PBA	Plano Básico Ambiental
PCA	Plano de Controle Ambiental
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
RDPA	Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
TVR	Trecho de Vazão Reduzida
UC	Unidade de Conservação

1 APRESENTAÇÃO

O presente relatório apresenta os resultados obtidos durante a etapa de instalação do Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre, referente à entomofauna (prioritariamente abelhas), herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna (aves) e mastofauna (mamíferos não-voadores de pequeno, médio e grande porte, além de morcegos) da PCH Três Capões Novo.

O empreendimento cuja potência prevista é de 10 MW teve sua viabilidade ambiental atestada pela Instituto Água e Terra - IAT após a aprovação do Relatório Ambiental Simplificado Complementação – RAS e Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais - RDPA, em função da necessidade do rebaixamento de cota para 912,8, recebeu em 11 de fevereiro de 2022, a prorrogação da Licença de Instalação nº 23.417 (val. 11 de fevereiro de 2024).

Para a realização das atividades, é utilizada a Autorização Ambiental nº 57.671, emitida em 01 de agosto de 2022, com validade até 01 de agosto de 2024. Esta Autorização Ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA nº 237/97 e atende a Portaria IAP 097/12 e a Instrução Normativa IBAMA nº 146/07, tendo sido concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do Plano de Trabalho apresentado ao IAT por Ambiotech (2022). Os procedimentos de captura, contenção, marcação e soltura estão de acordo com as normas estabelecidas na Resolução CFBio nº 301/2012 e seu regulamento.

O presente documento contempla os resultados da sexta campanha de monitoramento da Fase de Instalação do empreendimento, após o período pré-obras, no qual foram executadas outras quatro amostragens. Portanto, de forma prática, apresenta os dados obtidos da décima fase de campo no total, para a qual foi mantido o desenho amostral, esforço e localidades de amostragem contempladas pela equipe de execução da etapa prévia. A seguir serão apresentados os resultados da campanha realizada durante a primavera de 2023, bem como a consolidação das informações obtidas até o fim destas seis etapas.

2 OBJETIVO GERAL

O Programa de Monitoramento da Fauna tem como objetivo principal a análise da composição e dinâmica das comunidades da biota, bem como o acompanhamento dessa dinâmica ao longo das diferentes etapas do licenciamento do empreendimento. Pretende-se acompanhar as oscilações nas populações de animais silvestres para que seja possível associar as modificações ambientais a serem causadas pelas obras de instalação da PCH Três Capões Novo aos impactos do empreendimento.

No estudo executado durante o período de instalação do empreendimento, estão sendo avaliados os seguintes grupos faunísticos: entomofauna (prioritariamente abelhas), herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna (aves) e mastofauna (mamíferos não-voadores de pequeno, médio e grande porte, além de morcegos).

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar as espécies da entomofauna terrestre (essencialmente abelhas), herpetofauna, avifauna, mastofauna que ocorrem na área de influência do empreendimento;
- ✓ Reconhecer os principais hábitats existentes na área de influência do empreendimento;
- ✓ Realizar as análises de estimativa de riqueza, abundância das espécies, índice de diversidade, equitabilidade e similaridade, quando cabíveis;
- ✓ Descrever a composição da fauna a partir de métodos interventivos e não interventivos a depender do grupo amostral analisado;
- ✓ Avaliar possíveis alterações nas comunidades de fauna decorrentes da instalação e operação do empreendimento;
- ✓ Identificar e classificar as espécies de acordo com: interesse para o comércio nacional e internacional; nível de ameaça (regional, nacional e internacional); espécies raras, endêmicas e migratórias; espécies de interesse econômico/científico; espécies cinegéticas; espécies exóticas e invasoras; espécies bioindicadoras.

3 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

3.1 EMPREENDEDOR/RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

- ✓ **Razão Social:** PCH Três Capões Geradora de Energia LTDA.
- ✓ **CNPJ:** 34.597.481/0001-86
- ✓ **Inscrição Estadual:** 90949885-67
- ✓ **NIRE:** 41209121142
- ✓ **CTF:** 8232675
- ✓ **Endereço:** Rodovia BR 277, Km 365 – Jardim das Américas. CEP: 85.031-350 Guarapuava – PR
- ✓ **Telefone:** (42) 3621-4004/ (42) 3621-4100

Representante Legal

- ✓ **Nome:** Marcelo Podolan Lacerda Vieira;
- ✓ **CPF:** 772.337359-72;
- ✓ **Endereço:** Rodovia BR 277, Km 364 – Jardim das Américas. CEP: 85.031-350 Guarapuava – PR;
- ✓ **E-mail:** diretoria@santamaria.ind.br;
- ✓ **Telefone:** (42) 3621-4000.

Profissional para Contato

- ✓ **Nome:** Felipe Mariotto Correa
- ✓ **CPF:** 313.509.068-08
- ✓ **Endereço:** Rodovia BR 277, Km 364 – Jardim das Américas. CEP: 85.031-350 Guarapuava – PR;
- ✓ **E-mail:** felipe.correa@saomanoelenergia.com
- ✓ **Telefone:** (42) 3621-4245 / (42) 98426-9503

3.2 EMPRESA CONSULTORA/ RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Dados da Empresa Consultora

- ✓ **Razão Social:** Ambiotech Consultoria LTDA;
- ✓ **CNPJ:** 04.004.535/0001-91
- ✓ **Inscrição Estadual:** isenta;
- ✓ **Inscrição Municipal:** 07.01.0409109-9;
- ✓ **Cadastro Técnico Federal (CTF):** 2041269;
- ✓ **Endereço:** Avenida República Argentina, 1228, conj. 611, Vila Izabel, CEP 80.620-010, Curitiba - PR;
- ✓ **Telefone/Fax:** (41) 3023-6622.

Representante Legal da Ambiotech Consultoria e Coordenação Geral

- ✓ **Nome:** Adriana Malinowski;
- ✓ **CPF:** 921.323.919-04;
- ✓ **CTF:** 5.042.718;
- ✓ **E-mail:** adrianamalinowski@ambiotech.com.br;
- ✓ **Telefone/Fax:** (41) 3023-6622.

3.3 EQUIPE TÉCNICA

As atividades relacionadas ao Programa de Monitoramento da Fauna são executadas por profissionais devidamente habilitados e com experiência técnica em monitoramento e manejo de fauna silvestre. A seguir é apresentada a equipe técnica responsável pela elaboração e execução do Programa para a PCH Três Capões Novo, cuja instalação é prevista para o rio Jordão, município de Guarapuava, estado do Paraná.

EQUIPE TÉCNICA	
Coordenação Técnica – Geral	
Nome:	Maria Dolores Alves dos Santos Domit
Título:	Bióloga
CRBio:	50.211/07 D
CPF:	044.777.979-66
CTF:	1839330
ART	07-3944/21
Curriculum lattes:	http://lattes.cnpq.br/4606414216785204

EQUIPE TÉCNICA	
Coordenação Técnica – Fauna	
Nome:	Raphael Eduardo Fernandes Santos
Título:	Biólogo, Esp.
CRBio:	45317/07D
CPF:	040.896.119-89
CTF:	324792
ART	07-0742/22
Curriculum lattes:	http://lattes.cnpq.br/7738724695987815
Responsável Técnico Entomofauna Terrestre	
Nome:	Camila Cristina Ferreira Costa
Título:	Bióloga, PhD.
CRBio:	108644/07-D
CPF:	052.789.329-37
CTF:	5698155
ART	07-0740/22
Curriculum lattes:	http://lattes.cnpq.br/2755227650032695
Responsável Técnico Herpetofauna	
Nome:	Rafael Lucchesi Balestrin
Título:	Biólogo, PhD.
CRBio:	25423/03D
CPF:	730.162.760-20
CTF:	533147
ART	07-0745/22
Curriculum lattes:	http://lattes.cnpq.br/3889085115853833
Responsável Técnico Avifauna	
Nome:	Raphael Eduardo Fernandes Santos
Título:	Biólogo, Esp.
CRBio:	45317/07D
CPF:	040.896.119-89
CTF:	324792
ART	07-0742/22
Curriculum lattes:	http://lattes.cnpq.br/7738724695987815
Responsável Técnico Avifauna	
Nome:	Rômulo Cícero Silva
Título:	Biólogo
CRBio:	108191/07-D
CPF:	052.335.479-70
CTF:	8028914
ART	07-0744/22
Curriculum lattes:	http://lattes.cnpq.br/7143105161232444

EQUIPE TÉCNICA	
Responsável Técnico Mastofauna	
Nome:	Sabrina Maria Marchioro Gonçalves
Título:	Bióloga, MSc.
CRBio:	108994/07-D
CPF:	083.152.989-09
CTF:	8028875
ART	07-0741/22
Curriculum lattes:	http://lattes.cnpq.br/4647694314066192

A saber, as Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) e Cadastro Técnico Federais (CTFs), constam no ANEXO 01 e ANEXO 02, respectivamente.

4 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS AMOSTRAIS

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O empreendimento está localizado no bairro Três Capões, em Guarapuava. O acesso à PCH Três Capões Novo é realizado partindo da região central do Município, distando desta, cerca de 27 km, através da Rodovia BR-277/BR-373, no sentido oeste, após cerca de 20 km, converge-se à esquerda (coordenada: 22 S 434347 7186838), seguindo então em acessos secundários, por cerca de 6,5 km até a chegada no empreendimento. A localização e acessos da PCH Três Capões Novo, podem ser observados na Figura 1.

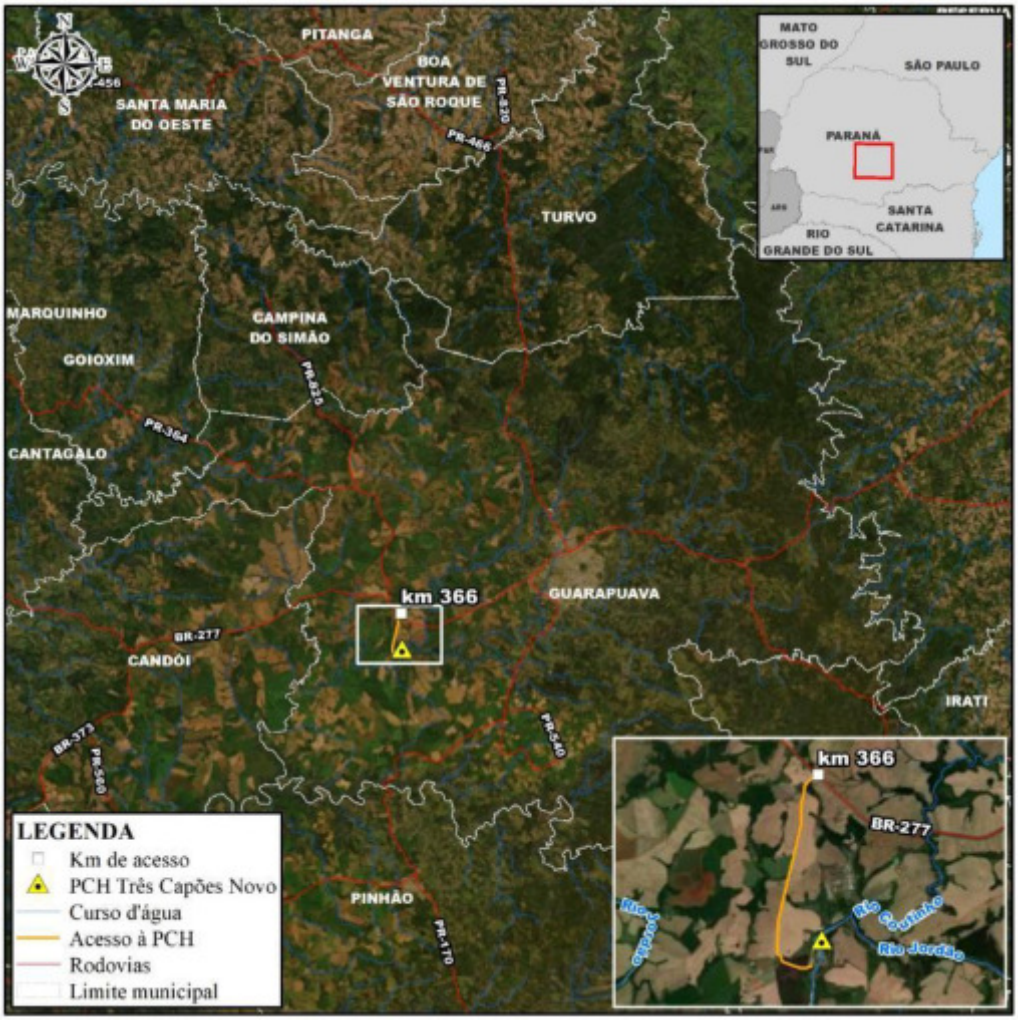


FIGURA 1 - ACESSOS E LOCALIZAÇÃO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: AMBIOTECH, 2021.

4.2 ÁREAS AMOSTRAIS

As áreas monitoradas por meio do levantamento de campo coincidem com aquelas já contempladas nas campanhas do período pré-obra, indicadas no Plano de Trabalho previamente apresentado ao órgão ambiental por Recitech (2019), e foram mantidas durante o presente monitoramento. As áreas amostrais contempladas durante a aplicação dos métodos específicos para a fauna silvestre são apresentadas na Figura 2 em sua totalidade, onde consta a Área Controle (TR-A), e as Área Influenciada pelo empreendimento (TR-B).

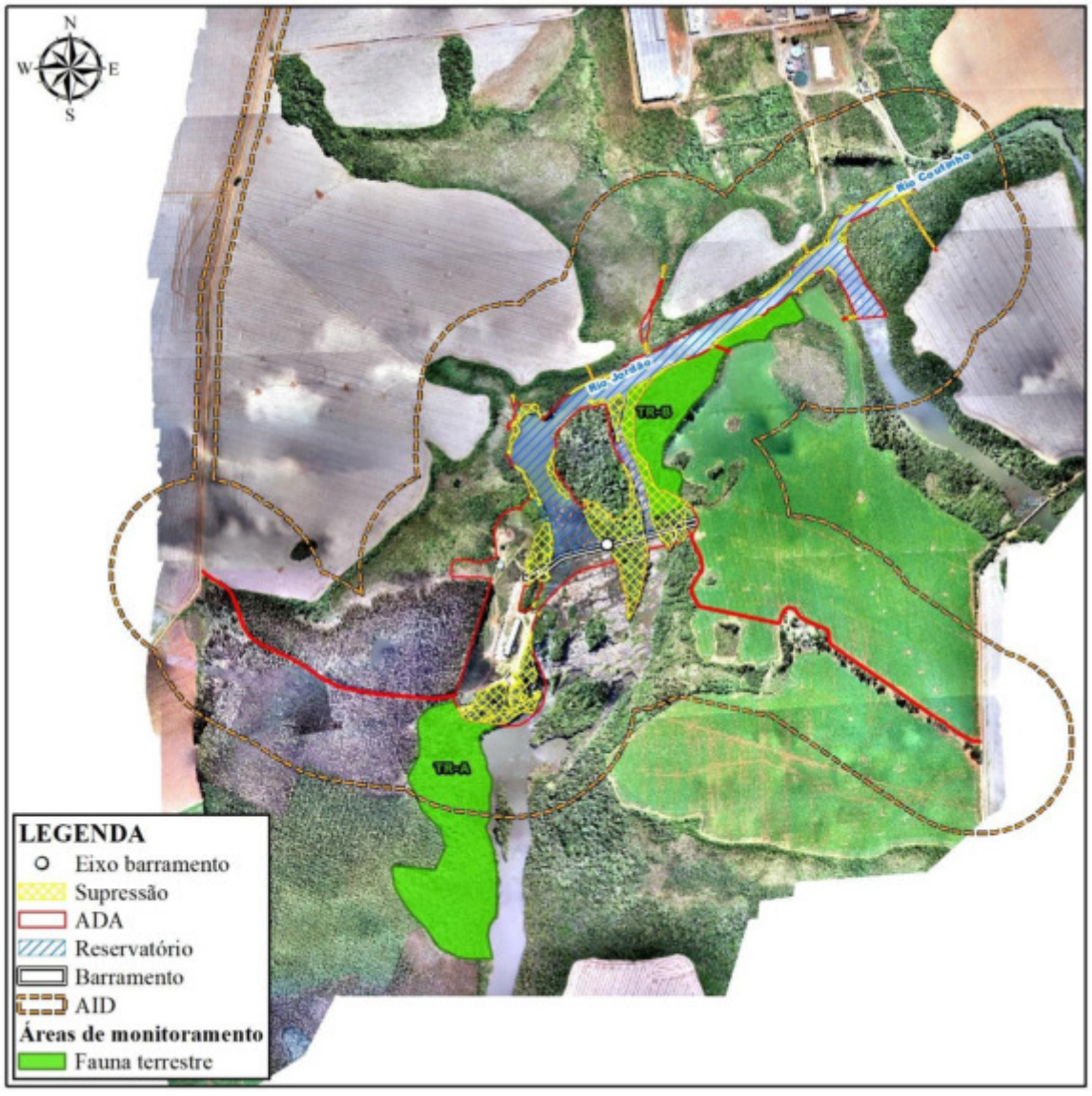


FIGURA 2 - LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS CONTROLE DO MONITORAMENTO DA FAUNA SILVESTRE DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: AMBIOTECH, 2021 (ADAPTADO DE RECITECH, 2019).

4.2.1.1 Fauna terrestre

Para a coleta de dados referente aos representantes da fauna terrestre, foram delimitadas duas áreas para o monitoramento, utilizando os seguintes critérios: (1) limites dentro da área de impacto; (2) posse da área por parte do empreendedor ou acordo de livre acesso com terceiros; (3) maior fragmento florestal possível e em melhores condições ambientais.

4.2.1.1.1 Área de monitoramento TR-A

A área TR-A está totalmente inserida na AID, localizada na margem esquerda do rio Jordão e corresponde a 5,2 ha (40%) dos remanescentes florestais disponíveis para estudo na AID. Esta área é representada por um remanescente florestal, com 12,96 ha, margeado pelo rio, à leste, e por silvicultura à sul e oeste. Existem algumas edificações e as estruturas da Fábrica da INSAM à norte. Não será diretamente afetada, ou seja, não haverá supressão vegetal, construções de estruturas ou fluxo de trabalhadores neste local, apesar de se encontrar nos limites da AID e AII. Por não sofrer supressões ou outras atividades inerentes ao empreendimento, pôde ser utilizada como área-controle. Além disto, é a maior área disponível para estudos Foto 1).



FOTO 1 – ÁREA DE MONITORAMENTO TR-A AO FUNDO.
FONTE: RAFAEL BALESTRIN, 2023.

4.2.1.1.2 Área de monitoramento TR-B

A área TR-B está localizada em um considerável percentual de remanescentes florestais disponíveis para estudo, localizada também na margem esquerda do rio Jordão. Na ADA concentra-se 1,39 ha (19,8% da área terrestre total disponível), representando 7,1 ha da AID. Uma pequena porção deste remanescente será alagada (1,22 ha = 88%), o que reduzirá a área de monitoramento em 22,4%. Será implementada uma faixa de APP de 100 m, cuja área que será efetivamente recuperada, perfaz um total de 12,637 ha, além da proteção das áreas de várzea e FOM Aluvial em estágio médio (Foto 2).



FOTO 2 – ÁREA DE MONITORAMENTO TR-B AO FUNDO.
FONTE: RAFAEL BALESTRIN, 2023.

5 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE (ENTOMOFAUNA, HERPETOFAUNA AVIFAUNA E MASTOFAUNA)

O Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre (entomofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna) integra o Programa de Monitoramento da Fauna da PCH Três Capões Novo, o qual seguiu as informações e procedimentos metodológicos do Plano de Trabalho apresentado ao IAT por Ambiotech (2022), documento este que subsidiou a emissão da Autorização Ambiental nº 57671 (val. 01 de agosto de 2024).

A seguir serão apresentados os resultados parciais para cada grupo faunístico, obtidos durante a execução da sexta campanha de monitoramento, bem como consolidação dos dados para a etapa de instalação, a qual, em função de prolongamento em atividades previstas dentro das obras do empreendimento, acabou se estendendo e demandando mais uma campanha, a fim de manter a continuidade e periodicidade prevista, assim, ao invés de quatro campanhas, já foram realizadas seis, ao todo para fase LI.

5.1 ENTOMOFAUNA (HYMENOPTERA: APIDAE)

5.1.1 Introdução

As abelhas pertencem à ordem Hymenoptera, a qual é constituída majoritariamente por vespas. Porém, diferentemente destas, as abelhas fêmeas coletam pólen, néctar e óleos florais para a alimentação de seus imaturos, modificação esta que levou as abelhas a ser o principal e mais diversos grupo de polinizadores das regiões tropicais (MELO et al., 2012; MICHENER, 2007). Isso se traduz em uma intrínseca relação planta-polinizador, uma vez que cerca de 90% das angiospermas tropicais são dependentes da polinização biótica (OLLERTON et al. 2011). Assim, as abelhas possuem papel essencial na polinização de determinadas culturas agrícolas e são cruciais para conservação da biodiversidade vegetal (IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2012; OLLERTON et al., 2011).

A saber, as abelhas formam um grupo monofilético (Apidae) distribuído em sete subfamílias, 51 tribos e aproximadamente 20 mil espécies no mundo (MELO & GONÇALVES, 2005). No Brasil, possuem representantes de cinco subfamílias (Andreninae, Apinae, Colletinae, Halictinae e Megachilinae) e aproximadamente duas mil espécies descritas (MELO & GONÇALVES, 2005;

MELO et al., 2012; DISCOVER LIFE, 2022), ainda não havendo dados compilados acerca do número total de espécies que ocorrem no estado do Paraná. Levantamentos com cerca de um ano de duração realizados em áreas de Floresta Ombrófila Mista com encraves de campos naturais registraram de 150 a 288 espécies no Estado (e.g. SAKAGAMI et al., 1967; BARBOLA e LAROCA, 1993; MARTINS et al., 2013; GRAF et al., 2022). Além da alta diversidade taxonômica, as abelhas também são funcionalmente diversas, com diferentes comportamentos, morfologia, níveis de sociedade (eussocial, semissocial e solitárias) e locais de nidificação (solo, madeira, cavidades, entre outros) (MICHENER, 2007; BEPBES & REBIPP, 2019).

A perda e fragmentação de hábitats naturais ocasionadas por mudanças antropogênicas e pela urbanização estão causando um declínio acentuado nas populações de abelhas e outros polinizadores, principalmente nas últimas duas décadas (TILMAN et al., 2001; IPBES, 2016; CARDOSO & GONÇALVES, 2018). Muitas espécies têm suas populações consideradas reduzidas em ambientes naturais e urbanos (POTTS et al., 2010; CARDOSO & GONÇALVES, 2018) e/ou sofrendo extinções locais (MARTINS et al., 2014). Por estarem estreitamente relacionadas às mudanças na vegetação, tem sido considerado um grupo-chave para indicação de qualidade ambiental e estudos de diversidade biológica (OVERAL, 2001; REYES-NOVELO et al., 2009).

As espécies da tribo Euglossini (Apinae) são consideradas excelentes indicadores ecológicos (GONÇALVES & FARIA, 2021), assim como outros grupos de abelhas também são promissores para este propósito (GRAF et al., 2022). As abelhas solitárias e as especialistas, por exemplo, respondem mais profundamente às modificações na paisagem do que outras (GRAF et al., 2022), demonstrando a importância do levantamento de todas as abelhas (Apidae) em estudos ecológicos. Dadas às questões mencionadas, sobre diversidade, relevância e o declínio das abelhas, este relatório apresenta os resultados obtidos com o levantamento de abelhas nativas conduzido nas áreas de influência da PCH Três Capões Novo, durante a sexta campanha de monitoramento de fauna terrestre deste empreendimento, em sua fase de instalação. Além disso, apresenta os resultados acumulados nas seis campanhas realizadas neste período (fase LI), possibilitando identificar possíveis oscilações nos padrões de diversidade da comunidade de abelhas pertencentes ao local, bem como identificar as espécies mais sensíveis e vulneráveis aos potenciais impactos ocasionados pela instalação do empreendimento.

5.1.2 Procedimentos Metodológicos

Foram utilizados quatro métodos amostrais na coleta de dados durante o monitoramento nas áreas de influência da PCH Três Capões Novo: busca ativa com rede entomológica, pratos-armadilha (*pan-traps*), isca de cheiro e malaise, conforme detalhado nos tópicos a seguir:

5.1.2.1 Busca ativa com rede entomológica (puçá)

A coleta ativa das abelhas foi realizada por um coletor, com auxílio de uma rede entomológica. As amostragens ocorreram entre as 09h e 18h, período que compreende o pico de atividade das abelhas. Dentro da unidade amostral se buscou por ambientes mais adequados para coleta das espécies, como locais com vegetação herbácea-arbustiva ou de potencial nidificação (Foto 4, Foto 7 e Foto 7). As capturas ocorreram durante deslocamento efetuado nas áreas amostrais, determinado por tempo (SAKAGAMI et al., 1967), pelo período de oito horas em cada área (TR-A e TR-B). As abelhas que estavam forrageando nas flores foram capturadas com rede entomológica (Foto 3, Foto 8 e Foto 8) e sacrificadas em frascos mortíferos contendo acetato de etila, sendo mantidas em sacos de papel até a sua montagem com alfinetes entomológicos.



FOTO 3 - BUSCA ATIVA POR ABELHAS COM REDE ENTOMOLÓGICA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: ROMULO C. DA SILVA, 2023.



FOTO 4 – VISITA DE *Melipona quadrifasciata* EM FLOR DURANTE BUSCA ATIVA COM REDE ENTOMOLÓGICA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 5 - VISITA DE *Melissoptila* sp.1 EM FLOR DURANTE BUSCA ATIVA COM REDE ENTOMOLÓGICA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 6 - BUSCA ATIVA POR ABELHAS COM REDE ENTOMOLÓGICA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 7 - FLORADA VISITADA POR ABELHAS CAPTURADAS DURANTE BUSCA ATIVA COM REDE ENTOMOLÓGICA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 8 - BUSCA ATIVA POR ABELHAS COM REDE ENTOMOLÓGICA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.

5.1.2.2 Pratos-armadilha (pan-traps)

Os pratos-armadilha constituem um método de coleta passivo, no qual se utilizam pratos coloridos contendo água e um pouco de detergente para quebrar sua tensão superficial. Atraem e capturam grande variedade de insetos, inclusive abelhas (KRUG & ALVES-DOS-SANTOS, 2008). Em cada área amostral (TR-A e TR-B) foram instalados três conjuntos compostos por três pratos nas cores amarelo, azul e branco, sempre ao nível do solo, em bordas dos fragmentos (Foto 9 e Foto 10). Estes foram separados entre si por uma distância de 3 m, garantindo independência entre eles

(DROEGE et al., 2010). As armadilhas foram revisadas uma vez por dia, e as abelhas capturadas foram armazenadas em potes coletores contendo álcool 70% para posterior curadoria e identificação.



FOTO 9 - CONJUNTO DE PRATOS-ARMADILHA INSTALADO NA ÁREA TR-A (CONTROLE) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO NA SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 10 - CONJUNTO DE PRATOS-ARMADILHA INSTALADO NA ÁREA TR-B (ADA) NA SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.

5.1.2.3 Isca de cheiro

A armadilha utilizada foi baseada na proposta de Oliveira e Campos (1996). As armadilhas foram confeccionadas com garrafas PET de 1,5 litros, nas quais foram inseridos funis feitos de gargalo do mesmo tipo de garrafa, lixados para aumentar a aspereza e consequentemente a aderência das abelhas. Dentro da armadilha há um barbante prendendo um disco de algodão, o qual fica pendente. Como isca foi utilizado vanilina, uma substância tradicional para coleta de Euglossini (OLIVEIRA & CAMPOS, 1996). Na instalação, o disco de algodão foi embebido nesta solução. As armadilhas foram fechadas e presas na vegetação a uma altura de, aproximadamente, 1,5 m do solo (Foto 11 e Foto 12). Em cada área amostral (TR-A e TR-B) foram instaladas três iscas de cheiro, as quais permaneceram pelo período de 48h.



FOTO 11 - ISCA DE CHEIRO INSTALADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 12 - ISCA DE CHEIRO INSTALADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.

5.1.2.4 Armadilha Malaise

Consiste em um método de interceptação de insetos em voo, por meio de armadilhas em forma de barraca, confeccionadas com tela de material sintético. No alto da armação, os insetos interceptados são aprisionados e capturados dentro de um frasco coletor preenchido com álcool 70%. Em cada área amostral (TR-A e TR-B) foi instalada uma malaise, ao nível do solo, no local mais apropriado dentro dos fragmentos florestais, pelo período de 96h (Foto 13 e Foto 14).



FOTO 13 – DETALHE DO FRASCO COLETOR DA ARMADILHA MALAISE INSTALADADA NA ÁREA TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 14 – ARMADILHA MALAISE INSTALADADA NA ÁREA TR-B (ADA) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE A SEXTA CAMPANHA
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.

5.1.2.5 Esforço Amostral

A captura de abelhas nas duas áreas amostrais (TR-A e TR-B) seguiu os mesmos métodos sistematizados de levantamento, sendo que o esforço total aplicado em cada metodologia se encontra descrito na Tabela 1.

TABELA 1 - ESFORÇO AMOSTRAL APRESENTADO POR MÉTODO EM CADA MÓDULO AMOSTRAL DURANTE A SEXTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE ABELHAS NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Áreas amostrais	Métodos utilizados				
	Prato-armadilha	Malaise	Isca de cheiro	Coleta ativa comrede entomológica	Procura livre
TR-A (ADA)	3 conjuntos/ 2 dias	1un./ 4 dias	3un./ 2dias	8 horas/ 1 coletor	----
TR-B (Controle)	3 conjuntos/ 2 dias	1 un./ 4 dias	3un./ 2dias	8 horas/ 1 coletor	----
Total por campanha	864h/ campanha	192h/ campanha	288h/ campanha	16 horas/ 1 coletor	----
Total do estudo (6 campanhas)	5.184h/ campanha	1.152h/ campanha	1.728h/ campanha	96 horas/ 1 coletor	

5.1.2.6 Curadoria e identificação

As abelhas coletadas foram montadas, etiquetadas e identificadas até o menor nível taxonômico possível, utilizando-se a classificação de Melo e Gonçalves (2005), na qual todo o grupo de abelhas é entendido como uma única família (Hymenoptera, Apoidea, Apidae *sensu lato*). A identificação dos gêneros seguiu Silveira et al. (2002) e das espécies as revisões disponíveis para os gêneros coletados. Ao final de cada campanha os exemplares são depositados na coleção científica do Museu de História Natural do Capão da Imbuia (MHNCI).

5.1.2.7 Análises Estatísticas

5.1.2.7.1 Descrição dos dados qualitativos

Para análise e descrição dos dados qualitativos foi elaborada uma lista com as espécies, a partir dos quatro métodos de coleta aplicados durante o estudo. Nesta listagem foram apresentados os dados de composição das espécies, nível de organização, *status* de ocorrência e de conservação. O nível de organização foi obtido pelos trabalhos de Michener (2007). O *status* de ocorrência foi baseado no Catálogo Moure (MOURE, 2013), site GBIF (GBIF.ORG, 2021) e conhecimento prévio. Foram consideradas restritas à região sul as espécies com distribuição que ocorrem do Uruguai até o estado de São Paulo, e aquelas que se distribuem por áreas mais extensas foram consideradas

de ampla distribuição. O *status* de conservação foi obtido de acordo com as listas do ICMBio (ICMBIO, 2018), Lista Vermelha do Estado do Paraná (PARANÁ, 2010) e outros dados de literatura.

5.1.2.7.2 Suficiência amostral

Para avaliar a suficiência amostral do estudo foi utilizada a curva de acumulação de espécies (curva do coletor) a partir do estimador Jacknife 1, descrito em Krebs (1989), o qual assume que a riqueza estimada é igual à observada quando todas as espécies são obtidas em todas as amostras (SANTOS, 2004). Foi gerada uma curva para o acumulado de todas as campanhas da fase de instalação, considerando os dados obtidos a partir de todas as metodologias aplicadas. As curvas foram confeccionadas com os valores de abundância das espécies coletadas referentes aos dias de amostragem.

5.1.2.7.3 Estruturação da comunidade

Para caracterização da estrutura da comunidade foram calculados os seguintes índices com os dados qualitativos obtidos durante a presente campanha: riqueza de espécies, diversidade de Shannon-Wiener, equabilidade de Pielou, dominância de Simpson e curva de rarefação baseada no valor de riqueza. Todas as análises foram realizadas no programa R, versão 4.1.2, por meio do ambiente de programação RStudio (R CORE TEAM, 2021 & RSTUDIO TEAM, 2022), com exceção da curva de rarefação, elaborada no programa EstimateS, versão 9.1.0 (COLWELL, 2013).

5.1.2.7.4 Diversidade α

Para a comparação da diversidade α (alfa) de cada unidade amostral foi utilizada análise gráfica de ordenação de diversidade (perfil de diversidade). Neste estudo foi utilizado o perfil de diversidade de Rényi, o qual resulta em um gráfico de curvas que provém de informações sobre riqueza e equitabilidade simultaneamente. A análise utiliza a série exponencial de Rényi (parâmetro α). Para α = 0 esta função corresponde ao número total de espécies (equivalente à riqueza), α = 1 (no limite) equivale a um índice proporcional ao índice de Shannon, enquanto α = 2 corresponde a um índice que se comporta como o índice de Simpson. Tais análises foram realizadas no programa PAST 4.06 (HAMMER et al., 2020).

5.1.2.7.5 Similaridade

A comparação entre as áreas amostrais em relação à composição da assembleia de abelhas foi avaliada pelo cálculo de distância de Bray-Curtis, que utiliza dados de abundância e presença/ausência. A partir das matrizes de distância calculadas, foi confeccionado um dendrograma (*cluster*) utilizando o método de agrupamento UPGMA (*Unweight Pair-Group Method Average*). Para avaliar se os dendrogramas gerados representam adequadamente os dados originais, foi realizado o coeficiente de correlação cofenético, sendo que valores de correlação acima de 0,70 foram considerados adequados. Tais análises foram realizadas no programa PAST 4.06 (HAMMER et al., 2020).

5.1.3 Resultados

5.1.3.1 Riqueza de Espécies

Durante a sexta campanha foram registradas 35 espécies de abelhas, distribuídas em 14 tribos e as cinco subfamílias registradas no Brasil (Andreninae, Apinae, Colletinae, Halictinae e Megachilinae). Dentre as espécies coletadas, 16 se referem a novos registros para a lista de espécies de ocorrência confirmada nas áreas de influência da PCH Três Capões Novo (Tabela 2). Halictinae foi a subfamília que apresentou maior riqueza, com 40% do número total de espécies registradas (14 espécies), seguida por Apinae, com 34,3% do total (12 espécies), Andreninae, com 14,3% do total (cinco espécies) e Megachilinae, com 8,6% do total (três espécies). Colletinae foi representada por somente uma espécie da tribo Neopasiphaeini, equivalendo à 2,8% do total. *Dialictus* foi o gênero mais especioso da assembleia, com cinco espécies coletadas, seguido por *Psaenythia*, com três espécies. Com relação à riqueza encontrada nas áreas amostrais, foram registradas 23 espécies na área-controle (TR-A), sendo que destas, 16 foram capturadas exclusivamente nesta área. Na ADA (TR-B), foram registradas 19 espécies, das quais 12 foram coletadas exclusivamente nesta área amostral. Houve o compartilhamento de seis espécies entre ADA e área-controle.

Com o acumulado das seis campanhas realizadas na fase de instalação da PCH Três Capões Novo, obteve-se uma riqueza observada total de 116 espécies de abelhas. Estas espécies compõem a lista de espécies com ocorrência confirmada nas áreas amostrais analisadas, juntamente com as espécies amostradas nas campanhas de monitoramento realizadas na etapa pré-obras. Ademais, destaca-se que para a formação dos dados qualitativos aqui apresentados, não foram utilizados os dados provenientes da etapa pré-obras (RECITECH, 2020; 2021), uma vez que a metodologia

aplicada nestas campanhas diferiu significativamente da metodologia utilizada nas seis campanhas da fase de instalação, principalmente por não conter a busca ativa com rede entomológica, o qual se caracteriza como principal e mais eficiente método de coleta de abelhas.

Com relação à riqueza observada total nas duas áreas amostrais, 89 espécies foram registradas na área-controle (TR-A) e 63 foram registradas na ADA (TR-B). Houve o compartilhamento de 30 espécies entre as duas áreas amostrais, e 57 espécies registradas exclusivamente na área-controle e 31 espécies exclusivamente na ADA. Ao total, foram amostradas 22 tribos, sendo Augochlorini (Halictinae) a tribo com maior riqueza (33 espécies). Os gêneros mais especiosos foram *Dialictus* (13 espécies coletadas), *Augochloropsis* (11 espécies), *Ceratina* (10 espécies) e *Augochlora* (sete espécies).

A seguir, são apresentados registros fotográficos de algumas espécies de abelhas coletadas durante as seis campanhas do monitoramento de fauna na PCH Três Capões Novo (fase LI) (Foto 15 a Foto 46).



FOTO 15 - VISTAL DORSAL DE *Sphecodes* sp.1, ABELHA CLEPTOPARASITA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A PRIMEIRA CAMPANHA.
FONTE: CAMILA C. F. DA COSTA, 2022.



FOTO 16 - VISTA LATERAL DE *Plebeia droryana,* ABELHA EUSSOCIAL COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A SEGUNDA CAMPANHA.
FONTE: CAMILA C. F. DA COSTA, 2022.



FOTO 17 - VISTAL DORSAL DE *Psaenythia bergii*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 18 - VISTA FRONTAL DE *Psaenythia bergii*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 19 - VISTAL DORSAL DE *Nomada* sp.1, ABELHA CLEPTOPARASITA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 20 - VISTA DORSAL DE *Augochloropsis (Paraugochloropsis) multiplex*, ABELHA PARASSOCIAL COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 21 - VISTAL DORSAL DE *Anthrenoides meridionalis*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) NA TERCEIRA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 22 - VISTA FRONTAL DE *Anthrenoides meridionalis*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) NA TERCEIRA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 23 - VISTAL DORSAL DE *Lophopedia nigrispinis,* ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 24 - VISTA DORSAL DE *Tapinotaspoides* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 25 - VISTAL DORSAL DE *Melissoptila* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A TERCEIRA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 26 - VISTA LATERAL DE *Acamptopoeum prinii*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) NA TERCEIRA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 27 - VISTAL DORSAL DE *Ceratina (Crewella)* sp.3, ABELHA PARASSOCIAL COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) NA QUARTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 28 - VISTA DORSAL DE *Pseudagapostemon (Pseudagapostemon) pruinosus*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A QUARTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 29 - VISTAL DORSAL DE *Caenohalictus* sp.2, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A QUARTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 30 - VISTA DORSAL DE *Augochlora (Augochlora) nausicaa*, ABELHA PARASSOCIAL COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B NA QUARTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 31 - VISTAL DORSAL *Anthrenoides cf. densopunctatus*, ABELHA SOLITARIA COLETADA NA ÁREA CONTROLE NA QUINTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 32 - VISTA LATERAL DE *Caenohalictus* sp.3, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A QUINTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 33 - VISTAL LATERAL DE *Scaptotrigona bipunctata*, ABELHA EUSSOCIAL COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) NA QUINTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 34 - VISTA FRONTAL DE *Anthrenoides paolae*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A QUINTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 35 - VISTAL DORSAL *Exomalopsis* sp.4, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A QUINTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 36 - VISTA DORSAL DE *Pseudaugochlora* cf. *callaina*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL CONTROLE NA QUINTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 37 - VISTAL DORSAL DE *Augochloropsis (Paraugochloropsis)* sp.7, ABELHA PARASSOCIAL DA ÁREA AMOSTRAL TR-A NA QUINTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 38 - VISTA LATERAL DE *Augochloropsis (Paraugochloropsis)* sp.7, ABELHA PARASSOCIAL DA ÁREA AMOSTRAL TR-A NA QUINTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 39 - VISTAL DORSAL DE *Hexantheda* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 40 – VISTAL DORSAL DE *Arhysoceble* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 41 – VISTAL DORSAL DE *Lanthanomelissa* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 42 – VISTAL LATERAL DE *Lanthanomelissa* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 43 – VISTAL DORSAL DE *Megachile (Pseudocentron)* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 44 – VISTAL FRONTAL DE *Megachile (Leptorachis)* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA A
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 45 – VISTAL DORSAL DE *Exomalopsis* sp.1, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.



FOTO 46 – VISTAL DORSAL DE *Paroxystoglossa brachycera*, ABELHA SOLITÁRIA COLETADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-B (ADA) NA SEXTA CAMPANHA.
FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.

TABELA 2 - LISTA DAS ESPÉCIES DE ABELHAS (APIDAE) COM POTENCIAL OCORRÊNCIA E AS EFETIVAMENTE REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA PCH TRÊS CAPÕES DURANTE O MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE.

Táxon	Nome popular	End.	Nível de org.	Registro em campo			Status de conservação				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Campanhas de monitoramento	Área amostral	PR	BR	INT	CITES	
Andreninae											
Calliopsini											
Acamptopoeum prinii	abelha		S		3	TR-A					NA
Callonychium (Callonychium) petuniae	abelha		S		3	TR-A					NA
Protandrenini											
Anthrenoides cf. densopunctatus	abelha		S		5	TR-A					NA
Anthrenoides meridionalis	abelha		S		2, 3, 6	TR-B					NA
Anthrenoides paolae	abelha	RE	S		5	TR-B					NA
Anthrenoides paranaensis	abelha	RE	S		1	TR-A					NA
Psaenythia annulata	abelha		S		3	TR-A					NA
Psaenythia bergii	abelha	RE	S		2, 3, 6	TR-A/ TR-B					NA
Psaenythia sp.1	abelha		S		2	TR-B					NA
Psaenythia sp.2	abelha		S		6	TR-A					NA
Psaenythia sp.3	abelha		S		6	TR-A					NA
Rhophitulus sp.1	abelha		S		2, 3	TR-A/ TR-B					NA
Rhophitulus sp.2	abelha		S		5	TR-A					NA
Rhophitulus sp.3	abelha		S		6	TR-A					NA
Apinae											
Apini											
Apis mellifera	abelha-africanizada		E	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 6	TR-A/ TR-B					EX
Bombini											
Bombus (Fervidobombus) pauloensis	mamangava		P	3	2, 3, 4, 6	TR-A/ TR-B					NA
Centridini											
Centris (Hemisiella) tarsata	abelha		S								NA
Ceratinini											
Ceratina (Crewella) sp.1	abelha		P		1	TR-B					NA
Ceratina (Crewella) sp.2	abelha		P		1,2	TR-A/ TR-B					NA
Ceratina (Crewella) sp.3			P		4	TR-A					NA

Táxon	Nome popular	End.	Nível de org.	Registro em campo			Status de conservação				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Campanhas de monitoramento	Área amostral	PR	BR	INT	CITES	
Ceratina (Crewella) sp.3			P		5	TR-A					NA
Ceratina (Ceratinula) sp.1	abelha		P		1, 3, 5	TR-A/ TR-B					NA
Ceratina (Ceratinula) sp.2	abelha		P		4	TR-A					NA
Ceratina (Ceratinula) sp.3	abelha		P		5	TR-A					NA
Ceratina (Neoclavicera) richardsoniae	abelha		P		3, 5, 6	TR-A					NA
Ceratina (Neoclavicera) subcarinata	abelha		P		3	TR-A					NA
Ceratina (Neoclavicera) umbricosta	abelha		P		3, 5	TR-A/ TR-B					NA
Emphorini											
Diadasina sp.1	abelha		S		6	TR-B					NA
Ptilothrix relata	abelha		S			TR-B					NA
Ericrocidini											
Mesocheira bicolor	abelha		C								NA
Eucerini											
Melissoptila sp. 1	abelha		S		3, 6	TR-A/ TR-B					NA
Melissoptila sp. 1	abelha		S		6	TR-A					NA
Thygater (Nectarodiaeta) sp.1	abelha		S		2	TR-B					NA
Thygater (Nectarodiaeta) sp.2	abelha		S		2	TR-A					NA
Thygater (Thygater) analis	abelha		S		3	TR-A					NA
Euglossini											
Exaerete sp.1	abelha		C	1,2		TR-B					NA
Exomalopsini											
Exomalopsis sp.1	abelha		S		3, 6	TR-A					NA
Exomalopsis sp.2	abelha		S		4	TR-B					NA
Exomalopsis sp.3	abelha		S		4	TR-B					NA
Exomalopsis sp.4	abelha		S		5	TR-A					NA
Meliponini											
Melipona quadrifasciata	mandaçaia		E		6	TR-B					
Partamona helleri	boca-de-sapo		E		1	TR-B		LC			NA
Plebeia droryana	mirim-droryana		E		1, 3, 4, 5, 6	TR-A/ TR-B		LC			NA
Plebeia emerina	mirim-droryana		E		2, 3, 5	TR-A/ TR-B		LC			NA

Táxon	Nome popular	End.	Nível de org.	Registro em campo			Status de conservação				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Campanhas de monitoramento	Área amostral	PR	BR	INT	CITES	
Scaptotrigona bipunctata	tubuna		E		3, 5	TR-A/ TR-B					NA
Tetragonisca augustula	jataí		E		1	TR-A		LC			NA
Trigona spinipes	irapuá		E		2, 4, 5, 6	TR-A/ TR-B		LC			NA
Nomadini											
Nomada sp.1	abelha		C		3, 4	TR-A					NA
Tapinotaspedini											
Arhysoceble sp.1	abelha		S		6	TR-A					NA
Lanthanomelissa sp.1	abelha		S		6	TR-A					NA
Lanthanomelissa sp.2	abelha		S		6	TR-A					NA
Lophopedia nigrispinis	abelha		S		3	TR-B					NA
Tapinotaspoides sp. 1	abelha		S		3	TR-B					NA
Tetrapediini											
Tetrapedia diversipes	abelha		S		2	TR-A					NA
Xylocopini											
Xylocopa (Neoxylocopa) augusti	mamangava-de-toco		S/P								NA
Colletinae											
Hylaeini											
Hylaeus sp.1	abelha		S		5	TR-B					
Neopasiphaeini											
Hexantheda sp.1	abelha		S		6	TR-A/ TR-B					NA
Tetraglossula anthracina	abelha		S		2	TR-A/ TR-B					NA
Halictinae											
Augochlorini											
Augochlora (Augochlora) daphnis	abelha		P		3, 4, 5, 6	TR-A/ TR-B					NA
Augochlora (Augochlora) nausicaa	abelha		P		3, 4	TR-B					NA
Augochlora (Augochlora) phoemonoe	abelha		P		3, 4	TR-B					NA
Augochlora (Augochlora) seitzi	abelha		P		3	TR-B					NA
Augochlora (Oxystoglosella) iphigenia	abelha		P		3	TR-A					NA
Augochlora (Augochlora) sp.1	abelha		S		2, 3	TR-A/ TR-B					NA
Augochlora (Augochlora) sp.2	abelha		S		2	TR-B					NA

Táxon	Nome popular	End.	Nível de org.	Registro em campo			Status de conservação				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Campanhas de monitoramento	Área amostral	PR	BR	INT	CITES	
Augochlorella iopoecila	abelha		P		3	TR-A					NA
Augochloropsis (Augochloropsis) sp.1	abelha		P		6	TR-A					NA
Augochloropsis (Paraugochloropsis) multiplex	abelha		P		3, 6	TR-A/ TR-B					NA
Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.1	abelha		P		3	TR-A					NA
Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.2	abelha		P		3	TR-A					NA
Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.3	abelha		P		3	TR-A/ TR-B					NA
Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.4	abelha		P		3	TR-A					NA
Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.5	abelha		P		3	TR-A					NA
Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.6	abelha		P		3	TR-B					NA
Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.7	abelha		P		5	TR-A					NA
Augochloropsis sp.1	abelha		S	1,2		TR-A					NA
Augochloropsis sp.2	abelha		S		2	TR-A					NA
Augochloropsis sp.2	abelha		S		5	TR-A					NA
Ceratalictus sp.1	abelha		S		1	TR-A/ TR-B					NA
Ceratalictus sp.2	abelha		S		1	TR-A					NA
Neocorynura dilutipes	abelha		S		3, 5	TR-A/ TR-B					NA
Neocorynura codion	abelha		S		5, 6	TR-A/ TR-B					NA
Neocorynura polybioides	abelha		S		2	TR-A					NA
Neocorynura roxane	abelha	RE	S		1	TR-A					NA
Neocorynura sp.1	abelha		S		1, 3	TR-A/ TR-B					NA
Paracorynurella cf. excavata	abelha		S		5	TR-A					NA
Paroxystoglossa brachycera	abelha		S		6	TR-B					NA
Paroxystoglossa levigata	abelha	RE	S		2	TR-A					NA
Pseudaugochlora cf. callaina	abelha		S		4, 5	TR-A/ TR-B					NA

Táxon	Nome popular	End.	Nível de org.	Registro em campo			Status de conservação				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Campanhas de monitoramento	Área amostral	PR	BR	INT	CITES	
Rhynocorinura vernoniae	abelha		P		3, 6	TR-A					NA
Thectochlora alaris	abelha		S		3	TR-A					NA
Caenohalictini											
Caenohalictus sp.1	abelha		S		4, 5	TR-B					NA
Caenohalictus sp.2	abelha		S		4	TR-A					NA
Caenohalictus sp.3	abelha		S		5	TR-B					NA
Caenohalictus sp.4	abelha		S		5	TR-B					NA
Caenohalictus sp.5	abelha		S		6	TR-B					NA
Caenohalictus sp.6	abelha		S		6	TR-B					NA
Pseudagapostemon pruinosus	abelha		S		3, 4, 6	TR-A/ TR-B					NA
Halictini											
Sphecodes sp.1	abelha		C		1	TR-A					NA
Dialictus anisitsianus	abelha		P		3	TR-A/ TR-B					NA
Dialictus bruneriellus	abelha		P		3, 5, 6	TR-A/ TR-B					NA
Dialictus opacus	abelha		P		3	TR-A					NA
Dialictus phaedrus	abelha		P		3	TR-B					NA
Dialictus sp.1	abelha		P		2, 3, 4	TR-A/ TR-B					NA
Dialictus sp.2	abelha		P		2, 3, 4	TR-A/ TR-B					NA
Dialictus sp.3	abelha		P		3, 4, 5, 6	TR-A/ TR-B					NA
Dialictus sp.4	abelha		P		3,4	TR-A					NA
Dialictus sp.5	abelha		P		3, 4, 5, 6	TR-A/ TR-B					NA
Dialictus sp.6	abelha		P		4, 5, 6	TR-A					NA
Dialictus sp.7	abelha		P		4, 5	TR-A					NA
Dialictus sp.8	abelha		P		4, 5, 6	TR-A/ TR-B					NA
Dialictus sp.9	abelha		P		4	TR-A					NA
Megachilinae											
Anthiidini											
Anthodioctes claudii	abelha		S								NA
Epanthidium nectarinioides	abelha		S								NA
Hypanthidium divaricatum	abelha		S		2	TR-B					NA

Táxon	Nome popular	End.	Nível de org.	Registro em campo			Status de conservação				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Campanhas de monitoramento	Área amostral	PR	BR	INT	CITES	
Mielkeanthidium cf. sp.1	abelha		S		3	TR-A					NA
Megachilini											
Coelioxys tolteca	abelha		C								NA
Coelioxys sp.1	abelha		C		2	TR-B					NA
Coelioxys sp.2	abelha		C		2, 6	TR-A					NA
Coelioxys sp.3	abelha		C		2	TR-A					NA
Megachile benigna	abelha		S								NA
Megachile brasiliensis	abelha		S								NA
Megachile fiebrigi	abelha		S								NA
Megachile (Leptorachis) sp.1	abelha		S		6	TR-A					NA
Megachile (Pseudocentron) sp.1	abelha		S		6	TR-A					NA
Megachile sp.1	abelha		S		2	TR-A					NA
Megachile sp.2	abelha		S		2	TR-A					NA

Legenda: Restrita à região sul: (RE); Nível de organização: (S) solitária, (E) eussocial, (P) parassocial, (C) cleptoparasita.

5.1.3.2 Abundância

Na sexta campanha, foram registrados 139 indivíduos de abelhas nas duas áreas de influência da PCH Três Capões Novo, sendo que destes, 77 foram obtidos na área-controle (TR-A) e 62 na ADA (TR-B). Apinae apresentou expressiva dominância na assembleia, com 91 indivíduos registrados, equivalendo à 65,5% do número total de registros. Halictinae foi a subfamília que apresentou segunda maior abundância (23 indivíduos, 16,5% do total), seguida por Andreninae, com 12 indivíduos (8,6% do total), Colletinae, com oito indivíduos (5,8% do total) e Megachilinae, com cinco indivíduos amostrados (3,6% do total). As espécies mais abundantes foram: *Apis mellifera,* com 50 indivíduos registrados, *Melissoptila* sp.1*,* com 12 indivíduos; *Trigona spinipes* (irapuá)*,* com 11 indivíduos e *Hexantheda* sp.1, com oito indivíduos.

Com a soma dos resultados obtidos nas seis campanhas de monitoramento realizadas na fase de instalação, registrou-se, ao total, 1.070 exemplares de abelhas, sendo que a ADA (TR-B) obteve maior abundância, com 614 exemplares registrados. Na área-controle (TR-A) foram registrados 456 exemplares. Apinae apresentou maior abundância na assembleia, com 64,8% do número total de indivíduos registrados (693 indivíduos). Halictinae apresentou segunda maior abundância, com 252 indivíduos (23,5,6% do total), seguida por Andreninae, com 88 indivíduos (8,2% do total), Megachilinae, com 25 indivíduos (2,3% do total) e Colletinae, representada por 12 indivíduos (1,1% do total). As espécies mais abundantes no acumulado das seis campanhas foram: *Plebeia droryana* (234 indivíduos), *Apis mellifera,* (162 indivíduos), *Trigona spinipes* (60 indivíduos) e *Plebeia emerina* (53 indivíduos). As quatro espécies supracitadas são eussociais, possuindo centenas a milhares de indivíduos por ninho, o que explica a maior abundância encontrada.

5.1.3.3 Indicadores Ecológicos e comparação com etapas anteriores

Os valores de riqueza, abundância, índice de Shannon, índice de Simpson, equitabilidade de Pielou e índice de dominância obtidos para as duas áreas de influência na sexta campanha estão descritos na Tabela 3, assim como os valores obtidos para as campanhas anteriores realizadas na fase de instalação. Analisando os resultados de cada campanha individualmente, percebe-se que durante a primeira e segunda campanha, a área amostral TR-B (ADA) apresentou valores mais elevados de riqueza, índices de diversidade e equitabilidade que a área amostral TR-A (área-controle). Porém, a partir da terceira campanha, houve uma inversão destes indicadores ecológicos entre as duas áreas amostrais, com a área-controle passando a apresentar valores mais elevados que a Área Diretamente Afetada (exceto durante quinta campanha, em que as duas áreas de influência

apresentaram índices ecológicos com valores bem semelhantes). Esta modificação nos indicadores ecológicos coincidiu com o mesmo período em que a supressão vegetal foi realizada na ADA, ou seja, durante a terceira campanha. Entende-se, portanto, que essa modificação pode estar relacionada aos efeitos da supressão vegetal, os quais alteraram o ambiente e diminuiram os recursos de forrageamento e nidificação utilizados pelas abelhas nesta área amostral. Na campanha atual, a área-controle (TR-A) apresentou valores mais elevados de riqueza, abundância e diversidade de Shannon, enquanto a ADA (TR-B) apresentou maior equitabilidade e ligeira maior diversidade de Simpson. Para compreender com mais robustez as questões mencionadas, será importante comparar os padrões encontrados nas duas áreas amostrais até o presente momento com os dados que serão gerados nas campanhas de monitoramento de fauna a serem realizadas na etapa de operação do empreendimento.

Esta campanha, realizada na primavera, estação característica por possuir alta riqueza floral e grande atividade de abelhas, foi responsável pela segunda maior riqueza registrada nas seis campanhas do monitoramento da fase de instalação. Em comparação com a primavera do ano anterior (segunda campanha), houve maior número de registros tanto de indivíduos quanto de espécies. Com a soma dos resultados obtidos nas seis campanhas, a área amostral TR-A (área-controle) apresentou valores mais elevados de riqueza e dos índices de diversidade, apesar de uma menor abundância. No que diz respeito à frequência e uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies de abelhas registradas, a área-controle também apresentou maior equitabilidade e menor dominância de espécies, o que está intimamente ligado com maiores valores de diversidade.

É possível visualizar graficamente estas diferenças no perfil de diversidade (série de Rényi) entre as áreas TR-A (área-controle) e TR-B (ADA) obtido tanto para a sexta campanha (Gráfico 1) quanto para o acumulado das seis campanhas (Gráfico 2). Na campanha atual, houve sobreposição das linhas, uma vez que a área-controle apresentou maior riqueza ($\alpha = 0$) e diversidade de Shannon ($\alpha = 1$), enquanto a ADA apresentou maior diversidade de Simpson ($\alpha = 2$). No cenário referente ao acumulado dos dados, percebe-se que a área-controle (TR-A) obteve os maiores valores de alfa. Neste caso, devido à não sobreposição das linhas, é possível afirmar que a diferença na diversidade alfa entre as duas áreas amostrais é significativa e, portanto, elas podem ser comparadas de acordo com esses indicadores de diversidade.

TABELA 3 - ÍNDICES ECOLÓGICOS AVALIADOS REFERENTES ÀS ABELHAS COLETADAS DURANTE AS SEIS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO DE FAUNA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO – FASE DE INSTALAÇÃO.

Período/Localidade		Indicador					
Etapa	**Módulo**	**Riqueza**	**Abundância**	**Shannon (H')**	**Simpson (1-D)**	**Equitabilidade (J)**	**Dominância (D)**
Campanha 1	ADA	9	190	1,271	0,579	0,576	0,421
	Controle	6	82	1,023	0,473	0,571	0,527
	Total	**12**	**272**	**1,253**	**0,529**	**0,489**	**0,471**
Campanha 2	ADA	15	55	2,532	0,897	0,931	0,103
	Controle	15	68	2,024	0,761	0,741	0,239
	Total	**25**	**123**	**2,563**	**0,870**	**0,796**	**0,13**
Campanha 3	ADA	26	138	2,647	0,898	0,812	0,102
	Controle	34	95	3,094	0,936	0,877	0,064
	Total	**50**	**233**	**3,221**	**0,934**	**0,823**	**0,066**
Campanha 4	ADA	11	71	1,562	0,631	0,652	0,369
	Controle	18	48	2,427	0,875	0,877	0,115
	Total	**28**	**119**	**2,679**	**0,863**	**0,807**	**0,137**
Campanha 5	ADA	16	98	2,046	0,798	0,738	0,202
	Controle	16	86	2,065	0,796	0,745	0,204
	Total	**30**	**184**	**2,544**	**0,841**	**0,748**	**0,159**
Campanha 6	ADA	19	62	2,792	0,929	0,948	0,071
	Controle	23	77	2,847	0,922	0,908	0,078
	Total	**35**	**139**	**3,229**	**0,944**	**0,909**	**0,056**
Acumulado (6 campanhas)	ADA	63	614	2,952	0,861	0,715	0,139
	Controle	89	456	3,694	0,954	0,825	0,046
	Total	**116**	**1.070**	**3,579**	**0,924**	**0,746**	**0,076**

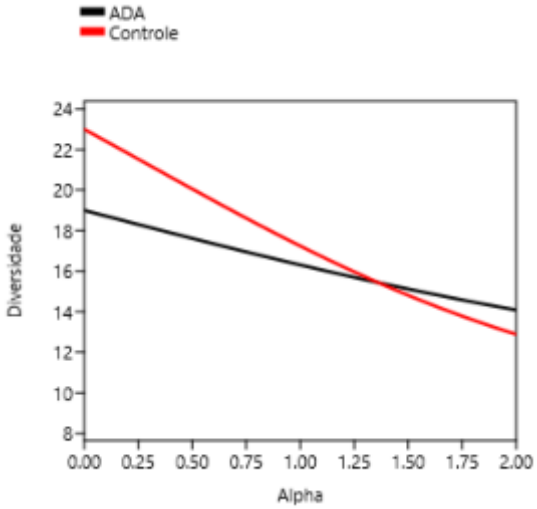


GRÁFICO 1 - PERFIL DE DIVERSIDADE PARA AS DUAS ÁREAS AMOSTRAIS (CONTROLE = TR-A; ADA = TR-B) COM OS RESULTADOS DA ENTOMOFAUNA NA SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

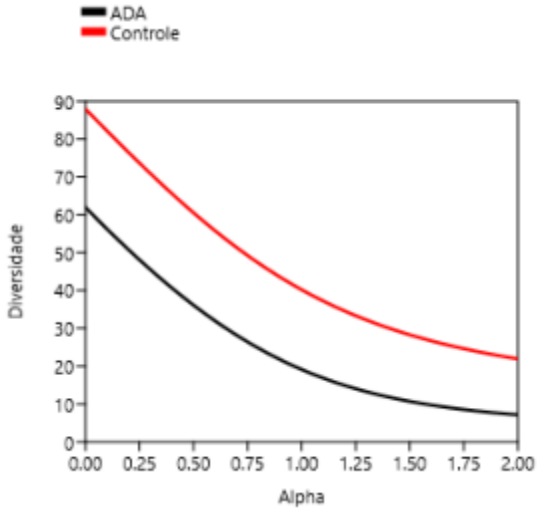


GRÁFICO 2 - PERFIL DE DIVERSIDADE PARA AS DUAS ÁREAS AMOSTRAIS (CONTROLE = TR-A; ADA = TR-B) COM OS RESULTADOS DA ENTOMOFAUNA NO ACUMULADO DAS SEIS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Nota: Riqueza (α = 0); Diversidade de Shannon (α = 1); Diversidade de Simpson (α = 2).

5.1.3.4 Similaridade de Bray-Curtis

A similaridade de Bray-Curtis entre as áreas amostrais (TR-A e TR-B) durante a sexta campanha foi de 0,325 (Gráfico 3), ou seja, de 32,5%. Comparando com os valores obtidos nas cinco primeiras campanhas (36%, 30%, 32%, 6% e 23%, respectivamente), percebe-se que a similaridade na composição de espécies de abelhas entre as duas áreas amostrais tem se mantido estável ao longo do monitoramento, com exceção da quarta campanha, na qual houve um menor compartilhamento de espécies entre as duas áreas. Este resultado sugere que a fase de instalação do empreendimento não resultou em uma tendência de homogeneização da comunidade de abelhas entre as áreas de influência. No Gráfico 4, é possível visualizar a similaridade de Bray-Curtis entre TR-A e TR-B para o acumulado das seis campanhas, a qual foi de 0,424 (ou 42,4%).

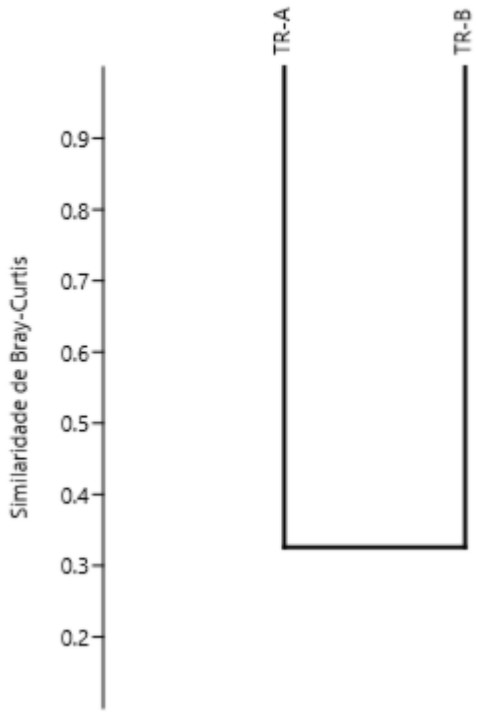


GRÁFICO 3 - DENDROGRAMA DE SIMILARIDADE DA COMUNIDADE DE ABELHAS ENTRE AS ÁREAS AMOSTRAIS TR-A E TR-B NA SEXTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

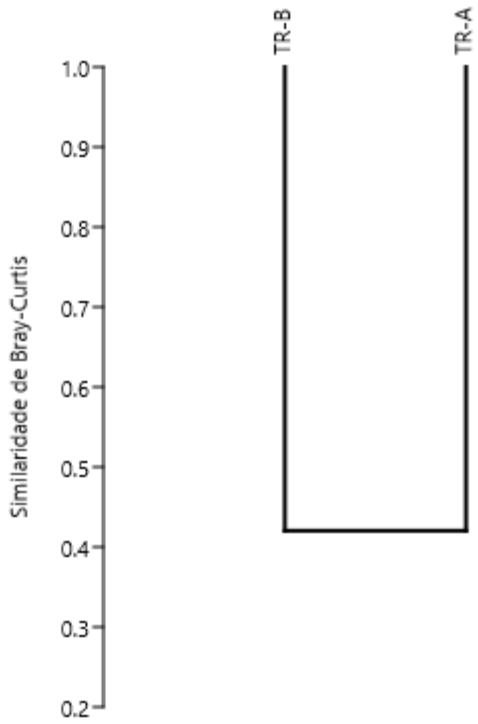


GRÁFICO 4 - DENDROGRAMA DE SIMILARIDADE DA COMUNIDADE DE ABELHAS ENTRE AS ÁREAS AMOSTRAIS TR-A E TR-B NO ACUMULADO DAS SEIS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

5.1.3.5 Suficiência Amostral

Com o intuito de verificar a suficiência amostral, realizou-se uma curva de acumulação de espécies com os dados das seis campanhas de monitoramento de fauna, a partir de todos os métodos aplicados nas duas áreas amostrais (TR-A e TR-B) (Gráfico 5). Percebe-se que houve um aumento no número de espécies observadas (linha preta contínua) com o decorrer dos dias de amostragem, assim como no número de espécies estimadas para o local (linha vermelha). Ambas as curvas não apresentaram tendência de assíntota, o que é comum em amostragens de insetos devido à sua imensa riqueza e diversidade em ambientes tropicais, sendo necessário extensas e exaustivas amostragens para se alcançar a suficiência amostral neste grupo (MAGURRAN, 2004; BASSET et al., 2015). Até o presente momento, a riqueza observada foi de 116 espécies de abelhas nas duas áreas de interesse da PCH Três Capões Novo, e a riqueza estimada para a área de estudo é de 178 espécies. Dessa maneira, estima-se que o esforço amostral aplicado tenha contemplado 65,2% da comunidade de abelhas pertencentes ao local. Espera-se que estes números continuem aumentando ao longo das demais campanhas do monitoramento de fauna que serão realizadas em etapas futuras do licenciamento.

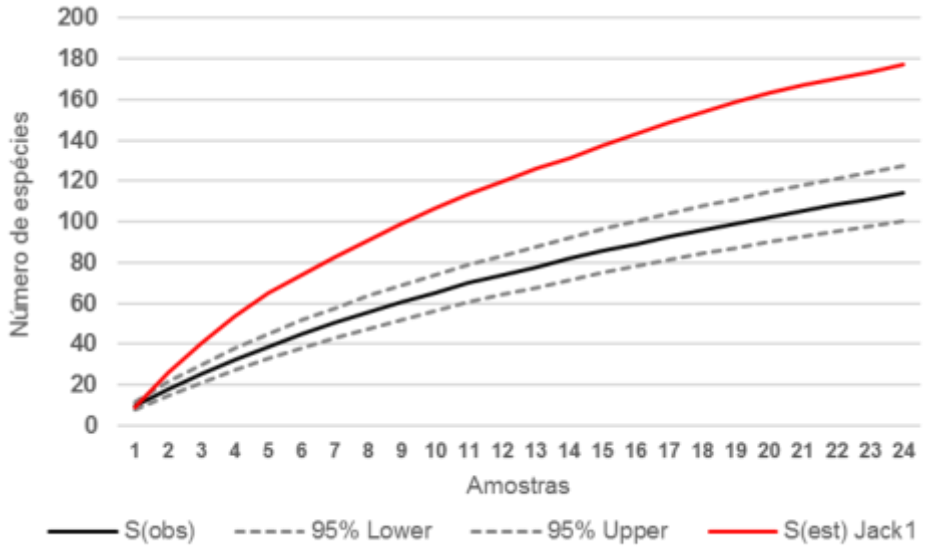


GRÁFICO 5 - CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES DE ABELHAS REGISTRADAS POR TODOS OS MÉTODOS APLICADOS NAS ÁREAS DE INTERESSE (TR-A E TR-B) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Nota: a linha contínua representa a curva média da riqueza observada, a linha vermelha representa a curva de riqueza estimada (chao 1) e as linhas pontilhadas representam os extremos aleatorizados em um intervalo de confiança de 95%.

5.1.4 Aspectos conservacionistas

5.1.4.1 Espécies Ameaçadas

Na lista global de espécies ameaçadas (IUCN, 2023), não constam espécies de abelhas brasileiras. Segundo a "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" (MMA, 2022), apenas quatro espécies de abelhas estão presentes e nenhuma ocorre na região de estudo. Mais especificamente no estado do Paraná, encontram-se ameaçadas 18 espécies de abelhas (MIKICH & BÉRNILS, 2004), sendo que nenhuma destas foi registrada nas áreas de estudo. Entretanto, cabe ressaltar que este resultado também é influenciado pela ausência de informações e listas vermelhas atualizadas para os invertebrados terrestres.

5.1.4.2 Espécies Endêmicas

Não houve registro de espécies endêmicas do bioma Mata Atlântica no decorrer do monitoramento realizado na fase de instalação, havendo somente o registro de seis espécies de abelhas solitárias com distribuição restrita para a região sul, sendo elas: *Anthrenoides paolae; Anthrenoides paranaensis*, *Callonychium (Callonychium) petuniae, Neocorynura roxane, Paroxystoglossa levigata* e *Psaenythia bergii*.

5.1.4.3 Espécies Cinegéticas

Durante a sexta campanha, foram registradas três espécies de abelhas-sem-ferrão (Meliponini): *Melipona quadrifascita* (mandaçaia, 01 indivíduo); *Plebeia droryana* (mirim-droryana; 19 indivíduos) e *Trigona spinipes* (irapuá; 34 indivíduos). Ao longo do monitoramento (fase LI), foram registradas, ao total, sete espécies de meliponíneos, sendo elas: *Partamona helleri* (boca-de-sapo; 11 indivíduos), *Plebeia droryana* (235 indivíduos); *Plebeia emerina* (53 indivíduos); *Scaptotrigona bipunctata* (18 indivíduos); *Tetragonisca angustula* (jataí; 01 indivíduo) e *Trigona spinipes* (60 indivíduos). As abelhas desta tribo são criadas em caixas racionais e utilizadas comercialmente (meliponicultura) para extração de mel e outros produtos, possuindo, portanto, alto potencial cinegético. Dentre as espécies registradas, somente *Trigona spinipes* não é utilizada na meliponicultura devido à baixa qualidade de seu mel (RASMUSSEN & CAMARGO, 2008). Muitas vezes, espécies de abelhas-sem-ferrão são retiradas das áreas naturais por criadores. Desde a segunda campanha, registrou-se a presença de uma isca para atrair esses insetos na área TR-A (área-controle) (Foto 47).



FOTO 47 - ISCA PARA ATRAIR ABELHAS-SEM-FERRÃO ENCONTRADA NA ÁREA AMOSTRAL TR-A (CONTROLE) DURANTE AS CINCO ÚLTIMAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

FONTE: JÚLIA L. HENKE, 2023.

5.1.4.4 Espécies alóctones

Na quinta campanha foram registrados 50 indivíduos da espécie exótica invasora *Apis mellifera*, introduzida no Brasil e nas Américas ainda no período colonial, propagando-se pelo país e continente principalmente após a introdução da raça africana *A. m. scutellata* (KERR, 1967). No acumulado das seis campanhas, foram registrados 269 indivíduos de *Apis mellifera*. Por ser uma espécie eussocial com grande número de indivíduos em seus ninhos e por ser altamente generalista, sua presença é preocupante devido à competição por recursos com as abelhas nativas (PEDRO & CAMARGO, 1991).

5.1.4.5 Espécies bioindicadoras

Não houve registro de espécies bioindicadoras ao longo do monitoramento realizado na fase de instalação da PCH Três Capões Novo, porém, foram registradas 19 espécies solitárias e especialistas, sendo elas: *Anthrenoides cf. densopunctatus; Anthrenoides meridionalis*, *Anthrenoides paolae, Anthrenoides paranaenses, Callonychium (Callonychium) petuniae, Diadasina* sp.1, *Hexantheda* sp.1, *Lanthanomelissa* sp.1, *Lanthanomelissa* sp.2, *Lophopedia nigrispinis, Melissoptila* sp.1, *Melissoptila* sp.2, *Ptilothrix relata, Rhophitulus* sp.1, *Rhophitulus* sp.2, *Rhophitulus* sp.3, *Tapinotaspoides* sp. 1, *Tetraglossula anthracina* e *Tetrapedia diversipes.* Dentre essas, oito foram amostradas na campanha atual. Espécies com dieta especialista são mais

sensíveis a distúrbios ambientais causados pela transformação antrópica da paisagem e, portanto, consideradas promissoras para serem utilizadas como indicadores ecológicos (WENZEL et al., 2020; GRAF et al., 2022). Espécies da tribo Tapinotaspedini, como *Lanthanomelissa* sp.1, *Lophopedia nigrispinis* e *Tapinotaspoides* sp. 1, são coletoras de óleo florais de plantas específicas, o que as torna ainda mais sensíveis a distúrbios antrópicos (GRAF et al., 2022). Dentre as espécies supracitadas que apresentam dieta especialista, 13 foram coletadas na área TR-A (área-controle) e 10 na área TR-B (ADA). Além disso, houve o registro de cinco espécies cleptoparasitas: *Coelioxys* sp.1, *Coelioxys* sp.2, *Coelioxys* sp.3, *Nomada* sp.1 e *Sphecodes* sp.1, sendo que dentre estas, quatro foram amostradas na área-controle e uma na ADA. As abelhas cleptoparasitas são a primeira guilda a responder a perturbações, podendo refletir a qualidade do hábitat para as abelhas e indicar o estado de conservação de um ecossistema (SHEFFIELD et al., 2013; ANDRADE et al., 2020).

5.1.5 Considerações

Na sexta campanha do monitoramento de fauna da PCH Três Capões Novo, foram efetivamente registradas 35 espécies de abelhas, dentre as quais 16 se configuram como registros inéditos à área de estudo. Conforme os indicadores ecológicos avaliados, a área TR-B (ADA) apresentou valores mais elevados de riqueza, diversidade e equitabilidade do que a área TR-A (área-controle). Porém, a partir da terceira campanha, a área-controle passou a apresentar melhor desemprenho do que a Área Diretamente Afetada ADA, o que coincidiu com o avanço da supressão vegetal realizada na ADA. Tal inversão nos indicadores ecológicos pode sugerir que a implantação do empreendimento esteja relacionada aos efeitos na comunidade de abelhas pertencentes à ADA (TR-B). É importante ressaltar que os efeitos da supressão vegetal incidem diretamente na disponibilidade e qualidade de recursos florais e de nidificação, fatores fundamentais para o estabelecimento e permanência a longo prazo de abelhas nativas em diferentes hábitats (WILLIANS & KREMEN, 2007; BARÔNIO et al., 2018; RAHIMI et al., 2022). Para compreender se tais efeitos se caracterizam como permanentes ou momentâneos, será importante analisar os padrões de diversidade que serão encontrados nas próximas etapas do licenciamento, especialmente nas campanhas de monitoramento que serão realizadas na primavera e verão. Essas são as duas estações de maior atividade de abelhas e poderão fornecer respostas mais robustas quando forem comparadas às campanhas equivalentes da fase LI (segunda, terceira e sexta campanha).

Dentre as espécies de abelhas detectadas ao longo do monitoramento de fauna realizado na fase de instalação, nenhuma é considerada ameaçada de extinção ou endêmica do bioma Mata Atlântica. Porém, destaca-se o registro de 19 espécies com comportamento especialista e cinco

cleptoparasitas nas áreas de estudo, uma vez que abelhas com estes hábitos apresentam maior sensibilidade às alterações antrópicas na paisagem (SHEFFIELD et al., 2013; WENZEL et al., 2020; GRAF et al., 2022). Até o presente momento, não foram registrados exemplares de Euglossini nas áreas amostrais, sendo que as espécies desta tribo são consideradas excelentes indicadores biológicos (GONÇALVES & FARIA, 2021).

A partir dos dados primários e secundários aqui levantados, juntamente com a análise de suficiência amostral, a riqueza estimada de abelhas para a região de estudo, no momento, é de 178 espécies. Ao total, as seis campanhas de monitoramento revelaram a presença de 1.070 exemplares de abelhas distribuídos em 116 espécies, 22 tribos e cinco subfamílias. Estima-se que este levantamento tenha contemplado 65,2% da comunidade de abelhas pertencentes ao local, indicando, portanto, que um número expressivo de espécies ainda poderá ser encontrado em etapas futuras do licenciamento. Além disso, este estudo revelou oscilações nos padrões de diversidade da comunidade de abelhas nas duas áreas de influência, possivelmente ocasionados pela instalação do empreendimento. Será necessário, portanto, monitorar estes padrões nas etapas subsequentes, bem como as espécies mais suscetíveis aos impactos antrópicos, para, assim, verificar se ambas as áreas amostrais (ADA e área-controle) continuarão possibilitando a manutenção de suas populações de abelhas viáveis.

5.1.6 Referências

ANDRADE, T. O; RAMOS, K. S.; PERIOTO, N. W; LARA, R. I. R; BRANDÃO, C. R. F. 2020. Bee (Hymenoptera: Apidae) inventory in the Parque Estadual Morro do Diabo, São Paulo, Brazil, **Journal of Natural History**, 54:39-40, p. 2529-2541.

BARBOLA, F.; LAROCA, S., 1993. A comunidade de Apoidea (Hymenoptera) da Reserva Passa Dois (Lapa, Paraná, Brasil): 1. Diversidade, abundância relativa e atividade sazonal. **Acta Biológica Paranaense**, *22*.

BARÔNIO, G. J.; GUDRYAN & GUIMARÃES, B. M. C; OLIVEIRA, L. C.; MELO, L. R. F.; ANTUNES, P. R.; CARDOSO, R. K. O. A.; ARAÚJO, T. N. Entre flores e visitantes: estratégias de disponibilização e coleta de recursos florais. **Oecologia Australis**. 22. 390-409. 2018. DOI: 10.4257/oeco.2018.2204.04.

BASSET, Y. et al. Arthropod distribution in a tropical rainforest: Tackling a four dimensional puzzle. **PLoS ONE**, v. 10, n. 12, 2015.

BEPBES; REBIPP. Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil. In: WOLOWSKI, M. et al. (Ed.). **Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil**. [s.l: s.n.]p. 179.

CARDOSO, M. C.; GONÇALVES, R. B. Reduction by half: the impact on bees of 34 years of urbanization. **Urban Ecosystems**, v. 21, n. 5, p. 943–949, 2018.

COLWELL, R. K. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.** Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>. Acesso em: 14 jul. 2015.

DISCOVER LIFE 2022. **Banco de dados online** (All Living Things). Disponível em: <https://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea_species&flags=HAS:>. Acesso em: 21 fev. 2023.

DROEGE, S.; TEPEDINO, V. J.; LEBUHN, G.; LINK, W.; MINCKLEY, R.L.; CHEN, Q.; CONRAD, C. Spatial patterns of bee captures in North American bowl trapping surveys. **Insect Conservation and Diversity**, v. 3, p. 15-23, 2010.

GBIF.ORG. **Banco de dados online** (Global Biodiversity Information Facility). Disponível em: <www.GBIF.org> Acesso em: 17/04/2023.

GONCALVES, R.B.; FARIA, L.R.R. 2021. In Euglossini we trust as ecological indicators: a reply to Añino *et al.* 2019. **Sociobiology**. 68(1): e-4610.

GRAF, L.V.; SCHNEIBERG, I.; GONÇALVES, R.B. 2022. Bee functional groups respond to vegetation cover and landscape diversity in a Brazilian metropolis. **Landscape Ecology**. 37:1075–1089.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. **PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis**, 2020. .

ICMBIO. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**. 2018.

IMPERATRIZ-FONSECA, V.L., CANHOS, D.A.L., ALVES, D.D.A. AND SARAIVA, A.M. Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais [prefácio]. 2012.

INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES (IPBES). The assessment report on pollinators, pollination and food production. Orgs: POTTS, S.G.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; NGO, H.T. Bonn: **Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services**, 2016.

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. Disponível em: https://iucnredlist.org. Acesso em 13 fev. 2023.

KERR, W. E. 1967. The history of the introduction of African bees to Brazil. **South African Bee Journal**, Petroria, África do Sul, v. 39, p. 3-5.

KREBS, C. J. 1989. Ecological Methodology. New York: **Harper-Collins Publ**. 370p.

KRUG, C.; ALVES-DOS-SANTOS, I. O Uso de Diferentes Métodos para Amostragem da Fauna de Abelhas (Hymenoptera: Apoidea), um Estudo em Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina. **Neotropical Entomology**, v. 37, n. June, p. 265–278, 2008.

MAGURRAN, A. E. Measuring Biological Diversity. 2 nd ed. **Oxford: Blackwell Science**, 2004.

MARTINS, A. C.; GONÇALVES, R. B.; MELO, G. A. R. Changes in wild bee fauna of a grassland in Brazil reveal negative effects associated with growing urbanization during the last 40 years. **Zoologia,** v. 30, p. 157-176, 2013.

MARTINS, A. C. et al. Species conservation under future climate change: the case of Bombus bellicosus, a potentially threatened South American bumblebee species. **Journal of Insect Conservation**, v. 19, n. 1, p. 33–43, 2014.

MELO, G. A.; GONÇALVES, R. B. Higher-level bee classifications (Hymenoptera, Apoidea, Apidae sensu lato). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 1995, p. 153–159, 2005.

MELO, G. A. R.; AGUIAR, A. T.; GARCETE-BARRETT, B. R. Hymenoptera. In: RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B.; CASARI, S.A.; CONSTANTINO, R. (Org.). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia.** Riberão Preto: Holos, 2012. p. 553-612.

MICHENER, C. D. The Bees of the World. 2ª ed ed. Baltimore, Maryland: **The Johns Hopkins University Press**., 2007.

MIKICH, S.B.; BÉRNILS, R.S. 2004. Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. (1° Edição) **Instituto Ambiental do Paraná**. Curitiba, Paraná.

MMA, 2022. Portaria MMA Nº 148, de 07 de junho de 2022. Lista nacional de espécies ameaçadas de extinção**. Diário Oficial da União**, 08 de junho de 2022.

MOURE, J. S. Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region - **Online version**.

OLIVEIRA, M. L. de; CAMPOS, L. A. de O. Preferência por estratos florestais e por substâncias odoríferas em abelhas Euglossinae (Hymenoptera, Apidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 13, n. 4, p. 1075–1085, 1996.

OLLERTON, J.; WINFREE, R.; TARRANT, S. How many flowering plants are pollinated by animals? **Oikos**, v. 120, p. 321–326, 2011.

OVERAL, W. L. 2001. O peso dos invertebrados na balança de conservação biológica da Amazônia, In: Veríssimo, A. (Ed.). **Biodiversidade na Amazônia Brasileira**. São Paulo: Estação Liberdade e Instituto Socioambiental. p. 50–59.

PARANÁ. **Lista das espécies de abelhas ameaçados no estado do Paraná e suas respectivas categorias de ameaça** – anexo a que se refere o Decreto nº 7264/2010. [s.l: s.n.]

PARANÁ. **Portaria IAP Nº 097 de 29 de maio de 2012**. Disponível em: <http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=2633>. Acesso em: 29 mar. 2021.

PEDRO, S.R.; CAMARGO, J.M.F. 1991. Interactions on floral resources between the Africanized honey bee *Apis mellifera* L. and the native bee community (Hymenoptera: Apoidea) in a natural "Cerrado" ecosystem in southeast Brazil. **Apidologie**. 22:397-415.

POTTS, S. G. et al. Global pollinator declines: Trends, impacts and drivers. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 25, n. 6, p. 345–353, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>.

RAHIMI, E., BARGHJELVEH, S.; DONG, P. Amount, distance-dependent and structural effects of forest patches on bees in agricultural landscapes. **Agriculture & Food Security**, 11(1), 1-15. 2022.

RASMUSSEN, C.; CAMARGO, J.M.F. 2008. A molecular phylogeny and the evolution of nest architecture and behavior in *Trigona* s.s. (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). **Apidologie**. 39: 102–118.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria, 2021.

REYES-NOVELO, E.; MELÉNDEZ-RAMÍREZ, V.; DELFÍN-GONZÁLEZ, H.; AYALA, R. Abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea) como bioindicadores en el Neotrópico. Tropical and Subtropical **Agroecosystems**. 10: 1–13. 2009.

R STUDIO TEAM. R Studio: integrated development for R Studio, **PBC**, Boston, MA. 2022. Disponível em: http://www.rstudio.com.

SAKAGAMI, S. F.; LAROCA, S.; MOURE, J. S. Wild bees biocenotics in São José dos Pinhais (Pr), South Brazil. **Journal of the Faculty of science of Hokkaido University**, v. 16, n. 2, p. 253–291, 1967.

SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza em espécies. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R. & Valladares-Padua, C. (Ed.) **Métodos de estudos em biologia e manejo da vida silvestre**. Curitiba, editora da UFPR, Fundação O Boticário, pp. 19-42, 2004.

SHEFFIELD, C.; PINDAR, A.; PACKER, L.; KEVAN, P. The potential of cleptoparasitic bees as indicator taxa for assessing bee communities. **Apidologie**. 44. 2013. https://doi.org 10.1007/s13592-013-0200-2.

SILVEIRA, F.A.; MELO, G.A.R.; ALMEIDA, E.A.B. Abelhas brasileiras: Sistemática e Identificação. **Belo Horizonte**. 2002.

TILMAN, D. Functional diversity. **Encyclopedia of Biodiversity**, v. 3, p. 109-120, 2001.

WENZEL, A.; GRASS, I.; BELAVADI, V.V. TSCHARNTKE, T. How urbanization is driving pollinator diversity and pollination – A systematic review. **Biological Conservation**. 241. 2020.

WILLIAMS N. M.; KREMEN C. Resource distributions among hábitats determine solitary bee offspring production in a mosaic landscape. **Ecol Appl**. (3):910-21. 2007. https://doi.org/10.1890/06-0269.

5.2 HERPETOFAUNA

5.2.1 Introdução

O Planalto das Araucárias, também conhecido como Mata de Araucárias, é um domínio vegetal inserido no bioma Mata Atlântica, abrangendo formações campestres de aproximadamente 1.374.000 hectares, entremeadas por amplas áreas florestais, localizado nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (BOLDRINI, 2009). Esse tipo de vegetação, chamado de Floresta com Araucária ou Floresta Ombrófila Mista, é caracterizado pela presença da *Araucaria angustifolia*, uma das espécies mais antigas da flora brasileira, e abriga uma rica diversidade de animais. Contudo, a intensa fragmentação das áreas florestais remanescentes e a falta de conectividade entre esses fragmentos reduziram consideravelmente as áreas disponíveis para a manutenção da fauna, resultando em um mosaico de hábitats com diferentes composições faunísticas em toda a sua extensão (NECKEL-OLIVEIRA E GASCON, 2006).

A degradação de habitats é uma das principais causas da redução da biodiversidade. A construção de usinas hidrelétricas no Brasil, bem como práticas como a caça, a exploração agropecuária, o desmatamento, a urbanização e a construção de infraestruturas de transporte e saneamento, estão entre os principais fatores humanos que levam à perda de áreas florestais nativas (FISZOM et al., 2003). O represamento de rios pode levar à fragmentação dos ecossistemas, causando alterações no ambiente e nas características naturais dos cursos d'água, bem como nas comunidades biológicas que habitam essas áreas (GAETA et al., 2003).

Nesse contexto, estudos ambientais são uma importante ferramenta que busca avaliar a influência ou não de empreendimentos sobre a fauna local. Ao longo do processo de monitoramento, tem-se por objetivo criar uma base de dados consistente, gerada a partir de amostragens realizadas em um gradiente de tempo, que possibilite avaliar possíveis oscilações sofridas pelas populações, neste caso de anfíbios e répteis, em decorrência das atividades geradas pelo empreendimento em questão, orientando medidas mitigadoras e/ou compensatórias. Neste relatório, serão apresentados os resultados obtidos durante as amostragens da sexta campanha no monitoramento da herpetofauna da PCH Três Capões Novo. Além da apresentação dos dados, serão avaliados os indicadores ecológicos desta etapa em comparação com os valores obtidos em etapas anteriores, com destaque para o período equivalente à primavera, conforme representado pelos resultados da segunda campanha (2022).

5.2.2 Procedimentos Metodológicos

A seguir, serão descritos os métodos utilizados durante os estudos da herpetofauna. Para a avaliar o *status* de conservação das espécies em âmbito regional, nacional e global foram utilizados os estudos de Bérnils (2004), MMA (2018) e IUCN (2023), respectivamente. A nomenclatura utilizada seguiu Costa e Bérnils (2018), além de Segalla et al. (2021). Para avaliar o endemismo das espécies de anfíbios, foi utilizado o estudo de Rossa-Feres et al. (2017) e para as espécies de répteis, Tozetti et al. (2017).

5.2.2.1 Método de Procura Visual Limitada por Tempo – PVLT

O método de Procura Visual Limitada por Tempo (PVLT) consistiu na realização de buscas visuais e auditivas, nas quais foram investigados habitats e micro-habitats que pudessem servir de potenciais abrigos para a herpetofauna, como margens de corpos d'água, bromélias, troncos caídos e outras estruturas naturais ou mesmo artificiais identificadas em campo (Foto 48 a Foto 51).



FOTO 48 - PVLT DIURNA NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.



FOTO 49 – PVLT DIURNA NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.



FOTO 50 – BUSCA EM TOCAS POR PVLT DIURNA NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.



FOTO 51 – TAPERA ABANDONADA INVESTIGADA POR PVLT NA ÁREA TR-A NA SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.

Foram constituídas duas transecções, sendo uma em cada área de interesse do empreendimento (TR-A e TR-B), com aproximadamente 300m de comprimento, as quais foram investigadas por um pesquisador durante duas horas de amostragem, uma vez ao dia e uma vez à noite (Figura 3 e Figura 4).



FIGURA 3 - A LINHA VERMELHA REPRESENTA A TRANSECÇÃO PARA PVLT NA ÁREA TR-B (ADA).
COORDENADAS: 22J 433893 / 7184161.
FONTE: GOOGLE EARTH, 2023.



FIGURA 4 – A LINHA VERMELHA REPRESENTA A TRANSECÇÃO PARA PVLT NA ÁREA TR-A (CONTROLE).
COORDENADAS: 22J 433133 / 7182855.
FONTE: GOOGLE EARTH, 2023.

Os exemplares capturados foram identificados em campo, fotografados sempre que possível e prontamente devolvidos aos seus locais de captura. Vestígios, tais como carapaças de quelônios e exúvias de serpentes encontrados durante a busca ativa também foram considerados quando permitiram a identificação segura do táxon.

Para quantificação das espécies registradas por audição, foram estabelecidas categorias, conforme sugerido por Lips et al., 2001 *apud* Rueda et al. (2006), sendo:

0 - Nenhum indivíduo da espécie vocalizando;

1 - Número de indivíduos vocalizando, estimável entre 1-5;

2 - Número de indivíduos vocalizando, estimável entre 6-10;

3 - Número de indivíduos vocalizando estimável, entre 11-20;

4 - Formações de coro em que as vocalizações individuais são indistinguíveis e não se pode estimar o número de indivíduos (>20).

5.2.2.2 Amostragem em sítios reprodutivos – ASR

O método de Amostragem em Sítios Reprodutivos (ASR) ocorreu às margens de corpos d'água lóticos e/ou lênticos. Nestes ambientes foram contabilizadas, identificadas e registradas as espécies em atividade de vocalização (Foto 52 e Foto 53). Para quantificação das espécies registradas por audição foram utilizadas as mesmas categorias sugeridas para o método de PVLT.



FOTO 52 - SÍTIO REPRODUTIVO VISTORIADO DURANTE A SEXTA CAMPANHA NA ÁREA TR-B.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.



FOTO 53 - SÍTIO REPRODUTIVO NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.

Alguns grupos de répteis (serpentes e quelônios) também são comumente registrados por este método, já que muitas espécies utilizam os corpos d'água como sítios de forrageamento e/ou reprodução, e são considerados quando encontrados durante a aplicação desta metodologia. Esta ação busca incrementar a avaliação da fauna de répteis, bem como atender a grupos específicos como, por exemplo, quelônios.

A utilização de sítios reprodutivos para constituição de métodos de amostragem dependeu da disponibilidade destes ambientes nas áreas amostrais. Desta forma, considerando-se a presença de ambientes adequados ao método, foi avaliado um sítio reprodutivo em cada área amostral, que corresponderam a corpos d'água lênticos na área de várzea do rio Jordão (Figura 5 e Figura 6). Outro fator determinante na escolha dos sítios amostrais foi o maior grau de semelhança entre os sítios dentro das opções encontradas nas áreas de interesse. No caso dos sítios escolhidos, cita-se os ambientes de várzea, borda da mata ciliar e locais sob influência de lavoura. Desta forma tentou-se minimizar discrepâncias promovidas aos dados obtidos nesses locais.



FIGURA 5 - O PONTO VERMELHO REPRESENTA A LOCALIZAÇÃO DO SÍTIO REPRODUTIVO UTILIZADO NO MÉTODO ASR NA ÁREA TR-B.
FONTE: GOOGLE EARTH, 2023.



FIGURA 6 - O PONTO VERMELHO REPRESENTA A LOCALIZAÇÃO DO SÍTIO REPRODUTIVO UTILIZADO NO MÉTODO ASR NA ÁREA TR-A.
FONTE: FONTE: GOOGLE EARTH, 2023.

5.2.2.3 Armadilhas do tipo "covo"

Foi instalada uma armadilha do tipo "covo" por área amostral (TR-A e TR-B). Estas armadilhas possuem duas válvulas e cinco aros, sendo que o primeiro aro possui um maior diâmetro que segue diminuindo gradativamente até o quinto aro. Sua instalação se deu em áreas que apresentam condições ideais para a ocorrência da espécie-alvo no rio Jordão (Foto 54 a Foto 57).



FOTO 54 - VISTA DO AMBIENTE DE INSTALAÇÃO DO COVO NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.



FOTO 55 – COVO INSTALADO NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.



FOTO 56 – VISTA DO AMBIENTE PRÓXIMO A ÁREA DE INSTALAÇÃO DO COVO NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.



FOTO 57 – COVO INSTALADO NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.

Os covos permaneceram instalados por dois dias e duas noites consecutivas, sendo vistoriados no início da manhã e ao entardecer. O esforço amostral totalizou 48 horas por armadilha ou 192 horas por campanha, por área amostral. A seguir, é apresentada a localização dos pontos de instalação dos covos nas áreas TR-A e TR-B (Figura 7 e Figura 8).



FIGURA 7 - O PONTO VERMELHO REPRESENTA A LOCALIZAÇÃO DE INSTALAÇÃO DO COVO NA ÁREA TR-B.
COORDENADAS: 22J 433857 / 7184163.
FONTE: GOOGLE EARTH, 2023.



FIGURA 8 - O PONTO VERMELHO REPRESENTA A LOCALIZAÇÃO DE INSTALAÇÃO DO COVO NA ÁREA TR-A.
COORDENADAS: 22J 433173 / 7182239.
FONTE: GOOGLE EARTH, 2023.

5.2.2.4 Procura Livre

De forma complementar, o método de procura livre (PL) foi aplicado para maximizar a busca por registros, principalmente de quelônios, mas também de répteis e anfíbios em atividade ou em abrigos. Especificamente para quelônios, buscou-se observar trechos pedregosos do rio Jordão, nos horários mais quentes do dia, a procura por cágados em atividade de termoregulação. Este método consistiu em caminhadas executadas durante o dia e à noite, em busca de registros visuais, auditivos ou mesmo registros indiretos da herpetofauna nas áreas de interesse TRA-A e TR-B. A seguir são apresentadas algumas imagens (Foto 58 a Foto 61) de exemplos de ambientes investigados por este método.



FOTO 58 - CÓRREGO INVESTIGADO POR PROCURA LIVRE NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.



FOTO 59 – CORPO DE ÁGUA NA ÁREA TR-A INVESTIGADO POR PROCURA LIVRE DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.



FOTO 60 – ÁREA ALAGADA INVESTIGADA POR PROCURA LIVRE NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.



FOTO 61 – TRECHO DO RIO JORDÃO INVESTIGADO POR PROCURA LIVRE NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.

5.2.2.5 Esforço Amostral

Na Tabela 4 é apresentado o esforço amostral aplicado por método e por área amostral durante o presente estudo na PCH Três Capões Novo.

TABELA 4 - ESFORÇO AMOSTRAL POR MÉTODO UTILIZADO EM CADA ÁREA AMOSTRAL DURANTE O MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Área amostral	Esforço por método		
	PVLT	ASR	Covo
TR-A (área-controle)	32h	24 h	192 h
TR-B (ADA)	32 h	24 h	192 h
Total por campanha	64 h	48 h	384 h
Total do estudo (6 campanhas)	384 h	288 h	2304 h

5.2.2.6 Análises Estatísticas

5.2.2.6.1 Riqueza de espécies e Suficiência Amostral

A riqueza pode ser definida como o número de espécies de determinado táxon em uma determinada assembleia (MAGURRAN, 2004), sendo uma das métricas mais simples e intuitivas utilizadas para caracterizar a diversidade de uma comunidade. É amplamente empregada em estudos de diversidade, visto a facilidade de interpretação e alta correlação com outros indicadores ecológicos como, por exemplo, índices de dominância e equitabilidade (MA, 2005). Para a avaliação da riqueza e suficiência amostral ao longo das campanhas, são utilizadas curvas de rarefação, as quais são

um excelente procedimento para apresentar a riqueza anotada, bem como para avaliar o desempenho dos métodos aplicados em registrar as espécies na área de estudo. A curva formada exibe o seguinte padrão: uma curva inicial ascendente de crescimento acelerado, que prossegue cada vez mais devagar de acordo com o aumento do esforço amostral até formar um platô ou assíntota (MARTINS e SANTOS, 2014). Quando a curva se estabiliza (ponto assintótico), admite-se que a riqueza total da área foi amostrada (SANTOS, 2004). As análises foram realizadas com base na matriz de dados de presença/ausência das espécies ao longo dos dias amostrais, utilizando 100 adições aleatórias das amostras no programa EstimateS 7.52 (COLWELL, 1994; 2005).

A estimativa da riqueza é calculada a partir do número de espécies identificadas em função dos dias de amostragem e expressa por meio do índice Jackknife 1 (ou Jackknife de primeira ordem), descrito em Krebs (1989). Por este método, a riqueza estimada atinge seu valor máximo quando todas as espécies amostradas são uniques e, neste caso, a estimativa é sempre próxima ao dobro da riqueza observada; por outro lado, Jackknife 1 assume que a riqueza estimada é igual à observada quando todas as espécies serão obtidas em todas as amostras (SANTOS, 2004). Foram confeccionadas curvas considerando, separadamente, a fauna de anuros e répteis, utilizando-se o programa EstimateS 7.52. Este método é analisado aplicando-se a equação:

$$S_{Jack\,1} = S_{obs} + Q_i.m - \frac{1}{m}$$

onde: Sjack1 representa a riqueza estimada; Sobs é a riqueza observada Qi representa o número de espécies que ocorrem em “I” amostras e “m” corresponde ao número de amostras.

5.2.2.6.2 Diversidade de Shannon-Wiener (H’)

A diversidade é avaliada mediante a aplicação do índice de Shannon-Wiener (KREBS, 1989), que é uma medida sensível à ocorrência de espécies raras, assumindo que os indivíduos são uma amostra aleatória de uma população "indefinidamente grande" e que todos os indivíduos estão representados na amostra (MAGURRAN, 2004) sendo obtido pela equação:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

onde: S é o número de espécies, pi é a proporção da espécie i, estimada como ni/N, onde ni é a medida de importância da espécie i (número de indivíduos), e N é o número total de indivíduos.

Vale salientar que o índice de diversidade é aplicado somente para amostras que apresentem resultados adequados a tal análise, sendo descartadas aquelas com valores nulos a ponto de impossibilitar avaliações claras acerca desta métrica, sendo assim apenas foram considerados sítios amostrais com mais de três espécies para este cálculo.

5.2.2.6.3 Equitabilidade de Pielou

O índice de Equitabilidade de Pielou é derivado do índice de diversidade de Shannon-Wiener e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (PIELOU,1966). Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima).

5.2.2.6.4 Índice de Dominância

Considera-se que uma espécie é dominante quando apresenta frequência superior a 1/S, onde S é o número total de espécies na comunidade. Este índice varia de 0 a 1 e, quanto mais alto for, maior a probabilidade de os indivíduos serem representados pela mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade (URAMOTO et al. 2005).

5.2.2.6.5 Perfis de diversidade

Para obter as curvas, foram utilizados os dados de riqueza e abundância obtidos em cada uma das áreas amostrais (TR-A e TR-B). As curvas de perfil de diversidade foram geradas utilizando o software PAST (versão 4.03).

5.2.2.6.6 Similaridade de Bray-Curtis

Visando entender o grau de semelhança entre as áreas amostrais (TR-A e TR-B), expressada pelos diferentes métodos de amostragem, foi realizada uma análise de similaridade utilizando-se o índice de Bray-Curtis (KREBS, 1989), usando o modo de agrupamento *Group Average*, o qual permite maximizar a correlação entre as amostras. A abundância das espécies foi transformada [log (x+1)] para diminuir o peso das espécies quantitativamente dominantes. Essa análise foi realizada por meio do pacote estatístico Primer V5 (CLARKE e GORLEY, 2001).

5.2.3 Resultados

5.2.3.1 Riqueza de espécies

Considerando apenas os dados obtidos durante a sexta campanha, nas duas áreas amostrais e por todos os métodos, foram registradas seis famílias de anfíbios anuros (seis na área TR-A e cinco na área TR-B), as quais abrigaram 18 espécies (18 na área TR-A e oito na área TR-B). Das famílias registradas durante a sexta campanha, Hylidae continua como a mais rica, com nove espécies registradas (nove na área TR-A e três na área TR-B). A família Leptodactylidae esteve representada por cinco espécies (cinco na área TR-A e três na área TR-B). As demais famílias (Bufonidae, Microhylidae, Odontophrynidae e Phyllomedusidae) foram representadas por uma espécie cada. Vale destacar que a família Bufonidae foi registrada apenas na área TR-A.

Até o momento, com o acúmulo das seis campanhas realizadas durante a fase de instalação, foi registrada uma riqueza correspondente a seis famílias de anfíbios anuros, abrangendo 27 espécies (23 na área TR-A e 24 na área TR-B). Mantendo a consistência observada em todas as campanhas individuais e no total acumulado, a família Hylidae se destacou como a mais rica em número de espécies, totalizando 15 (12 na área TR-A e 14 na área TR-B). A família Leptodactylidae figurou como a segunda mais rica, com seis espécies (seis na área TR-A e cinco na área TR-B). As famílias Bufonidae e Odontophrynidae apresentaram duas espécies cada, enquanto Microhylidae e Phyllomedusidae foram representadas por uma espécie cada (Tabela 5).

Quanto ao grupo dos répteis, foram registradas durante a sexta campanha, três famílias que abrigaram uma espécie cada, sendo duas famílias na área TR-B e uma na área TR-A. Vale destacar que, durante essa amostragem, foi registrada pela primeira vez a família Anomaleptidae, representada pela espécie de cobra-cega *Liotyphlops ternetzii*, na área TR-B (Foto 62).



FOTO 62 – *Liotyphlops ternetzii* REGISTRADA NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023. .

Com o acumulado das seis campanhas realizadas até o momento na fase de instalação, registrou-se uma riqueza correspondente a seis famílias de répteis, as quais abrigaram sete espécies (três espécies na área TR-A e seis espécies na área TR-B) (Tabela 5).

Conforme mencionado no primeiro relatório da etapa de instalação, os dados das quatro primeiras campanhas, que abrangeram a fase pré-obras, não foram considerados em razão de duas situações identificadas. A primeira se refere ao baixo número de registros de espécimes durante a fase pré-obras, o que se mostra atípico até mesmo para os padrões regionais esperados. Além disso, observou-se que a distribuição das espécies da herpetofauna registrada em Recitech (2021) não seguiu os padrões sazonais esperados para a região, com uma distribuição da riqueza de espécies muito semelhante entre as quatro estações contempladas na fase de pré-obras. O segundo motivo está relacionado ao fato de que, no relatório referente ao segundo monitoramento de fauna do empreendimento, abrangendo as quatro campanhas amostrais da fase pré-obras, foram identificados registros que pertencem à *"CGH Nossa Senhora de Lourdes, localizada em Realeza, Paraná*". Portanto, devido à falta de confiabilidade dos dados coletados durante a fase pré-obras e com o objetivo de garantir a qualidade das análises, optou-se por utilizar apenas os resultados obtidos na fase de instalação.

TABELA 5 - RIQUEZA DE ESPÉCIES POR FAMÍLIA DA HERPETOFAUNA, REGISTRADAS NAS ÁREAS AMOSTRAIS (TR-A E TR-B) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE AS SEIS CAMPANHAS DA FASE DE INSTALAÇÃO.

FASE LI															
Táxon	**Campanha 1**		**Campanha 2**		**Campanha 3**		**Campanha 4**		**Campanha 5**		**Campanha 6**		**Geral**		**Total**
	TR-A	**TR-B**	**TR-A**	**TR-B**	**TR-A**	**TR-B**	**TR-A**	**TR-B**	**TR-A**	**TR-B**	**TR-A**	**TR-B**	**TR-A**	**TR-B**	
ANURA															
Bufonidae	1	1	0	2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	2	2
Hylidae	5	5	6	9	6	5	2	1	6	3	9	3	12	14	15
Leptodactylidae	2	2	5	2	2	1	1	1	3	2	5	2	6	5	6
Microhylidae	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Odontophrynidae	1	0	1	0	2	0	0	0	0	1	1	1	2	1	2
Phyllomedusidae	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Total	**10**	**8**	**14**	**14**	**13**	**6**	**3**	**2**	**9**	**7**	**18**	**8**	**23**	**24**	**27**
SQUAMATA															
Amphisbaenidae	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	2
Anomalepidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Colubridae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Dipsadidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Teiidae	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1
Viperidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Total	**0**	**2**	**1**	**2**	**1**	**1**	**0**	**3**	**0**	**2**	**1**	**2**	**2**	**6**	**7**

Na Tabela 6 serão apresentadas as espécies registradas por área amostral (TR-A e TR-B) e por campanha da fase de instalação, contemplando ainda o *status* de conservação regional, nacional e global, além de observações relacionadas ao habitat de ocorrência de cada espécie.

TABELA 6 – LISTA DAS ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA COM OCORRÊNCIA CONFIRMADA NAS ÁREAS DE INTERESSE (TR-A E TR-B) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Nome do Táxon	Nome comum	Áreas Amostrais		Campanha	*Status* de conservação			Destaque / Ambiente
		TR-A (controle)	TR-B (ADA		IUCN	BR	PR	
ANURA								
Bufonidae								
Rhinella gr. *crucifer*	sapo-	X	X	1, 2	-	-	-	EFL; EAU; ET; EEU
Rhinella icterica	sapo-cururu	X	X	1, 2, 3, 4, 5, 6	LC	LC	-	EAB; EAU; ET; EEU
Hylidae								
Aplastodiscus perviridis	perereca-verde	X	X	2, 3, 6	LC	LC	-	EFL, EUA, EAR
Boana caingua	perereca	-	X	5, 6	LC	LC		EFL, EUA, EAR
Boana leptolineata	perereca-listrada	X	X	1, 2, 3, 4, 5, 6	LC	LC	-	EFL, EUA, EAR
Boana faber	sapo-ferreiro	-	X	3, 6	LC	LC	-	EAU; EAB; EFL; EAR
Boana prasina	perereca	X	X	1, 5, 6	LC	LC	-	EAU; EAB; EFL; EAR
Dendropsophus microps	pererequinha	-	X	2	LC	LC	-	EAB; EAU; EAR; EEU
Dendropsophus minutus	pererequinha-do-brejo	X	X	1, 2, 3, 5, 6	LC	LC	-	EAB; EAU; EAR; EEU
Dendropsophus nanus	pererequinha	X	X	2, 3	LC	LC	-	EAB; EAU; EAR; EEU
Scinax alter	perereca	X	X	6	LC	LC		EAR, EAU
Scinax berthae	perereca	X	X	1, 2	LC	LC	-	EAR, EAU
Scinax cf. *granulatus*	perereca-de-banheiro	X	X	1, 2, 3,4, 5, 6	LC	LC	-	EAB; EFL; EAU; EEU
Scinax fuscovarius	perereca-raspa-de-cuia	X	X	2, 3,4, 5, 6	LC	LC	-	EAB; EFL; EAU; EEU
Scinax squalirostris	perereca-cabrinha	X	-	3, 5, 6	LC	LC	-	EAR, EAU
Scinax similis	perereca-de-banheiro	-	X	2	LC	LC	-	EAB; EFL; EAU; EEU
Scinax perereca	perereca-de-banheiro	-	X	2	LC	LC	-	EAB; EFL; EAU; EEU
Leptodactylidae								
Leptodactylus gracilis	rã-listrada	X	X	2	LC	LC	-	EAB; ET; EAU; EEU
Leptodactylus latrans	rã-manteiga	X	X	2, 3, 4, 6	LC	LC	-	EAB; ET; EAU; EEU
Leptodactylus mystacinus	rã-de-bigode	X	-	2, 6	LC	LC	-	EAB; ET; EAU; EEU
Leptodactylus plaumanni	rã-assobiadora	X	X	1, 5, 6	LC	LC	-	EAB; ET; EAU; EEU
Physalaemus cuvieri	rã-cachorro	X	X	2, 3, 5, 6	-	-	-	EAB; ET; EAU; EEU

Nome do Táxon	Nome comum	Áreas Amostrais		Campanha	*Status* de conservação			Destaque / Ambiente
		TR-A (controle)	TR-B (ADA		IUCN	BR	PR	
Physalaemus gracilis	rã-chorona	X	X	1, 2, 5, 6	LC	LC	-	EAB; ET; EAU;
Microhylidae								
Elachistocleis bicolor	apito-de-guarda	X	X	2, 3, 6	LC	LC	-	E; EFL; EET; EAU; ET
Odontophrynidae								
Odontophrynus americanus	rã-das-chuvas	X	X	2, 3, 5, 6	LC	LC	-	EFL; EET; EAU; ET
Proceratophrys brauni	sapo-de-chifre	X	-	1, 3	LC	LC	-	E; EFL; EET; EAU; ET
Phyllomedusidae								
Phyllomedusa tetraploidae	perereca-das-folhas	X	X	2, 3, 6	LC	LC	-	EAU, EAR
Squamata								
Amphisbaenidae								
Amphisbaena mertensi	cobra-cega	-	X	1	LC	LC	-	ET, EAB
Amphisbaena prunicolor	cobra-cega	-	X	2, 4, 5, 6	LC	LC	-	ET, EAB
Anomaleptidae								
Liotyphlops ternetzii	cobra-cega	-	X	6	LC	LC		EFL, ET
Dipsadidae								
Tomodon dorsatus	cobra-espada	X	-	2	LC	LC	-	EFL, ET, EAU
Colubridae								
Chironius sp.	cobra-cipó	-	X	1	LC	LC	-	ET, EAR, EEU
Teiidae								
Salvator merianae	tejú	X	X	2, 3, 4, 5, 6	LC	LC	-	ET, EAB
Viperidae								
Bothrops alternatus	cruzeira	-	X	4	LC	LC	-	ET, EUA, EAB

Legenda: Registro em campo: (X) para as espécies efetivamente registradas durante a execução do estudo; Destaque: (EX) Espécie Exótica; Ambiente: (EFL) Espécie Florestal, (ET) Espécie Terrestre, (EAU) Espécie de Área Úmida, (EAB) Espécie de Área Aberta; (EAR) Espécie Arborícola; (EET).

Considerando os resultados obtidos para a riqueza observada na família Hylidae entre a campanha C2 e C6, ambas realizadas na primavera, foram identificadas variações na área TR-B, evidenciando uma diminuição da riqueza na campanha C6. Essa redução pode ser atribuída aos efeitos da supressão vegetal, conforme indicado no Gráfico 6. Apesar de terem sido registradas espécies em atividade na área suprimida durante as amostragens do método de procura livre, a riqueza de espécies na última campanha mostrou-se significativamente reduzida em comparação com a campanha C2, também realizada na primavera.

É relevante destacar que, durante as amostragens da campanha C6, o índice pluviométrico foi excepcionalmente elevado, resultando no transbordamento do rio para suas áreas de várzea, alagando considerável parte da floresta ciliar. Este evento climático atípico certamente exerceu influência nas amostragens da herpetofauna. Contudo, na área TR-A (controle), houve um aumento significativo no número de espécies de Hylidae ao comparar as campanhas C2 e C6. Isso sugere que, pelo menos em parte, a variação observada na riqueza de Hylidae na área TR-B pode estar relacionada à supressão local da vegetação. Também representa objeto de destaque o registro da espécie *Phyllomedusa tetraploidea* na área TR-B durante a sexta campanha. Os registros dos ninhos com desovas foram obtidos em local onde a espécie ainda não havia sido encontrada na área TR-B, sugerindo que possa ter ocorrido uma movimentação de alguns espécimes da área de supressão (onde ainda ocorre) para este local adjacente. A distribuição da riqueza de Leptodactylidae evidencia padrões muito semelhantes entre as duas primaveras (campanhas C1 e C6) em ambas as áreas (Gráfico 7).

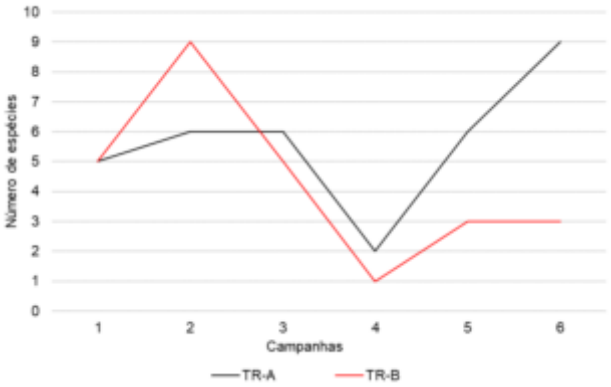


GRÁFICO 6 – VARIAÇÃO DA RIQUEZA DE ESPÉCIES DA FAMÍLIA HYLIDAE AO LONGO DAS SEIS CAMPANHAS, NAS ÁREAS AMOSTRAIS, DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO.

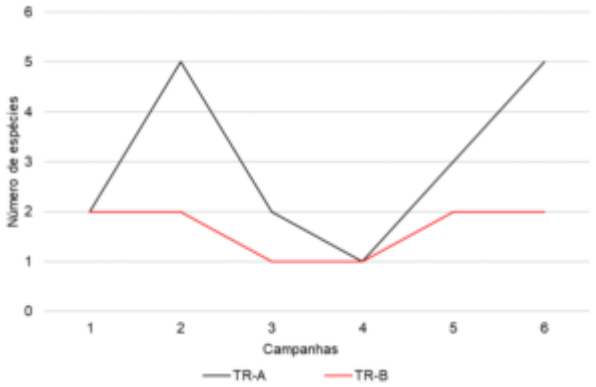


GRÁFICO 7 – VARIAÇÃO DA RIQUEZA DE ESPÉCIES DA FAMÍLIA LEPTODACTYLIDAE AO LONGO DAS SEIS CAMPANHAS, NAS ÁREAS AMOSTRAIS, DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO.

A seguir, são apresentados registros fotográficos obtidos das espécies presentes nas áreas amostrais durante a quinta campanha (Foto 63 e Foto 68).



FOTO 63 – *Boana prasina* REGISTRADA NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.



FOTO 64 – *Dendropsophus minutus* REGISTRADO NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.



FOTO 65 – *Phyllomedusa tetraploidea* REGISTRADA NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.



FOTO 66 – NINHO COM DESOVA DE *Phyllomedusa tetraploidea* REGISTRADO NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.



FOTO 67 – *Odontophrynus americanus* REGISTRADO NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.



FOTO 68 – *Amphisbaena prunicolor* REGISTRADA NA ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO.
FONTE: RAFAEL L. BALESTRIN, 2023.

5.2.3.2 Abundância

Durante a sexta campanha, foram registrados 897 espécimes por todos os métodos nas áreas de interesse, sendo 893 anfíbios anuros e cinco répteis. A espécie mais abundante foi *Odontophrynus americanus*, correspondendo a 12,2% (n=109) do total de espécimes de anuros registrados. As espécies *Physalaemus gracilis* e *Dendropsophus minutus* representaram cada uma 11,6% (n=104) do total. É interessante destacar que *Odontophrynus americanus* estava em pleno processo reprodutivo, ocupando predominantemente os sítios amostrais, especialmente na área TR-B.

Até a quinta campanha, essa espécie havia sido registrada apenas uma vez, representada por um indivíduo na área TR-B. No entanto, por ser uma espécie de reprodução explosiva, as chuvas intensas observadadas durante a sexta campanha estimulou significativamente sua reprodução, tornando a espécie perceptível aos métodos amostrais. Espécimes de *O. americanus* foram registrados em atividade reprodutiva não apenas em áreas abertas alagadas, mas também em áreas de floresta alagadas pelo rio, indicando uma forte associação dessa espécie com a várzea do rio Jordão. Também foram registrados espécimes se deslocando pelas áreas de lavoura, das partes mais altas na direção da várzea do rio.

Ao considerar apenas os resultados da área TR-A na sexta campanha, foram registrados 756 espécimes por todos os métodos. Grande parte destes registros foram obtidos pelo método de procura livre (PL) em sítios reprodutivos que se formaram pelas fortes chuvas, e em locais adjacentes às áreas amostrais, onde a água permnecia escoando para as partes mais baixas na direção do rio. *Physalaemus gracilis* foi a espécie mais abundante com 13,8% (n=104), seguida por *Elachistocleis bicolor* com 11,1% (n=84) e *Physalaemus cuvieri* com 9,8% (n=74) (Gráfico 8).

Na área TR-B, foi registrado um menor número de indivíduos, 137 espécimes. *Odontophrynus americanus* foi a espécie mais abundante com 50,4% (69) e *Dendropsophus minutus* a segunda mais abundante com 23,4% (n=32) (Gráfico 8).

Quanto ao grupo dos répteis, foram registrados apenas três exemplares, dos quais um lagarto *Salvator merianae* na área TR-A e duas cobras-cegas na área TR-B.

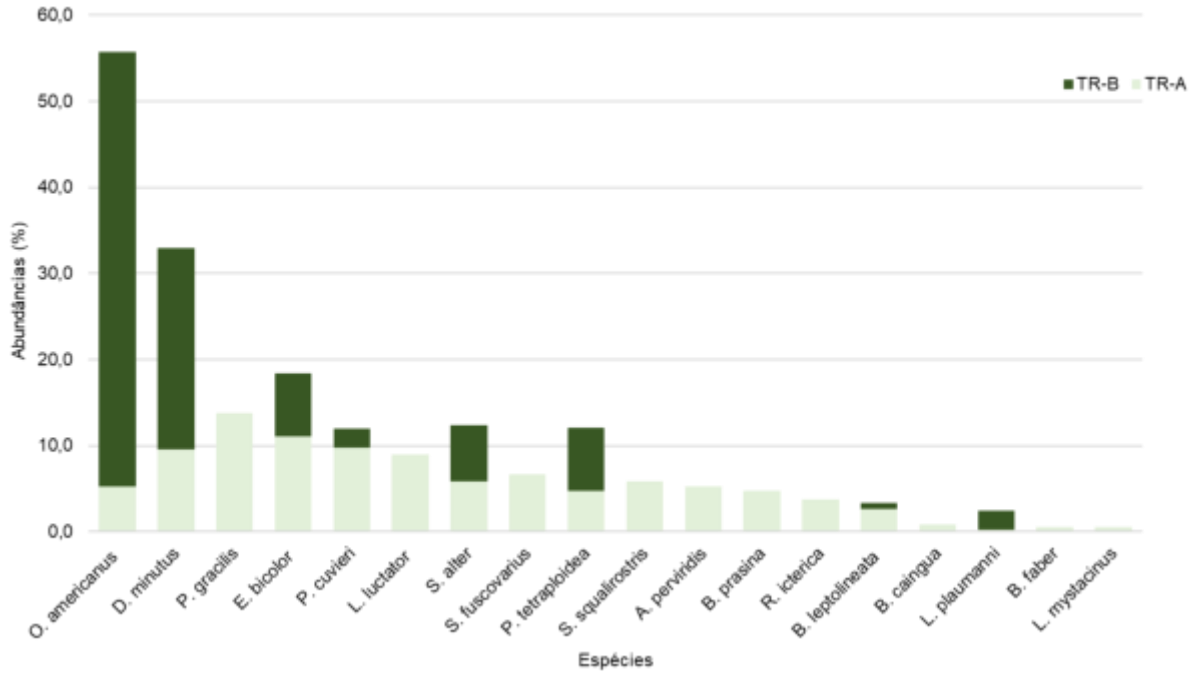


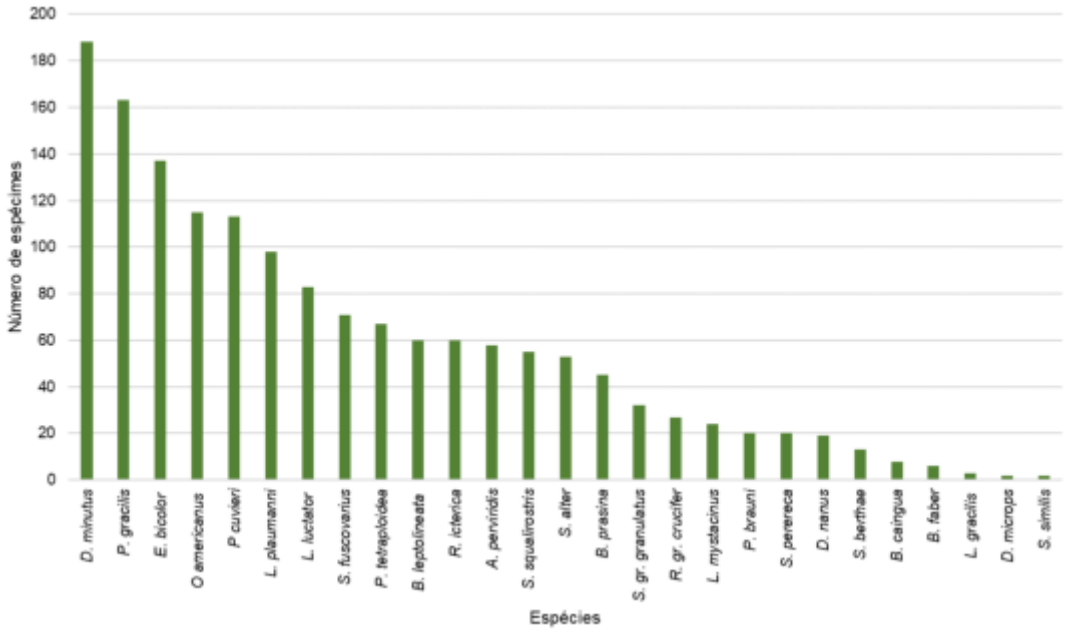
GRÁFICO 8 – PORCENTAGEM DAS ABUNDÂNCIAS DE ESPÉCIES DE ANUROS REGISTRADAS NA ÁREA TR-A E ÁREA TR-B DURANTE A SEXTA CAMPANHA.

Considerando a soma dos resultados obtidos nas seis campanhas de monitoramento da fase de instalação, foram registrados 1.542 espécimes de anfíbios. As espécies mais abundantes foram *Dendropsophus minutus* 12,2% (n=188), *Physalaemus gracilis* 10,6% (n=163), *Elachistocleis bicolor* 8,9% (n=137) e *Odontophrynus americanus* 7,5% (n=115) (Gráfico 9).

Ao analisar os resultados por área de interesse, na área TR-A foram registrados 1.206 anuros. As espécies mais abundantes nessa área foram *Physalaemus gracilis* com 12,9% (n=151), *Dendropsophus minutus* com 10,9% (n=132) e *Elachistocleis bicolor* com 10,5% (n=127). Na área TR-B, foram registrados 336 anuros, sendo *Odontophrynus americanus* 20,8% (n=45), *Dendropsophus minutus* 16,7% (n=56) e *L. plaumanni* 11,3% (n=38) as espécies mais numerosas (Gráfico 9). Vale destacar que a espécie *O. americanus* figura como a mais abundante na área TR-B devido tão somente aos dados obtidos na sexta campanha, quando o intenso e anormal regime pluviométrico proporcionou as condições necessárias para uma reprodução "explosiva" da espécie.

Em relação aos répteis, foram registrados 31 espécimes, sendo seis na área TR-A e 25 na área TR-B. Desse total, a espécie *Salvator merianae* foi responsável por 67,7% dos registros, representados por 21 exemplares.

A)



B)

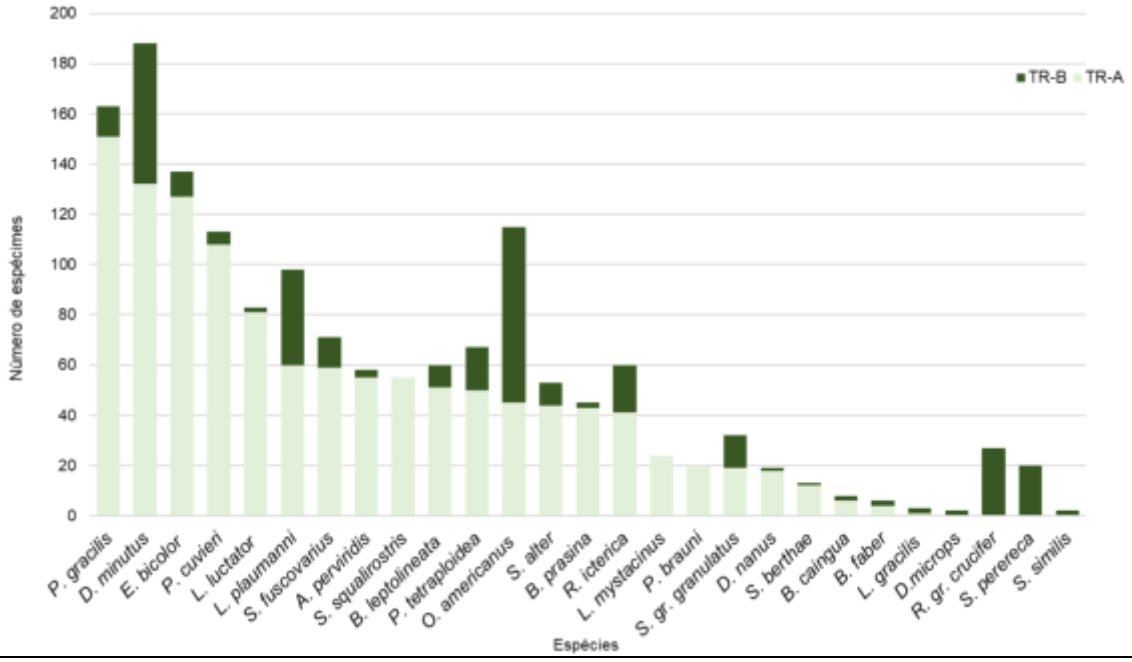


GRÁFICO 9 – A = ABUNDÂNCIA ACUMULADA DE ESPÉCIES REGISTRADAS NA ÁREA TR-B E ÁREA TR-A; B = ACUMULADO DE ESPÉCIES REGISTRADAS NAS DUAS ÁREAS E EM TODAS AS CAMPANHAS.

5.2.3.3 Indicadores ecológicos (Diversidade, Equitabilidade e Dominância)

Para a obtenção dos indicadores ecológicos, foi realizada uma análise conjunta considerando tanto anfíbios quanto répteis, utilizando todos os resultados obtidos por meio dos diferentes métodos de amostragem.

Durante a sexta campanha, os índices de diversidade analisados indicam diferenças substanciais entre as duas áreas amostrais, evidenciando maior diversidade, tanto de Shannon quanto de Simpson, na área TR-A (controle) (Tabela 7). Essas disparidades podem estar associadas à atividade de supressão na área TR-B, além de outras variáveis não excludentes, como o excepcional índice pluviométrico verificado durante as amostragens, com volumes historicamente elevados para o estado do Paraná. Nessa campanha, praticamente toda a mata ciliar foi inundada pelas águas do rio, provocando uma dinâmica diferenciada no ambiente.

No entanto, como mencionado em relatórios anteriores, observam-se diferenças estruturais entre as áreas TR-A e TR-B, as quais reagem de maneira distinta aos processos de inundação. Devido à sua topografia mais plana, a floresta ciliar na área TR-B foi completamente alagada, juntamente com uma parcela considerável das áreas abertas de várzea. Essa condição ambiental pode ter favorecido, por exemplo, a reprodução de *Odontophrynus americanus*, que foi a espécie mais abundante na área TR-B durante a sexta campanha. No entanto, a área TR-A encontra-se em um terreno mais íngreme, em uma região onde o rio corre mais encaixado, expandindo-se e tornando-se plana à medida que se afasta do empreendimento. Essa característica estrutural do ambiente possibilitou que grande parte da floresta ciliar próxima ao empreendimento permanecesse fora da cota de inundação. Apenas a porção mais distante do empreendimento na área TR-A foi afetada pela cheia, resultando em uma diversidade importante de ambientes.

Considerando o conjunto de dados acumulados ao longo das seis campanhas de amostragem, as áreas TR-A e TR-B continuam apresentando padrões semelhantes de diversidade, equitabilidade e dominância (Tabela 7).

TABELA 7 – INDICADORES ECOLÓGICOS DA HERPETOFAUNA NAS ÁREAS AMOSTRAIS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO E NO TOTAL ACUMULADO.

Período/Localidade		**Indicador**					
Etapa	**Módulo**	**Riqueza**	**Abundância**	**Shannon (H')**	**Simpson (1-D)**	**Equitabilidade (J)**	**Dominância (D)**
Campanha 1	ADA	10	79	1,73	0,77	0,75	0,23
	Controle	10	111	1,88	0,8	0,82	0,2
	Total	**13**	**190**	**1,99**	**0,81**	**0,78**	**0,19**
Campanha 2	ADA	16	82	2,38	0,88	0,86	0,12
	Controle	15	124	2,29	0,87	0,85	0,13
	Total	**23**	**208**	**2,82**	**0,93**	**0,9**	**0,07**
Campanha 3	ADA	7	14	1,85	0,83	0,95	0,17
	Controle	14	136	2,33	0,87	0,88	0,13

Período/Localidade		Indicador					
Etapa	**Módulo**	**Riqueza**	**Abundância**	**Shannon (H')**	**Simpson (1-D)**	**Equitabilidade (J)**	**Dominância (D)**
	Total	**16**	**150**	**2,38**	**0,88**	**0,86**	**0,12**
Campanha 4	ADA	5	9	1,43	0,72	0,89	0,28
	Controle	4	11	1,12	0,61	0,81	0,39
	Total	**8**	**20**	**1,88**	**0,82**	**0,9**	**0,18**
Campanha 5	ADA	9	38	2,03	0,85	0,92	0,15
	Controle	9	72	1,82	0,8	0,83	0,2
	Total	**14**	**110**	**2,25**	**0,86**	**0,85**	**0,14**
Campanha 6	ADA	10	139	1,51	0,69	0,66	0,32
	Controle	19	758	2,64	0,92	0,90	0,08
	Total	**21**	**897**	**2,63**	**0,92**	**0,86**	**0,08**
Acumulado (6 campanhas)	ADA	30	361	2,72	0,91	0,80	0,09
	Controle	25	1.212	2,85	0,93	0,89	0,07
	Total	**34**	**1.573**	**2,98**	**0,94**	**0,85**	**0,06**

5.2.3.4 Suficiência amostral

Para a avaliação da suficiência amostral, foi mantida uma análise distinta da fauna de anfíbios e répteis por meio de todos os métodos amostrais. Essa medida continua sendo adotada devido ao baixo número de registros de répteis ao longo das seis campanhas amostrais.

Após o importante incremento de dados obtidos durante a sexta campanha, a curva de suficiência amostral, obtida para o grupo dos anfíbios, apresenta uma tendência a assíntota. (Gráfico 10). O estimador de riqueza *Jacknife* de primeira ordem indicou uma assíntota em torno de 30 espécies (*Sd*=3) para as seis campanhas da fase de instalação, número muito próximo ao número de espécies observadas em campo quando considerados todos os métodos (n=27). Quando estabelecida uma relação entre o número de espécies projetado pelo estimador *Jacknife* com o número de espécies registradas em campo, pode-se afirmar que, até o momento, os métodos de amostragem contemplaram 90% da fauna de anuros estimada para as áreas de interesse.

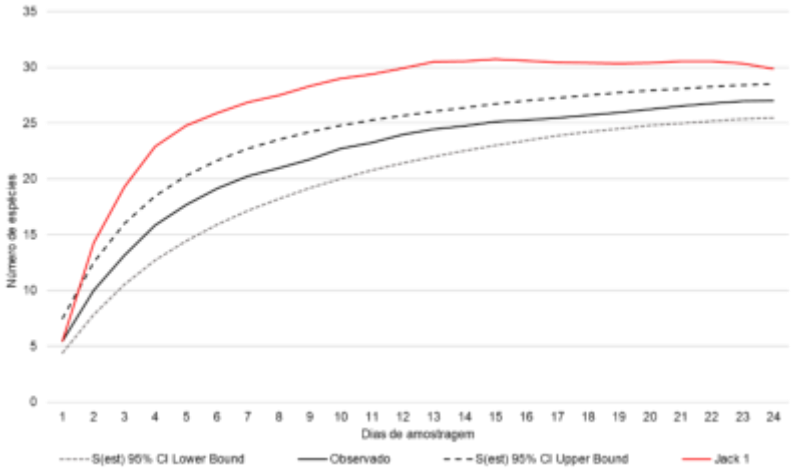


GRÁFICO 10 - CURVA DE RAREFAÇÃO PARAS AS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS POR TODOS OS MÉTODOS NAS ÁREAS DE INTERESSE (TR-A E TR-B) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Nota: A linha contínua representa a curva média, a linha vermelha representa a curva estimada (Jacknife 1) e as linhas pontilhadas representam os extremos aleatorizados em um intervalo de 95%.

Em relação à fauna de répteis, as curvas de suficiência amostral continuam apresentando uma expressiva inclinação, com seus extremos aleatorizados muito distantes da curva média (Gráfico 11), indicando que ainda existem muitas espécies nas áreas amostrais a serem acrescentadas à lista de riqueza. O estimador de riqueza *Jacknife* de primeira ordem estimou uma riqueza de cerca de 12 espécies (Sd=2) para as seis campanhas da fase de instalação. Portanto, considerando o total registrado em campo (n=7), pode-se afirmar que os métodos de amostragem abrangeram aproximadamente 58% do número estimado de espécies de répteis nas áreas amostradas.

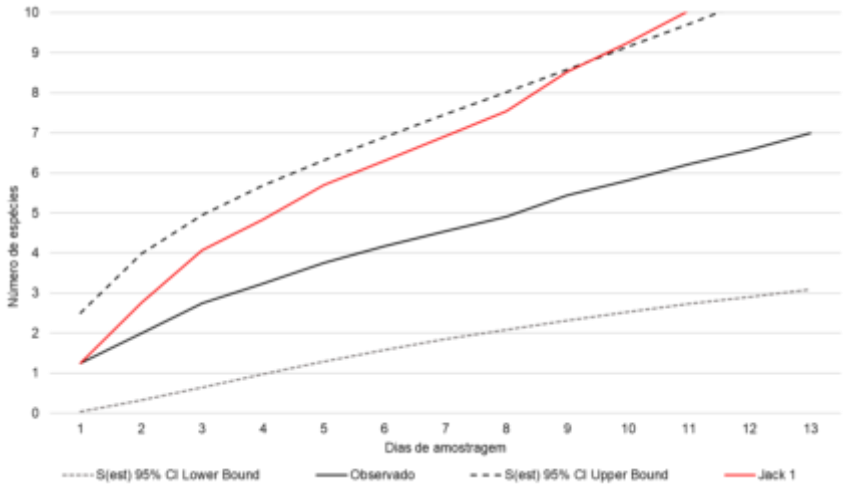


GRÁFICO 11 - CURVA DE RAREFAÇÃO PARAS AS ESPÉCIES DE RÉPTEIS REGISTRADAS POR TODOS OS MÉTODOS NAS ÁREAS DE INTERESSE (TR-A E TR-B) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Nota: A linha contínua representa a curva média, a linha vermelha representa a curva estimada (Jacknife 1) e as linhas pontilhadas representam os extremos aleatorizados em um intervalo de 95%.

5.2.3.5 *Perfis de diversidade*

Mesmo após a adição dos dados provenientes da sexta campanha de amostragem da fase de instalação, observa-se que a área TR-B (ADA) exibe maior diversidade. Entretanto, as curvas dessa métrica continuam se sobrepondo, indicando que não há diferenças estatisticamente significativas na riqueza e diversidade de espécies entre as áreas TR-A e TR-B. Os perfis de diversidade continuam corroborando as métricas anteriores, sugerindo que as áreas são muito semelhantes, embora complementares, mesmo após o evento de supressão vegetal na área TR-B. (Gráfico 12).

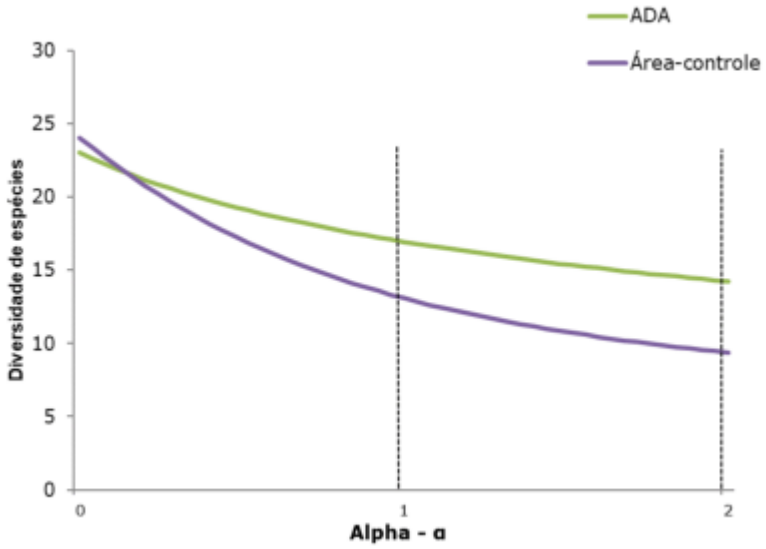


GRÁFICO 12 - PERFIS DE DIVERSIDADE OBTIDOS PARA AS ÁREAS AMOSTRAIS (TR-A E TR-B) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

5.2.3.6 *Similaridade de Bray-Curtis*

A similaridade de Bray-Curtis entre as áreas TR-A e TR-B, com base apenas nos resultados da sexta campanha (primavera de 2023), foi calculada em 44,2% (Gráfico 13), maior do que a observada durante a campanha C2, a qual ocorreu em um período equivalente (primavera de 2022) (Tabela 8). Com a incorporação dos dados provenientes da sexta campanha, a análise de Bray-Curtis revelou uma similaridade de 62,7% entre as áreas TR-A e TR-B, considerando o conjunto completo de dados acumulados.

TABELA 8 – SIMILARIDADE DE *BRAY-CRUTIS* ESTIMADA PARA A HERPETOFAUNA ENTRE AS ÁREAS AMOSTRAIS TR-A (ÁREA-CONTROLE) E TR-B (ADA) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Etapa do monitoramento	Similaridade Bray-Curtis (%)
Campanha 1 (inverno)	67,8
Campanha 2 (primavera)	35,3

Etapa do monitoramento	Similaridade Bray-Curtis (%)
Campanha 3 (verão)	26,1
Campanha 4 (outono)	14,5
Campanha 5 (inverno)	36,3
Campanha 6 (primavera)	44,2
Total acumulado	62,7

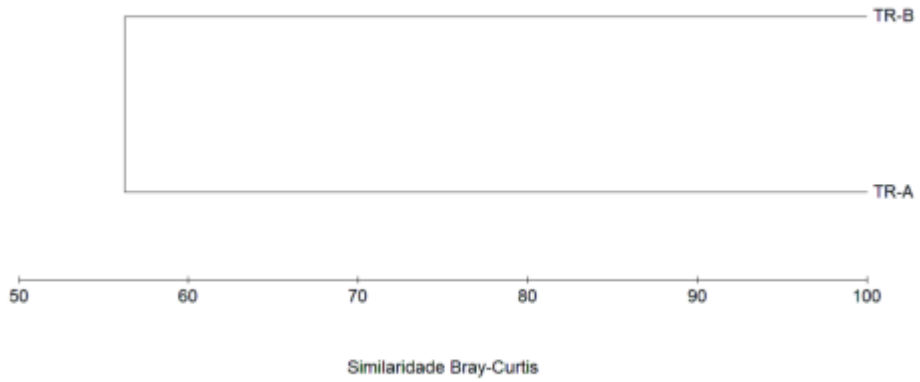


GRÁFICO 13 – ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE *BRAY-CURTIS* PARA O TOTAL DE DADOS ACUMULADOS ENTRE AS ÁREAS AMOSTRAIS (TR-A E TR-B) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

No relatório anterior, foi possível estabelecer uma comparação entre diferentes campanhas realizadas em períodos equivalentes de inverno. Naquela ocasião, foram verificados indicadores ecológicos bastante semelhantes entre os dois períodos de amostragem (campanha C1 e C5), embora tenha havido uma redução significativa na abundância durante a quinta campanha. Essa diminuição poderia estar relacionada tanto ao regime de chuvas quanto aos efeitos causados pela supressão na área TR-B (Tabela 9).

Neste momento das amostragens (campanha C6), torna-se possível realizar uma comparação entre períodos equivalentes de primavera (campanhas C2 e C6). Essa comparação entre períodos equivalentes do ano minimiza a influência dos efeitos sazonais na herpetofauna, proporcionando uma melhor padronização entre os períodos avaliados. Neste caso, a comparação estabelecida ocorrerá em períodos de grande atividade da herpetofauna (primavera), tendo um poder de predição superior às comparações estabelecidas entre os períodos de inverno, quando há menor atividade das espécies.

Durante a sexta campanha, observou-se uma maior riqueza e abundância de espécies quando comparadas às observadas na primavera de 2022 (campanha C2), porém com índices de similaridade, equitabilidade e dominância muito próximos. Vale ressaltar novamente que, durante a sexta campanha, ocorreram intensas chuvas, representando um recorde histórico de inundações

em diversas localidades do Paraná e outros estados da região sul. Devido aos elevados índices pluviométricos, foram observadas algumas espécies de reprodução "explosiva" em franca atividade reprodutiva, como, por exemplo, *Odontophrynus americanus* e *Elachistocleis bicolor*. Desta forma, as fortes chuvas poderiam explicar a intensa atividade do grupo dos anuros, representada por uma maior riqueza de espécies e abundância de espécimes.

TABELA 9 - INDICADORES ECOLÓGICOS DA HERPETOFAUNA PARA AS CAMPANHAS AMOSTRAIS REALIZADAS NO INVERNO (CAMPANHA C1 E C5) E NA PRIMAVERA (CAMPANHAS C2 E C6) DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO.

Estação	Campanha	Indicadores					
		Riqueza (S)	Abundância (n)	Shannon (H')	Simpson (D)	Equitabilidade (J)	Dominância (D)
inverno	01	13	190	1,99	0,81	0,78	0,19
	05	14	110	2,25	0,86	0,85	0,14
primavera	02	23	208	2,82	0,93	0,90	0,07
	06	34	1.573	2,98	0,94	0,85	0,06

Ao analisar os indicadores ecológicos nas duas áreas de estudo (TR-A e TR-B) durante os dois períodos de primavera das campanhas da fase de instalação é nítida a maior riqueza e abundância observadas durante a sexta campanha, principalmente em relação à riqueza na área TR-B e às abundâncias na área TR-A (Tabela 10).

TABELA 10 - INDICADORES ECOLÓGICOS DA HERPETOFAUNA COMPARADOS POR ÁREA AMOSTRAIS (TR-A E TR-B) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO NAS CAMPANHAS REALIZADAS NA PRIMAVERA (FASE LI).

Campanha	Áreas amostrais	Indicadores					
		Riqueza (S)	Abundância (n)	Shannon (H')	Simpson (D)	Equitabilidade (J)	Dominância (D)
2	TR-B (ADA)	16	82	2,38	0,88	0,86	0,12
	TR-A (Controle)	15	124	2,29	0,87	0,85	0,13
6	TR-B (ADA)	30	361	2,72	0,91	0,80	0,09
	TR-A (Controle)	25	1.212	2,85	0,93	0,89	0,07

5.2.4 Aspectos Conservacionistas

5.2.4.1 Espécie ameaçadas

Não foram registradas espécies que figurem em categorias relevantes nas listas de fauna ameaçadas consultadas até o momento.

5.2.4.2 Espécies endêmicas

Após a realização da sexta campanha, não houve o registro de espécies adicionais classificadas como endêmicas. Portanto, considerando o total de espécies de herpetofauna registradas nas áreas

amostrais (TR-A e TR-B), manteve-se o número de oito espécies de anfíbios que são consideradas endêmicas do bioma Mata Atlântica segundo Rossa-Feres (2017) (Tabela 11).

TABELA 11 – LISTA DAS ESPÉCIES ENDÊMICAS DA HERPETOFAUNA COM OCORRÊNCIA CONFIRMADA NAS ÁREAS DE INTERESSE (TR-A E TR-B) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Táxon	Nome comum	Área amostral		Campanha	Endemismo	
		TR-A	TR-B		BR	MA
Anura						
Bufonidae						
Rhinella gr. *crucifer*	sapo	-	X	1, 2	X	X
Rhinella icterica	sapo-cururu	X	X	1, 2,4	-	X
Hylidae						
Aplastodiscus perviridis	perereca-verde	X	X	2		X
Boana leptolineata	perereca-listrada	X	X	1, 2,4	X	X
Boana prasina	perereca	X	X	1, 2		X
Dendropsophus microps	pererequinha	-	X	2		X
Odontophrynidae						
Proceratophrys brauni	sapo-de-chifre	X	-	1	X	X
Phyllomedusidae						
Phyllomedusa tetraploidea	perereca-das-folhagens	X	X	2	-	X

Legenda: Endemismo: BR = Brasil; MA = Mata Atlântica. Fonte: COSTA, BÉRNILS, 2018; SEGALLA et al. 2019.

5.2.4.3 Espécies cinegéticas

Durante a sexta campanha, o lagarto-teiu (*Salvator merianae*) e a rã-manteiga (*Leptodactylus luctator*), registrados na área TR-A, representam espécies de interesse cinegético. Embora não sejam utilizadas como alimento, espécies do gênero *Phyllomedusa* podem despertar interesse no mercado ilegal de animais silvestres (UNEP - WCMC, 2007), sendo caçadas e comercializadas. Desta forma, *Phyllomedusa tetraploidea* seria uma espécie de interesse cinegético por ser perseguida devido a essa causa.

5.2.4.4 Espécies de importância econômico-sanitária

Na sexta campanha, somente uma espécie registrada possui importância econômica-sanitária: o anfíbio *Rhinella icterica*

5.2.4.5 Espécies alóctones

Não foram registradas espécies alóctones para a herpetofauna durante as campanhas realizadas.

5.2.4.6 Espécies bioindicadoras

Ao final da sexta campanha, *Phyllomedusa tetraploidea* destaca-se como a espécie que melhor se adequa aos atributos de bioindicadora (frequência e abundância). Ainda que sua presença não seja constante ao longo do ano, ela se distribui em ambas as áreas amostrais, exibindo padrões de abundância satisfatórios para análises comparativas. Além disso, essa espécie destaca-se por ser facilmente identificável no ambiente, apresentando uma estratégia reprodutiva que depende de condições estruturais específicas (depositando ovos em ninhos de folhas) e demonstrando potencial cinegético. De forma não excludente, há indícios de que houve uma movimentação desta espécie na área TR-B (ADA), da porção suprimida para ambientes adjacentes. Além disso, durante a sexta campanha foram registrados “ninhos” desta espécie e ambiente adjacente, revelando atividade reprodutiva.

5.2.5 Considerações

Durante a sexta campanha de monitoramento da herpetofauna da PCH Três Capões Novo, registrou-se riqueza e abundância significativamente superior aos valores observados em outras campanhas amostrais, inclusive em períodos equivalentes à primavera, como na campanha C2. No entanto, durante as amostragens da sexta campanha, foi registrado um índice pluviométrico muito acima da média para este período, representando cheias históricas para o estado do Paraná. Devido à intensa precipitação, o rio Jordão transbordou, alagando boa parte da floresta ciliar em diversos pontos, principalmente na área TR-B (ADA), que é mais plana em comparação com a área TR-A (controle). A inundação das áreas de várzea pode ter favorecido a dispersão de espécimes, tornando-os mais detectáveis pelos métodos de amostragem. Além disso, de maneira não excludente, a inundação das áreas florestais e ambientes abertos de várzea estimulou a reprodução de muitas espécies, incluindo aquelas com modo reprodutivo "explosivo", caracterizado por grande aglomeração de indivíduos nos sítios reprodutivos, resultando em intensa atividade de vocalização dos machos na busca por fêmeas.

Dessa forma, é necessário considerar esse fenômeno climático na análise dos dados. No entanto, não é possível destacar a influência dos efeitos da supressão vegetal nesta avaliação. Ainda são registradas espécies em atividade reprodutiva nas adjacências da área suprimida, e foi observada atividade da espécie *Phyllomedusa tetraploidea* nestes locais, onde nunca havia sido registrada. O registro de *P. tetraploidea* pode ser uma indicação de que houve deslocamento de espécimes da área suprimida para áreas adjacentes, e a atividade reprodutiva pode indicar condições favoráveis à manutenção dessas populações nessas novas áreas de ocorrência. Ainda é cedo para avaliar de

forma taxativa essas questões, mas a continuidade das amostragens permitirá acumular dados para uma análise mais conclusiva sobre essas questões relatadas acima.

5.2.6 Referências

BÉRNILS, R.S.; MOURA-LEITE, J.C.; MORATO, S.A.A. Répteis. In: MIKICH, S.B. BÉRNILS, R.S. (org.). **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. p. 497 – 535, 2004.

BOLDRINI, I.I. **Biodiversidade dos campos do Planalto das Araucárias**. Ministério do meio ambiente- MMA. Brasília, p. 9-11, 2009.

BOTH, C.; et al. The role of spatial and temporal descriptors for Neotropical tadpole communities in southern Brazil. **Hydrobiologia**, n. 124, p.125–138, 2009.

CLARKE, K.R.; GORLEY, R.N. 2001. **Primer v.5., User manual / Tutorial. Primer-E: Plymouth**. 91 p.

COLWELL, R. K. 1994-2005. **EstimateS, Version 8.0: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide)**. Persisten URL (purl.oclc.org/estimates).

COSTA, H. C. & BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: lista de espécies. **Herpetol. Brasileira**, 7(1): 11-57, 2018.

FISZOM, T.J., MARCHIORO, N.P.X., BRITES, R.M., CARVALHO, D.C., CAMELY, N.C., CANAVESI, V., CASTELLA, P.R., VIVEIROS, E.V., CULLEN, L., SAMPAIO, M.B., FIGUEIREDO, E.O., FRANKE, I.L., GOMES, H., GOMES, L.J., VIEIRA, V.H., LANDAU, E.C., FALEIROS, L.S.M., LYRA, L.A.T., NETO, E.M., MELLO, A.N., OLIVEIRA, L.O., OMO, K.Y., VELENTIN, P.N.W., SANTOS, R.A., FERREIRA, R.A.A., RUIZ, C.R., LEANDRO, L.F., SMITH, W.S., 52 SOUZA, C.R. Causas Antrópicas. In **Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas** (Rambaldi, D.M & D.A. Suárez, Orgs). Brasília: MMA, p. 65-103, 2003.

GAETA, E.E.L., CASTELLO, B.M.B., FRACÁCIO, R., GUNTZEL, A.M., MORETTO, E.M., GENTIL, P.R.H., RIETZLER, A.C., ROCHA, O., RODGHER, S., SENTEIO, S.W. & TAVARES, K.S. Organismos aquáticos. In **Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas** (Rambaldi, D.M & D.A. Suárez, Orgs). Brasília: MMA, p. 201-239, 2003

IUCN. 2023. **The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1**. Disponível em: http://iucnredlist.org. Acesso em: 25 mai. 2023.

KREBS, C. J. 1989. **Ecological Methodology**. New York: Harper-Collins Publ. 370p.

MA, M. Species richness vs evenness: independent relationship and different responses to edaphic factors. **Oikos** 111(1):192-198. 2005.

MAGURRAN, A.E. **Measuring biological diversity.** Blackwell Publishing. 2004.

MMA-MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Proteção e Recuperação da Floresta com Araucárias: Propostas de criação de novas unidades de conservação federais no Paraná e em Santa Catarina. Brasil**. http://www.mma.gov.br/component/k2/item/276-proteção-erecuperação-da-floresta-com-araucárias, 2002.

MMA/ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 4162 p. 2018.

MARTINS, F.R.; SANTOS, F.A.M. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Holos** v, 1, p. 236-267. 2014.

NECKEL-OLIVEIRA, S.; GASCON, C. Abundance, body size and movement patterns of a tropical tree frog in continuous and fragmented forest in the Brazilian Amazon. **Biological Conservation**, v. I28, p. 308-315, 2006.

PIELOU, E.C. Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. **Journal of Theo-retical Biology**, v10, n.2, p.370-383, 1966.

ROSSA-FERES, D. C. et al. Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. (Ed.). **Revisões em zoologia: Mata Atlântica**. Curitiba: Ed. UFPR, p. 237-314, 2017.

RUEDA, J. V.; F. CASTRO & C. CORTEZ. Técnicas para el inventario y muestreo de anfibios: una compilación. In: A. ANGULO; J.V. RUEDA-ALMONACID; J.V. RODRIGUEZ-MAHECHA & E. LA MARCA (Eds). **Técnicas de inventário y monitoreo para los anfíbios de la región tropical andina**. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo n°2. Panamericana Formas e Impressos S.A., Bogotá D.C. 300pp, 2006.

SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza em espécies. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R. & Valladares-Padua, C. (Ed.) **Métodos de estudos em biologia e manejo da vida silvestre**. Curitiba, editora da UFPR, Fundação O Boticário, pp. 19-42, 2004.

SEGALLA MV, BERNECK B, CANEDO C, CARAMASCHI U, CRUZ CAG, GARCIA PCA, GRANT T, HADDADCFB, LOURENÇO ACC, MÂNGIA S, MOTT T, NASCIMENTO LB, TOLEDO LF, WERNECK FP, LANGONE JA Brazilian Amphibians: List of Species. **Herpetologia Brasileira** 10: 121–216, 2021.

TOZETTI, ALEXANDRO M. et al. Répteis. In: MONTEIRO-FILHO, EMYGDIO LEITE DE ARAUJO; CONTE, CARLOS EDUARDO (Org.). **Revisões em zoologia: Mata Atlântica.** 1. ed. Curitiba: Ed. UFPR. p. 315-364, 2017.

UNEP–WCMC (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME– WORLD CONSERVATION MONITORING CENTRE) **Review of Non-Cites Amphibia Species That are known or Likely to be In International** Trade. 68p. 2007.

5.3 AVIFAUNA

5.3.1 Introdução

O vale do rio Jordão está localizado na região central do estado do Paraná, nos domínios da Floresta Ombrófila Mista Montana (MIKICH & BÉRNILS, 2004; IBGE, 2004) ou Província da Mata de Araucária, coincidindo com o Planalto Meridional do Brasil, a qual trata-se de uma unidade geográfica muito bem caracterizada e perfeitamente distinguível, sob os pontos de vista fitogeográfico, climático, geomorfológico, geológico e faunístico, dentre as demais regiões sul-americanas (BIGARELLA et al., 1975; STRAUBE & DI-GIÁCOMO, 2008). Em relação às aves silvestres, há um elevado número de espécies representativas desse tipo de vegetação, ocorrendo de forma restrita ou quase restrita às áreas mais elevadas do interior do Estado, onde as temperaturas médias são inferiores a 15ºC de 3 a 6 meses do ano (IBGE, 2004). A composição florística dessa região fria do Planalto Meridional conta com encraves savânicos (cerrado) e estépicos (campos planálticos), além de forte influência da Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica *sensu stricto*), com a qual compartilha um elevado número de espécies, além de ser profundamente invadida pela Floresta Estacional Semidecidual, que por sua vez traz espécies de aves de climas mais quentes do interior do Brasil (CRACRAFT, 1985; STRAUBE & DI-GIÁCOMO, 2008). Diante disso, é notável a grande diversidade existente na avifauna já registrada no interior do Paraná.

No estado do Paraná ocorrem oficialmente 744 espécies de aves (SCHERER-NETO et al., 2011), enquanto para a Floresta Atlântica Paranaense e seus ambientes associados são citadas 385 espécies (SCHERER-NETO et al., 1995). Atualmente, com o aumento do esforço de pesquisa e do número de observadores de aves no Estado, ocorreram inclusões e o número total é ainda maior. Uma parte desta elevada riqueza já reportada ocorre na região do município de Guarapuava em decorrência da presença de ambientes ainda bem conservados ao longo da bacia dos rios Jordão, Iguaçu e seus principais afluentes.

Entretanto, é amplamente desconhecido o fato de que a araucária ou pinheiro (*Araucaria angustifolia*), árvore característica que dá nome ao ecossistema, representou a principal riqueza madeireira do país por várias décadas, constituindo-se em recurso natural essencial da urbanização de São Paulo, Rio de Janeiro e na construção de Brasília (CARVALHO, 2006). Essa superexploração dos recursos naturais ocasionou a perda de hábitat para uma imensa parcela das aves que habitavam a Floresta Ombrófila Mista, tornando raras as espécies mais sensíveis que não se adaptaram às modificações. Da Floresta de Araucária restam hoje apenas 2 a 4% da área original, representados por pequenos fragmentos de mata bastante alterados por décadas de

extração de madeira, atividade extrativista e agropecuária (CARVALHO, 2006). A ação humana tem levado ao declínio nas áreas cobertas por hábitats naturais em todo mundo, levando consigo a perda de espécies e de interações ecológicas (BROCARDO, 2017). Desta forma, muitas aves que antigamente ocorriam amplamente distribuídas pelos mais variados ambientes presentes na Floresta Atlântica interiorana agora são escassas e ameaçadas de extinção (PARANÁ, 2018).

De acordo com criteriosa avaliação realizada por MMA (2000), foram indicadas 187 áreas prioritárias para a conservação da avifauna dos biomas Mata Atlântica e Campos Sulinos, dentre as quais uma localiza-se nas proximidades da área de estudo referente à PCH Três Capões Novo. Além disso, o Corredor do Iguaçu figura entre uma das IBAs (*Imporant Bird Areas*) devido à elevada representatividade dos remanescentes de Floresta com Araucária ainda existentes na região sul do Estado (BENCKE et al., 2006), enfatizando a importância destes ambientes no cenário nacional e mundial. Diante disso, torna-se fundamental a execução de estudos de levantamento e monitoramento da avifauna em qualquer empreendimento que necessite de supressão de florestas nativas, especialmente aquelas localizadas ao longo dos principais rios da região, as quais atuam como corredores de biodiversidade.

O presente estudo teve como principal objetivo monitorar a avifauna silvestre existente nas áreas de influência da PCH Três Capões Novo, projetada para o rio Jordão, além de identificar e avaliar os possíveis impactos ambientais relacionados à instalação e operação do empreendimento, indicando espécies mais vulneráveis às modificações e oscilações que, porventura, vierem a ocorrer ao longo do tempo nas populações das aves.

5.3.2 Procedimentos Metodológicos

5.3.2.1 Busca ativa ou Procura Sistematizada Limitada por Tempo (PSLT)

O procedimento ocorreu nos períodos de maior atividade da avifauna (amanhecer e entardecer) e consistiu na execução de caminhadas livres nas áreas amostrais e entorno como forma de detectar o maior número possível de espécies nos diferentes hábitats disponíveis na área de estudo, seja nos ambientes ribeirinhos da ADA e da área-controle, no interior dos fragmentos florestais, em áreas de borda (Foto 69 a Foto 72), ou em campos e brejos presentes na área de interesse. As informações obtidas por este método, embora componham a lista de espécies de maneira qualitativa, não foram consideradas nas análises estatísticas.

Durante as buscas livres, foram aplicadas técnicas convencionais em estudos ornitológicos. O registro visual é uma das principais técnicas de identificação de aves silvestres, a qual se baseia em observar caracteres específicos de diagnose de cada táxon (Foto 73). Equipamentos ópticos foram utilizados para a correta identificação, como binóculo 8x42 mm e luneta 30x60 mm. Registros fotográficos, sempre que possível, foram obtidos (Foto 74), pois auxiliam na identificação de algumas espécies e são uma forma de documentar as ocorrências mais representativas em cada área avaliada.

Registros auditivos (ou bioacústicos) são igualmente relevantes e geram uma quantidade ainda maior de informações sobre a ocorrência das espécies nos mais variados ambientes a serem avaliados. Este método consistiu no reconhecimento das emissões vocais das espécies em questão. Cada espécie de ave possui vocalizações exclusivas e a experiência dos pesquisadores permite sua correta identificação. Para se registrar espécies importantes localmente ou mesmo para solucionar alguma eventual dúvida auditiva, foram utilizados equipamentos profissionais de gravação, cujas gravações foram armazenadas em acervo particular dos pesquisadores. A técnica de *playback* também foi utilizada para se obter uma melhor visualização de espécies crípticas, ou mesmo registrá-las fotograficamente. Para tanto foram utilizadas prioritariamente vocalizações gravadas na área de estudo. Além disso, a mesma técnica foi utilizada para se verificar a presença de algumas espécies raras esperadas para a região, conforme análise dos ambientes disponíveis.

A busca por registros indiretos ocorreu durante a permanência da equipe em campo, os quais são representados por vestígios de aves que ocorrem na região e que são identificados por fragmentos do corpo ou da plumagem que indiquem a correta diagnose da espécie. Carcaças encontradas nas estradas, provenientes de aves atropeladas, são um excelente material comprobatório, especialmente no caso de corujas e outros predadores. No entanto, outros tipos de vestígios também foram considerados, como penas, egagrópilas de corujas, restos de aves predadas e ninhos.



FOTO 69 – FLORESTA CILIAR NA ADA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO ALAGADA EM FUNÇÃO DAS CHUVAS DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 70 –VOLUME DE ÁGUA VERIFICADO DURANTE A EXECUÇÃO DA SEXTA CAMPANHA DEVIDO ÀS CHUVAS INTENSAS NO PERÍODO.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 71 – ALAGAMENTO TAMBÉM VERIFICADO NA ÁREA-CONTROLE DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA AVIFAUNA.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 72 – CAMPO NATIVO NA ÁREA-CONTROLE. IMPORTANTE AMBIENTE PARA A AVIFAUNA, AVALIADO DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 73 – TRABALHO DE CAMPO REALIZADO N A SEXTA CAMPANHA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 74 – REGISTROS FOTOGRÁFICOS DAS ESPÉCIES DETECTADAS NA SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023

5.3.2.2 Contagem em Pontos Fixos

Durante a coleta de dados sistematizados, um dos principais métodos empregados foi a contagem em pontos fixos, com o objetivo de se obter dados quantitativos a respeito da avifauna. Este método, proposto por Blondel et al., (1970), e adaptado por Viellard e Silva (1990) e Bibby (1992) para as condições locais é eficiente quando se deseja inferir sobre a abundância das espécies em determinado local, além de ser amplamente utilizado em estudos similares.

Em cada módulo amostral foram estabelecidos cinco pontos de contagem, com uma distância mínima de 300 metros entre eles para que se evite que o mesmo indivíduo seja contabilizado duas vezes. Em cada um destes pontos, o observador permaneceu por um período de 10 minutos consecutivos registrando todas as aves que vieram a se manifestar vocalmente ou que se expunham visualmente dentro de um raio pré-estipulado de 150 metros. O número de indivíduos de cada espécie foi anotado, e quando espécies gregárias se movimentam em grupos pelo local, o registro é considerado apenas como uma visualização, pois este método tem por objetivo avaliar o número de contatos com determinada espécie. As contagens foram conduzidas tanto no período matutino como vespertino, por quatro dias, em cada módulo amostral. Os resultados foram plotados em planilha digital e, posteriormente, analisados estatisticamente.

5.3.2.3 Listas de Mackinnon

Este método tem como objetivo analisar a riqueza de espécies, e não a abundância de cada espécie na área de estudo (MACKINNON & PHILLIPPS, 1993; OLIVEIRA et al., 2018). As listas de MacKinnon foram elaboradas de acordo com as recomendações de Ribon (2010), finalizando cada unidade a cada 10 espécies detectadas e, logo iniciando outra contagem na qual espécies detectadas em listas anteriores podem ser novamente contabilizadas. O objetivo deste método é a elaboração de um elevado número de listas de 10 espécies, para que sejam identificadas aquelas mais frequentes, ou seja, as que foram citadas no maior número de listas. O método foi aplicado durante dois dias em cada área amostral, tanto no período da manhã como no período da tarde, em uma transecção de, aproximadamente, 1000 metros, a qual foi percorrida durante duas horas.

5.3.2.4 Avifauna aquática

Com o objetivo de detectar as aves que utilizam o leito do rio ou a vegetação ribeirinha de forma exclusiva, foi despendido esforço específico para este grupo. Os mesmos métodos de busca ativa e de contagem em pontos fixos foram aplicados durante uma manhã e uma tarde, em cinco pontos

distintos da TR-A e TR-B, em trechos onde será instituído o reservatório e em locais que permanecerão íntegros durante a fase de operação (trecho de vazão reduzida). Os detalhamentos de cada método seguem os mesmos moldes daqueles apresentados para avifauna terrestre.

5.3.2.5 Esforço amostral

Na Tabela 12 é apresentado o esforço amostral despendido para a avifauna durante a sexta campanha de monitoramento de fauna da PCH Três Capões Novo, em Guarapuava/PR.

TABELA 12 - ESFORÇO AMOSTRAL PARA MONITORAMENTO DE AVIFAUNA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Método	Esforço Amostral								Total
PSTL	4 h	x	1 técnico	x	4 dias	x	2 áreas	=	32 h/campanha
Pontos fixos	2 h	x	1 técnico	x	4 dias	x	2 áreas	=	16 h/campanha
Listas de Mackinnon	2 h	x	1 técnico	x	4 dias	x	2 áreas	=	16 h/campanha
Buscas noturnas	1 h	x	1 técnico	x	2 dias	x	2 áreas	=	4 h/campanha
Esforço amostral por campanha								**=**	**68 h/campanha**
Esforço total aplicado no estudo (6 campanhas)									**408h**

5.3.2.6 Análises Estatísticas

Os dados aqui apresentados foram obtidos durante a execução da sexta campanha do monitoramento da avifauna, na fase de instalação da PCH Três Capões Novo, e se referem à riqueza observada e aos índices de diversidade, equitabilidade e dominância resultantes das análises estatísticas efetuadas. Tais análises permitem certas comparações ao longo do estudo, as quais serão feitas quando houver o acúmulo de dados necessário para inferências sobre as oscilações nas comunidades avifaunísticas presentes nos locais inventariados.

5.3.2.6.1 Riqueza de espécies

A riqueza de espécies é a medida mais simples e intuitiva para caracterizar a diversidade de uma assembleia, sendo por isso vastamente utilizada na literatura ecológica (CHAO et al., 2006). Neste momento, para a análises de riqueza foram agrupados os resultados obtidos por todos os métodos.

5.3.2.6.2 Índices ecológicos (diversidade, equitabilidade e dominância)

O índice de Shannon (KREBS, 1989) mede a diversidade da comunidade de forma matemática, baseando-se no número de indivíduos de cada espécie, no número de espécies, no número total

de todos os indivíduos e na abundância relativa de cada espécie. Este índice, que é uma medida sensível à ocorrência de espécies raras (MAGURRAN, 2004), é indicado para a presente avaliação uma vez que obedece à premissa de que foi amostrada uma comunidade infinitamente grande, além de também ser sensível a variações nas abundâncias. A equitabilidade e a dominância são medidas antagônicas, e se referem à representatividade das espécies na comunidade. Os módulos amostrais foram avaliados em função da abundância das espécies quanto à dominância e equitatividade, observando como essas variáveis se distribuem em cada área amostral. Para esta avaliação foram considerados os valores do índice de Shannon e Simpson observados, calculados pelo pacote iNEXT (CHAO et al., 2014).

5.3.2.6.3 Índice Pontual de Abundância (IPA)

Os dados coletados por meio das contagens em pontos fixos, analisados estatisticamente, geraram o Índice Pontual de Abundância (IPA). Por meio deste índice, é possível verificar quais espécies são mais comuns e quais são escassas na comunidade. O IPA de cada espécie foi obtido dividindo-se o número de contatos de cada espécie pelo número de amostras, sendo, portanto, um valor médio de contatos de determinada espécie por ponto de amostragem. Este valor indica a abundância de cada espécie em função de seu coeficiente de detecção naquele período do ano.

5.3.2.6.4 Índice de Frequência nas Listas

Os dados qualitativos gerados a partir da aplicação do método das Listas de MacKinnon permitiram analisar a frequência relativa de cada espécie, a qual foi apresentada na forma de um índice (IFL: Índice de Frequência nas Listas), obtido pela seguinte fórmula: IFL = (I/Lt)*100, onde I = o número de listas nas quais a espécie está presente, e Lt = o número total de listas de MacKinnon obtidas durante a coleta de dados (OLIVEIRA et al., 2018).

5.3.3 Resultados

5.3.3.1 Riqueza de espécies

O uso de diversos métodos aplicados em conjunto propicia a obtenção de dados qualitativos de forma completa, pois estes apresentam certas particularidades e amostram com mais eficiência grupos específicos de aves, com comportamento e formas de forrageamento bastante variados.

Durante a execução das atividades da primeira campanha, foram efetivamente registradas 129 espécies da avifauna nas áreas inventariadas (TR-A e TR-B) e entorno imediato da PCH Três Capões Novo. Tanto o módulo da ADA como o da área-controle apresentaram 94 espécies cada (Tabela 13). Na segunda campanha, a riqueza foi de 137 espécies, sendo registradas 111 espécies na ADA e 103 espécies na área-controle. Os dados da terceira campanha revelaram 126 espécies, dentre as quais 92 estavam presentes na ADA e 108 na área-controle. A quarta campanha revelou a presença de 98 espécies, dentre as quais 81 estavam ocupando a ADA e 70 a área-controle. Na quinta amostragem houve registro de 114 espécies, dentre as quais 89 presentes na ADA e 89 na área-controle.

Na sexta campanha foram detectadas 130 espécies, sendo 104 na ADA e 88 na área-controle. Somados os resultados das seis campanhas, a riqueza total é de 209 espécies de aves silvestres, pertencentes a 54 famílias e 22 ordens (Tabela 13).

TABELA 13 - RIQUEZA TOTAL E RIQUEZA PARCIAL POR MÓDULO AMOSTRAL OBTIDA POR CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA AVIFAUNA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, GUARAPUAVA, PARANÁ.

Campanha	Estação	Ano	Riqueza observada	Módulo amostral	
				ADA	CONTROLE
01	Inverno	2022	129	94	94
02	Primavera	2022	137	111	103
03	Verão	2023	126	92	108
04	Outono	2023	98	81	70
05	Inverno	2023	114	89	89
06	Primavera	2023	130	104	88

Conforme o primeiro relatório do período pré-obra, no somatório das duas campanhas iniciais, foram registradas 79 espécies de aves nas áreas de influência do empreendimento (RECITECH, 2021a). Todas as espécies citadas nestes estudos são as mais comuns da região, amplamente distribuídas por toda a região sul do país, facilmente detectáveis em campo. Além disso, estas campanhas foram executadas na primavera e verão, épocas nas quais há um elevado número de espécies sazonais

habitando o local, o que incrementa substancialmente os valores parciais de riqueza. O segundo relatório (RECITECH, 2021b) menciona o total de 93 espécies para o somatório das quatro campanhas executadas. Este valor pode ser considerado muito baixo tendo em vista a real diversidade de aves que ocorre no local inventariado, ocorrendo falhas na obtenção dos dados prévios ao presente monitoramento.

Devido à pouca representatividade destes dados, não é possível efetuar qualquer comparação da etapa pré-obra com o período do monitoramento aqui iniciado, pois o *viés* amostral ocasionado pela amostragem ineficaz nestas quatro campanhas prévias (RECITECH, 2021a; 2021b) não permitem inferências sobre os reflexos da obra na comunidade de aves. Desta forma, os dados referentes às campanhas da presente etapa do monitoramento que ocorrerão durante a implantação do empreendimento serão considerados os dados de linha-base para futuras comparações com o período do auge das obras.

Estudos de monitoramento desenvolvidos em empreendimentos próximos à PCH Três Capões Novo (CIA AMBIENTAL, 2020; AMBIOTECH, 2021a; AMBIOTECH, 2021b) indicam a ocorrência de pelo menos 178 espécies de aves silvestres nos ambientes presentes na região avaliada. Após a execução da segunda campanha, este valor já foi superado e a tendência é que a riqueza aumente ainda mais proporcionalmente ao aumento do esforço amostral.

A Tabela 14 apresenta a lista geral de espécies de aves com potencial ocorrência para a região com a indicação daquelas efetivamente registradas em cada campanha do presente monitoramento, além de informações adicionais a respeito de cada espécie.

TABELA 14 - LISTA DAS ESPÉCIES DA AVIFAUNA COM OCORRÊNCIA POTENCIAL NA REGIÃO DE GUARAPUAVA, ESTADO DO PARANÁ, COM A INDICAÇÃO DAQUELAS EFETIVAMENTE REGISTRADAS NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE O TRABALHO DE CAMPO.

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
ORDEM TINAMIFORMES											
Família Tinamidae											
Crypturellus obsoletus (Temminck, 1815)	inambuguaçu		R		1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Crypturellus parvirostris (Wagler, 1827)	inambu-chororó		R			Eg,Ca					NA
Crypturellus tataupa (Temminck, 1815)	inambu-chintã		R			Fl					NA
Rhynchotus rufescens (Temminck, 1815)	perdiz		R		1,5	Eg,Ca					NA
Nothura maculosa (Temminck, 1815)	codorna-amarela		R		1,3	Eg,Ca					NA
ORDEM ANSERIFORMES											
Família Anatidae											
Subfamília Dendrocygninae											
Dendrocygna viduata (Linnaeus, 1766)	Irerê		R		2	Lg					NA
Família Anatinae											
Cairina moschata (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato		R	X	2,4,6	Lg,Ri					NA
Sarkidiornis sylvicola Ihering & Ihering, 1907	pato-de-crista		R			Lg,Ba	VU				NA
Amazonetta brasiliensis (Gmelin, 1789)	ananaí		R	X	1,2,3,4,5,6	Lg,Ri					NA
Spatula versicolor (Vieillot, 1816)	marreca-cricri		R			Lg,Ba					NA
Anas bahamensis Linnaeus, 1758	marreca-toicinho		R			Lg,Ba					NA
Anas georgica Gmelin, 1789	marreca-parda		R			Lg,Ba	NT				NA
Anas flavirostris Vieillot, 1816	marreca-pardinha		R			Lg,Ba	VU				NA
Nomonyx dominicus (Linnaeus, 1766)	marreca-caucau		R			Lg,Ba					NA
ORDEM GALLIFORMES											
Família Cracidae											
Penelope obscura Temminck, 1815	jacuguaçu		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Família Odontophoridae											
Odontophorus capueira (Spix, 1825)	uru		R		1,2,3,4,5,6	Fl					NA
ORDEM PODICIPEDIFORMES											
Família Podicipedidae											
Rollandia rolland (Quoy & Gaimard, 1824)	mergulhão-de-orelha-branca		R			Lg					NA
Tachybaptus dominicus (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno		R			Lg					NA
Podilymbus podiceps (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador		R		2,6	Lg					NA

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
ORDEM COLUMBIFORMES											
Família Columbidae											
Subfamília Columbinae											
Columba livia Gmelin, 1789	pombo-doméstico		R			Ur					EX
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	asa-branca		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl,Ca,Eg, Ur,Ba					NA
Patagioenas cayennensis (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega		R	X	1,2,3,4,5	Fl,Eg,Ca					NA
Patagioenas plumbea (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa		R			Fl					NA
Geotrygon montana (Linnaeus, 1758)	pariri		R			Fl					NA
Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	juriti-pupu		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Leptotila rufaxilla (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca		R	X		Fl					NA
Zenaida auriculata (Des Murs, 1847)	avoante		R	X	1,2,3,4,5,6	Ca,Eg					NA
Subfamília Claravinae											
Claravis pretiosa (Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul		R			Fl					NA
Columbina talpacoti (Temminck, 1810)	rolinha		R	X	1,2,3,4,6	Ca,Ur					NA
Columbina squammata (Lesson, 1831)	fogo-apagou		R	X	2,3,6	Ca,Ur					NA
Columbina picui (Temminck, 1813)	rolinha-picuí		R		1	Ca,Ur					NA
ORDEM CUCULIFORMES											
Família Cuculidae											
Subfamília Crotophaginae											
Guira guira (Gmelin, 1788)	anu-branco		R	X	1,2,3,5	Ca,Ba					NA
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	anu-preto		R		2,4,5	Ca,Ba					NA
Subfamília Taperinae											
Tapera naevia (Linnaeus, 1766)	saci		R		1,6	Fl					NA
Dromococcyx phasianellus (Spix, 1824)	peixe-frito		R		2,4,5,6	Fl					NA
Dromococcyx pavoninus Pelzeln, 1870	peixe-frito-pavonino		R		1,5	Fl					NA
Subfamília Cuculinae											
Piaya cayana (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Coccyzus melacoryphus Vieillot, 1817	papa-lagarta		R			Ca,Fl					NA
Coccyzus americanus (Linnaeus, 1758)	papa-lagarta-de-asa-vermelha		VN			Fl					NA
Coccyzus euleri Cabanis, 1873	papa-lagarta-de-euler		R		6	Fl					NA
ORDEM NYCTIBIIFORMES											

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Família Nyctibiidae											
Nyctibius griseus (Gmelin, 1789)	urutau		R		2,3	Fl,Ca,Eg					NA
ORDEM CAPRIMULGIFORMES											
Família Caprimulgidae											
Antrostomus rufus (Boddaert, 1783)	joão-corta-pau		R			Fl					NA
Antrostomus sericocaudatus Cassin, 1849	bacurau-rabo-de-seda		R			Fl	VU				NA
Lurocalis semitorquatus (Gmelin, 1789)	tuju		R	X	2,3,6	Fl					NA
Nyctidromus albicollis (Gmelin, 1789)	bacurau		R			Ca,Eg					NA
Hydropsalis parvula (Gould, 1837)	bacurau-chintã		R			Ca,Eg					NA
Hydropsalis anomala (Gould, 1838)	curiango-do-banhado		R			Ba,Eg,Ca	EN				NA
Hydropsalis longirostris (Bonaparte, 1825)	bacurau-da-telha		R			Ca,Eg,Fl					NA
Hydropsalis torquata (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura		R			Ca,Eg					NA
Hydropsalis forcipata (Nitzsch, 1840)	bacurau-tesourão		R			Fl					NA
Podager nacunda (Vieillot, 1817)	corucão		R		1,3,5,6	Ca,Eg,Ba					NA
Chordeiles minor (Forster, 1771)	bacurau-norte-americano		VN			Ca,Fl					NA
Chordeiles acutipennis (Hermann, 1783)	bacurau-de-asa-fina		R			Ca,Fl					NA
ORDEM APODIFORMES											
Família Apodidae											
Cypseloides senex (Temminck, 1826)	taperuçu-velho		R			Ae					NA
Streptoprocne zonaris (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca		R		4,5	Ae					NA
Streptoprocne biscutata (Sclater, 1866)	taperuçu-de-coleira-falha		R			Ae					NA
Chaetura cinereiventris Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento		R			Ae					NA
Chaetura meridionalis Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal		R		2,6	Ae					NA
Família Trochilidae											
Subfamília Florisuginae											
Florisuga fusca (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto		R			Fl,Ca,Ur					NA
Subfamília Phaethornithinae											
Phaethornis pretrei (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado		R			Fl					NA
Phaethornis eurynome (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada		R		3	Fl					NA
Subfamília Polytminae											

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Colibri serrirostris (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta		R			Eg,Ca,Ba					NA
Anthracothorax nigricollis (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta		R			Fl,Ca,Ur					NA
Subfamília Lesbiinae											
Lophornis magnificus (Vieillot, 1817)	topetinho-vermelho	E	R			Fl	VU				NA
Lophornis chalybeus (Temminck, 1821)	topetinho-verde		R			Fl			NT		NA
Subfamília Trochilinae											
Calliphlox amethystina (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista		R			Ba,Ca,Eg					NA
Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho		R	X	2,3,6	Ba,Ca					NA
Stephanoxis loddigesii (Gould, 1831)	beija-flor-de-topete-azul		R			Fl					NA
Thalurania glaucopis (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta		R		1	Fl					NA
Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura		R			Ca,Ba					NA
Chrysuronia versicolor (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca		R		2	Fl					NA
Leucochloris albicollis (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco		R		1,3,5,6	Fl					NA
Chionomesa fimbriata (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde		R			Fl					NA
Hylocharis chrysura (Shaw, 1812)	beija-flor-dourado		R			Fl					NA
Chlorestes cyanus (Vieillot, 1818)	beija-flor-roxo		R			Fl,Ca	DD				NA
ORDEM GRUIFORMES											
Família Aramidae											
Aramus guarauna (Linnaeus, 1766)	carão		R			Ba					NA
Família Rallidae											
Porphyrio martinica (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul		R			Ba					NA
Laterallus melanophaius (Vieillot, 1819)	sanã-parda		R		5	Ba					NA
Laterallus leucopyrrhus (Vieillot, 1819)	sanã-vermelha		R		1	Ba					NA
Mustelirallus albicollis (Vieillot, 1819)	sanã-carijó		R			Ba					NA
Pardirallus nigricans (Vieillot, 1819)	saracura-sanã		R	X		Ba					NA
Pardirallus sanguinolentus (Swainson, 1838)	saracura-do-banhado		R			Ba					NA
Aramides saracura (Spix, 1825)	saracura-do-mato		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Gallinula galeata (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água		R		1,2,3,5,6	Lg,Ba					NA
Família Heliornithidae											

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Heliornis fulica (Boddaert, 1783)	picaparra		R			Ri	EN				NA
ORDEM CHARADRIIFORMES											
Família Charadriidae											
Vanellus chilensis (Molina, 1782)	quero-quero		R	X	1,2,3,4,5,6	Ca,Eg,Ur					NA
Família Recurvirostridae											
Himantopus melanurus Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas		R	X	1,2,3,4,5,6	Ba,Lg					NA
Família Scolopacidae											
Subfamília Numeniinae											
Bartramia longicauda (Bechstein, 1812)	maçarico-do-campo		VN			Ca,Eg					NA
Subfamília Scolopacinae											
Gallinago paraguaiae (Vieillot, 1816)	narceja		R			Ba					NA
Gallinago undulata (Boddaert, 1783)	narcejão		R			Ba	EN				NA
Subfamília Tringinae											
Actitis macularius (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado		VN			Ba,Lg					NA
Tringa solitaria Wilson, 1813	maçarico-solitário		VN		6	Ba,Lg					NA
Tringa melanoleuca (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela		VN			Ba,Lg					NA
Tringa flavipes (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela		VN	X		Ba,Lg					NA
Família Jacanidae											
Jacana jacana (Linnaeus, 1766)	jaçanã		R		2,6	Ba,Lg					NA
Família Laridae											
Subfamília Sterninae											
Sternula superciliaris (Vieillot, 1819)	trinta-réis-pequeno		R			Lg					NA
ORDEM CICONIIFORMES											
Família Ciconiidae											
Ciconia maguari (Gmelin, 1789)	maguari		R			Lg,Ba,Ca					NA
Mycteria americana Linnaeus, 1758	cabeça-seca		R								NA
ORDEM SULIFORMES											
Família Anhingidae											
Anhinga anhinga (Linnaeus, 1766)	biguatinga		R			Ri					NA
Família Phalacrocoracidae											
Nannopterum brasilianum (Gmelin, 1789)	biguá		R	X	1,2,5,6	Ri,Lg					NA

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
ORDEM PELECANIFORMES											
Família Ardeidae											
Tigrisoma lineatum (Boddaert, 1783)	socó-boi		R	X		Ba,Ri					NA
Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco		R		1,2,3,4	Ri,Ba					NA
Butorides striata (Linnaeus, 1758)	socozinho		R		2,3,6	Ba					NA
Bubulcus ibis (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira		R			Ca					NA
Ardea cocoi Linnaeus, 1766	garça-moura		R		1	Ri,Ba					NA
Ardea alba Linnaeus, 1758	garça-branca		R	X	2,5	Ba,Ri,Ur					NA
Syrigma sibilatrix (Temminck, 1824)	maria-faceira		R	X	1,3,4,5,6	Eg,Ca					NA
Egretta thula (Molina, 1782)	garça-branca-pequena		R	X	5,6	Ba,Ri,Ur					NA
Família Threskiornithidae											
Plegadis chihi (Vieillot, 1817)	caraúna		R		6	Lg,Ba					NA
Mesembrinibis cayennensis (Gmelin, 1789)	coró-coró		R		1,2,3,4	Ri					NA
Phimosus infuscatus (Lichtenstein, 1823)	tapicuru		R			Lg,Ba,Ca					NA
Theristicus caudatus (Boddaert, 1783)	curicaca		R	X	1,2,3,4,5,6	Eg,Ca					NA
Platalea ajaja Linnaeus, 1758	colhereiro		R			Lg,Ba					NA
ORDEM CATHARTIFORMES											
Família Cathartidae											
Sarcoramphus papa (Linnaeus, 1758)	urubu-rei		R			Fl,Eg,Ca, Ae				III	NA
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	urubu		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl,Eg,Ca, Ba,Ur,Ae					NA
Cathartes aura (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha		R		1,3,5,6	Fl,Eg,Ca, Ba,Ur,Ae					NA
ORDEM ACCIPITRIFORMES											
Família Pandionidae											
Pandion haliaetus (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora		VN			Lg,Ri					NA
Família Accipitridae											
Subfamília Elaninae											
Elanus leucurus (Vieillot, 1818)	gavião-peneira		R		2,3,5,6	Eg,Ca					NA
Subfamília Gypaetinae											
Chondrohierax uncinatus (Temminck, 1822)	caracoleiro		R			Fl	VU				NA
Leptodon cayanensis (Latham, 1790)	gavião-gato		R			Fl					NA
Elanoides forficatus (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura		R			Fl,Ae					NA

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Subfamília Accipitrininae											
Spizaetus tyrannus (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco		R			Fl	VU				NA
Spizaetus melanoleucus (Vieillot, 1816)	gavião-pato		R			Fl	VU				NA
Spizaetus ornatus (Daudin, 1800)	gavião-de-penacho		R			Fl	EN		NT		NA
Rostrhamus sociabilis (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro		R			Ba					NA
Harpagus diodon (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha		R			Fl					NA
Ictinia plumbea (Gmelin, 1788)	sovi		R			Fl					NA
Circus buffoni (Gmelin, 1788)	gavião-do-banhado		R		1,2,5	Ca,Eg,Ba					NA
Hieraspiza superciliosa (Linnaeus, 1766)	tauató-passarinho		R			Fl	DD				NA
Accipiter poliogaster (Temminck, 1824)	tauató-pintado		R			Fl	VU		NT		NA
Accipiter striatus Vieillot, 1808	tauató-miúdo		R		2	Fl					NA
Accipiter bicolor (Vieillot, 1817)	gavião-bombachinha-grande		R			Fl	NT				NA
Geranospiza caerulescens (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo		R		1,4,6	Ca					NA
Heterospizias meridionalis (Latham, 1790)	gavião-caboclo		R		1,5	Eg,Ca					NA
Urubitinga urubitinga (Gmelin, 1788)	gavião-preto		R		1,4,5	Fl					NA
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	gavião-carijó		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl,Ca					NA
Parabuteo unicinctus (Temminck, 1824)	gavião-asa-de-telha		R			Ca					NA
Parabuteo leucorrhous (Quoy & Gaimard, 1824)	gavião-de-sobre-branco		R			Fl	NT				NA
Geranoaetus albicaudatus (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco		R			Eg,Ca					NA
Geranoaetus melanoleucus (Vieillot, 1819)	águia-serrana		R			Eg.Ca	NT				NA
Pseudastur polionotus (Kaup, 1847)	gavião-pombo-grande		R			Fl	NT		NT		NA
Buteo brachyurus Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta		R	X	4,5	Fl					NA
Buteo swainsoni Bonaparte, 1838	gavião-papa-gafanhoto		VN			Eg,Ca	DD				NA
Buteo albonotatus Kaup, 1847	gavião-urubu		R			Eg,Ca					NA
ORDEM STRIGIFORMES											
Família Tytonidae											
Tyto furcata (Temminck, 1827)	suindara		R	X	1,4,6	Ur,Ca,Eg					NA
Família Strigidae											
Megascops choliba (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato		R		1,2,3,4,6	Fl					NA
Megascops sanctaecatarinae (Salvin, 1897)	corujinha-do-sul		R			Fl					NA
Pulsatrix koeniswaldiana (Bertoni & Bertoni, 1901)	murucututu-de-barriga-amarela		R			Fl					NA

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Strix hylophila Temminck, 1825	coruja-listrada		R			Fl			NT		NA
Strix virgata (Cassin, 1849)	coruja-do-mato		R			Fl					NA
Strix huhula Daudin, 1800	coruja-preta		R			Fl	CR	VU			NA
Glaucidium brasilianum (Gmelin, 1788)	caburé		R		1,2,3,4,5	Fl,Ca					NA
Athene cunicularia (Molina, 1782)	coruja-buraqueira		R	X	1,2,3,5,6	Ca,Eg					NA
Aegolius harrisii (Cassin, 1849)	caburé-acanelado		R			Fl,Ba	VU				NA
Asio clamator (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda		R		1	Fl,Ca,Eg, Ur					NA
Asio stygius (Wagler, 1832)	mocho-diabo		R		3	Fl					NA
Asio flammeus (Pontoppidan, 1763)	mocho-dos-banhados		R		5	Ba,Eg,Ca					NA
ORDEM TROGONIFORMES											
Família Trogonidae											
Trogon surrucura Vieillot, 1817	surucuá-variado		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Trogon chrysochloros Pelzeln, 1856	surucuá-dourado		R			Fl					NA
ORDEM CORACIIFORMES											
Família Momotidae											
Baryphthengus ruficapillus (Vieillot, 1818)	juruva		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Família Alcedinidae											
Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande		R	X	1,2,3,4,5,6	Ri,Lg					NA
Chloroceryle amazona (Latham, 1790)	martim-pescador-verde		R	X	1,2,3,4,5,6	Ri,Lg					NA
Chloroceryle aenea (Pallas, 1764)	martim-pescador-miúdo		R			Ri,Lg	NT				NA
Chloroceryle americana (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno		R		5	Ri,Lg					NA
Chloroceryle inda (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-da-mata		R			Ri,Lg	NT				NA
ORDEM GALBULIFORMES											
Família Bucconidae											
Subfamília Bucconinae											
Nonnula rubecula (Spix, 1824)	macuru		R			Fl					NA
Nystalus chacuru (Vieillot, 1816)	joão-bobo		R			Ca					NA
ORDEM PICIFORMES											
Família Ramphastidae											
Ramphastos dicolorus Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde		R			Fl				III	NA

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Pteroglossus bailloni (Vieillot, 1819)	araçari-banana		R				VU		NT	III	NA
Pteroglossus castanotis Gould, 1834	araçari-castanho		R		4	Fl				III	NA
Família Picidae											
Subfamília Picuminae											
Picumnus temminckii Lafresnaye, 1845	picapauzinho-de-coleira		R		1	Fl					NA
Picumnus nebulosus Sundevall, 1866	picapauzinho-carijó		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl,Ba			NT		NA
Subfamília Picinae											
Melanerpes candidus (Otto, 1796)	pica-pau-branco		R	X	1,2,4,5,6	Ca,Ba,Ur					NA
Melanerpes flavifrons (Vieillot, 1818)	benedito-de-testa-amarela		R			Fl					NA
Veniliornis spilogaster (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Campephilus robustus (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei		R		2,3,6	Fl					NA
Dryocopus lineatus (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca		R		1,2,4,5	Fl					NA
Celeus galeatus (Temminck, 1822)	pica-pau-de-cara-canela		R			Fl	EN	EN	VU		NA
Celeus flavescens (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela		R			Fl					NA
Piculus aurulentus (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl			NT		NA
Colaptes melanochloros (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado		R	X	1,2,3,4,5,6	Ca.Ba,Eg					NA
Colaptes campestris (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo		R	X	1,3,4,5	Eg,Ca					NA
ORDEM FALCONIFORMES											
Família Falconidae											
Subfamília Herpetotherinae											
Herpetotheres cachinnans (Linnaeus, 1758)	acauã		R			Ca,Eg,Ba					NA
Micrastur ruficollis (Vieillot, 1817)	falcão-caburé		R		1,3,6	Fl					NA
Micrastur semitorquatus (Vieillot, 1817)	falcão-relógio		R			Fl,Ca,Eg					NA
Subfamília Caracarinae											
Caracara plancus (Miller, 1777)	carcará		R	X	1,2,3,4,5,6	Ca,Ur,Eg,Ba					NA
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	carrapateiro		R	X	1,2,3,4,5,6	Ca,Eg,Fl,Ur,Ba					NA
Milvago chimango (Vieillot, 1816)	chimango		R	X	1,2,3,5,6	Ca					NA
Subfamília Falconinae											

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Falco sparverius Linnaeus, 1758	quiriquiri		R		1,3,6	Ca,Eg,Ba					NA
Falco rufigularis Daudin, 1800	cauré		R			Fl					NA
Falco femoralis Temminck, 1822	falcão-de-coleira		R	X	1,6	Ca,Eg					NA
Falco peregrinus Tunstall, 1771	falcão-peregrino		VN			Ca,Eg,Ur				I	NA
ORDEM PSITTACIFORMES											
Família Psittacidae											
Subfamília Arinae											
Myiopsitta monachus (Boddaert, 1783)	caturrita		R		5	Ca,Ur					NA
Brotogeris tirica (Gmelin, 1788)	periquito-rico	E	R		1	Fl,Ca,Ur					NA
Pionopsitta pileata (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú		R		4	Fl				I	NA
Triclaria malachitacea (Spix, 1824)	sabiá-cica	E	R			Fl			NT		NA
Pionus maximiliani (Kuhl, 1820)	maitaca		R		1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Amazona vinacea (Kuhl, 1820)	papagaio-de-peito-roxo		R			Fl	VU	VU	EN	I	NA
Amazona aestiva (Linnaeus, 1758)	papagaio		R			Fl,Ur					NA
Forpus xanthopterygius (Spix, 1824)	tuim		R			Ca,Fl,Ur					NA
Pyrrhura frontalis (Vieillot, 1817)	tiriba		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Aratinga auricapillus (Kuhl, 1820)	jandaia-de-testa-vermelha	E	R			Fl	NT		NT		NA
Psittacara leucophthalmus (Statius Muller, 1776)	periquitão		R	X	1,3	Fl,Ca,Ur					NA
ORDEM PASSERIFORMES											
Família Thamnophilidae											
Thamnophilinae											
Dysithamnus mentalis (Temminck, 1823)	choquinha-lisa		R		4	Fl					NA
Thamnophilus ruficapillus Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho		R	X	1,2,3,5,6	Ba					NA
Thamnophilus caerulescens Vieillot, 1816	choca-da-mata		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Batara cinerea (Vieillot, 1819)	matracão		R			Fl					NA
Mackenziaena leachii (Such, 1825)	borralhara-assobiadora		R		1,3,4,5,6	Fl					NA
Biatas nigropectus (Lafresnaye, 1850)	papo-branco		R			Fl	NT		VU		NA
Pyriglena leucoptera (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul		R		1	Fl					NA
Drymophila rubricollis (Bertoni, 1901)	trovoada-de-bertoni		R			Fl					NA
Drymophila ochropyga (Hellmayr, 1906)	choquinha-de-dorso-vermelho	E	R			Fl			NT		NA
Drymophila malura (Temminck, 1825)	choquinha-carijó		R			Fl					NA

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Família Conopophagidae											
Conopophaga lineata (Wied, 1831)	chupa-dente		R		1,2,3,4,5,6	FI					NA
Família Grallariidae											
Grallaria varia (Boddaert, 1783)	tovacuçu		R			FI					NA
Cryptopezus nattereri (Pinto, 1937)	pinto-do-mato		R			FI	NT				NA
Família Rhinocryptidae											
Subfamília Rhinocryptinae											
Psilorhamphus guttatus (Ménétriès, 1835)	tapaculo-pintado		R			FI			NT		NA
Subfamília Scytalopodinae											
Eleoscytalopus indigoticus (Wied, 1831)	macuquinho	E	R			FI			NT		NA
Scytalopus iraiensis Bornschein, Reinert & Pichorim, 1998	macuquinho-da-várzea	E	R			Ba	EN	EN	EN		NA
Scytalopus speluncae (Ménétriès, 1835)	tapaculo-preto	E	R			FI					NA
Família Formicariidae											
Chamaeza campanisona (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha		R	X	1,2,3,4,5,6	FI					NA
Chamaeza meruloides Vigors, 1825	tovaca-cantadora	E	R			FI	VU				NA
Chamaeza ruficauda (Cabanis & Heine, 1859)	tovaca-de-rabo-vermelho		R			FI					NA
Família Scleruridae											
Sclerurus scansor (Ménétriès, 1835)	vira-folha		R			FI					NA
Família Dendrocolaptidae											
Subfamília Sittasominae											
Sittasomus griseicapillus (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde		R		1,2,3,4,5,6	FI					NA
Subfamília Dendrocolaptinae											
Dendrocolaptes platyrostris Spix, 1825	arapaçu-grande		R	X	1,2,3,4,5,6	FI					NA
Xiphocolaptes albicollis (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca		R		3	FI					NA
Xiphorhynchus fuscus (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado		R			FI					NA
Campylorhamphus falcularius (Vieillot, 1822)	arapaçu-de-bico-torto		R			FI					NA
Lepidocolaptes falcinellus (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamoso-do-sul		R		1,2,3,4,5	FI					NA
Família Xenopidae											
Xenops minutus (Sparrman, 1788)	bico-virado-miúdo		R			FI					NA
Xenops rutilans Temminck, 1821	bico-virado-carijó		R		2	FI					NA

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Família Furnariidae											
Subfamília Furnariinae											
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	joão-de-barro		R	X	1,2,3,5,6	Ca,Ur,Eg					NA
Lochmias nematura (Lichtenstein, 1823)	joão-porca		R		1,2,3,4,5	Fl,Ri					NA
Philydorinae											
Heliobletus contaminatus Pelzeln, 1859	trepadorzinho		R		1	Fl					NA
Anabacerthia lichtensteini (Cabanis & Heine, 1859)	limpa-folha-ocráceo		R			Fl					NA
Syndactyla rufosuperciliata (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete		R		1,3,4,5	Fl					NA
Dendroma rufa (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia		R		1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Clibanornis dendrocolaptoides (Pelzeln, 1859)	cisqueiro		R		1,3,4,5	Fl			NT		NA
Automolus leucophthalmus (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco		R			Fl					NA
Subfamília Synallaxiinae											
Leptasthenura striolata (Pelzeln, 1856)	grimpeirinho	E	R			Ca,Fl	EN				NA
Leptasthenura setaria (Temminck, 1824)	grimpeiro		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl			NT		NA
Anumbius annumbi (Vieillot, 1817)	cochicho		R			Ca,Eg					NA
Cranioleuca obsoleta (Reichenbach, 1853)	arredio-oliváceo		R		1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Certhiaxis cinnamomeus (Gmelin, 1788)	curutié		R			Ba					NA
Synallaxis cinerascens Temminck, 1823	pi-puí		R	X	1,2,4,5	Fl					NA
Synallaxis ruficapilla Vieillot, 1819	pichororé		R		1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Synallaxis spixi Sclater, 1856	joão-teneném		R	X	1,2,3,4,5,6	Ba					NA
Família Pipridae											
Subfamília Ilicurinae											
Chiroxiphia caudata (Shaw & Nodder, 1793)	tangará		R		2	Fl					NA
Subfamília Piprinae											
Manacus manacus (Linnaeus, 1766)	rendeira		R			Fl					NA
Família Cotingidae											
Subfamília Phytotominae											
Phibalura flavirostris Vieillot, 1816	tesourinha-da-mata		R			Fl	DD		NT		NA
Subfamília Cephalopterinae											
Pyroderus scutatus (Shaw, 1792)	pavó		R			Fl	NT				NA
Subfamília Cotinginae											

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Procnias nudicollis (Vieillot, 1817)	araponga		R			FI			VU		NA
Família Tityridae											
Subfamília Schiffornithinae											
Schiffornis virescens (Lafresnaye, 1838)	flautim		R			FI					NA
Subfamília Tityrinae											
Tityra inquisitor (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda		R			FI					NA
Tityra cayana (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto		R		2	FI					NA
Pachyramphus viridis (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde		R			FI					NA
Pachyramphus castaneus (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro		R		1,2	FI					NA
Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto		R		2,3,6	FI					NA
Pachyramphus validus (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto		R	X	2,3,6	FI					NA
Família Onychorhynchidae											
Myiobius barbatus (Gmelin, 1789)	assanhadinho		R			FI					NA
Myiobius atricaudus Lawrence, 1863	assanhadinho-de-cauda-preta		R			FI					NA
Família Pipritidae											
Piprites pileata (Temminck, 1822)	caneleirinho-de-chapéu-preto		R			FI	CR		VU		NA
Família Platyrinchidae											
Platyrinchus mystaceus Vieillot, 1818	patinho		R		1,4,5	FI					NA
Família Rhynchocyclidae											
Subfamília Pipromorphinae											
Mionectes rufiventris Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza		R			FI					NA
Leptopogon amaurocephalus Tschudi, 1846	cabeçudo		R		1,4	FI					NA
Corythopis delalandi (Lesson, 1830)	estalador		R			FI					NA
Phylloscartes eximius (Temminck, 1822)	barbudinho		R			FI	NT		NT		NA
Phylloscartes ventralis (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato		R		1,2,3,4,5	FI					NA
Phylloscartes oustaleti (Sclater, 1887)	papa-moscas-de-olheiras	E	R			FI			NT		NA
Phylloscartes difficilis (Ihering & Ihering, 1907)	estalinho	E	R			FI	VU		NT		NA
Subfamília Rhynchocyclinae											

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Tolmomyias sulphurescens (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Subfamília Todirostrinae											
Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio		R			Fl					NA
Poecilotriccus plumbeiceps (Lafresnaye, 1846)	tororó		R		1,2,3,4,5	Fl,Ca					NA
Myiornis auricularis (Vieillot, 1818)	miudinho		R			Fl					NA
Hemitriccus diops (Temminck, 1822)	olho-falso		R			Fl					NA
Hemitriccus obsoletus (Miranda-Ribeiro, 1906)	catraca		R			Fl					NA
Família Tyrannidae											
Subfamília Hirundineinae											
Hirundinea ferruginea (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro		R			Ca					NA
Subfamília Elaeniinae											
Euscarthmus meloryphus Wied, 1831	barulhento		R			Ca					NA
Tyranniscus burmeisteri (Cabanis & Heine, 1859)	piolhinho-chiador		R			Fl					NA
Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)	risadinha		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl,Ca,Eg					NA
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela		R			Ca,Eg,Ba					NA
Elaenia spectabilis Pelzeln, 1868	guaracava-grande		R			Fl,Ca,Au					NA
Elaenia parvirostris Pelzeln, 1868	tuque-pium		R		2,3,6	Fl					NA
Elaenia mesoleuca (Deppe, 1830)	tuque		R		2,6	Fl					NA
Elaenia obscura (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tucão		R			Ba					NA
Myiopagis caniceps (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta		R		2	Fl					NA
Myiopagis viridicata (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada		R		2,3	Fl					NA
Phyllomyias virescens (Temminck, 1824)	piolhinho-verdoso		R		1	Fl					NA
Phyllomyias fasciatus (Thunberg, 1822)	piolhinho		R			Fl					NA
Serpophaga nigricans (Vieillot, 1817)	joão-pobre		R	X	1,2,3,6	Ba,Ri,Lg					NA
Serpophaga subcristata (Vieillot, 1817)	alegrinho		R		1,4,5,6	Ba					NA
Subfamília Tyranninae											
Attila phoenicurus Pelzeln, 1868	capitão-castanho		R			Fl					NA
Legatus leucophaius (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata		R		2,6	Fl					NA
Myiarchus swainsoni Cabanis & Heine, 1859	irré		R	X	2,3,6	Ba					NA
Myiarchus ferox (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira		R		2	Fl					NA

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Sirystes sibilator (Vieillot, 1818)	gritador		R			Fl					NA
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi		R	X	1,2,3,4,5,6	Ca,Eg,Ba,Lg,Ur					NA
Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro		R		6	Ca,Eg,Ba,Lg,Ur					NA
Myiodynastes maculatus (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado		R	X	2,3,6	Fl					NA
Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	neinei		R	X	2,3,6	Fl					NA
Myiozetetes similis (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho		R		3,4	Fl					NA
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	suiriri		R	X	2,3,6	Fl,Eg,Ca,Ba,Ur					NA
Tyrannus savana Daudin, 1802	tesourinha		R	X	2,3,6	Eg,Ca,Ba					NA
Empidonomus varius (Vieillot, 1818)	peitica		R	X	2,3,6	Fl					NA
Subfamília Fluvicolinae											
Colonia colonus (Vieillot, 1818)	viuvinha		R		3	Fl					NA
Pyrocephalus rubinus (Boddaert, 1783)	príncipe		R			Ca,Eg,Ba					NA
Muscipipra vetula (Lichtenstein, 1823)	tesoura-cinzenta		R			Fl					NA
Heteroxolmis dominicanus (Vieillot, 1823)	noivinha-de-rabo-preto		R			Eg,Ba	EN	VU	VU		NA
Myiophobus fasciatus (Statius Muller, 1776)	filipe		R		3,4,6	Ba					NA
Cnemotriccus fuscatus (Wied, 1831)	guaracavuçu		R			Fl					NA
Lathrotriccus euleri (Cabanis, 1868)	enferrujado		R		2,3,5,6	Fl					NA
Contopus cinereus (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento		R			Fl					NA
Satrapa icterophrys (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno		R		6	Ba					NA
Knipolegus lophotes Boie, 1828	maria-preta-de-penacho		R			Eg,Ca					NA
Knipolegus nigerrimus (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-garganta-vermelha	E	R			Eg					NA
Knipolegus cyanirostris (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-bico-azulado		R		1	Fl					NA
Xolmis velatus (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca		R			Ca,Eg					NA
Nengetus cinereus (Vieillot, 1816)	primavera		R		3,5	Ca					NA
Família Vireonidae											
Cyclarhis gujanensis (Gmelin, 1789)	pitiguari		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Hylophilus poicilotis Temminck, 1822	verdinho-coroado		R			Fl					NA
Vireo chivi (Vieillot, 1817)	juruviara		R		2,3,6	Fl					NA

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Família Corvidae											
Cyanocorax caeruleus (Vieillot, 1818)	gralha-azul		R			Fl			NT		NA
Cyanocorax chrysops (Vieillot, 1818)	gralha-picaça		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Família Hirundinidae											
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa		R	X	1,2,3,4,5,6	Ae,Ur					NA
Alopochelidon fucata (Temminck, 1822)	andorinha-morena		R		1,3	Ae,Ca,Eg					NA
Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora		R		1,2,5,6	Ae,Fl,Ri					NA
Progne tapera (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo		R	X	3,6	Ae,Ca,Eg					NA
Progne chalybea (Gmelin, 1789)	andorinha-grande		R	X	1,3	Ae,Ca,Eg					NA
Tachycineta albiventer (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio		R	X	1,4,5,6	Ae,Lg,Ba					NA
Tachycineta leucorrhoa (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco		R		6	Ae,Eg,Ca					NA
Hirundo rustica Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando		VN			Ae,Eg,Ca,Ba					NA
Petrochelidon pyrrhonota (Vieillot, 1817)	andorinha-de-dorso-acanelado		VN			Ae,Eg,Ca					NA
Família Troglodytidae											
Troglodytes musculus Naumann, 1823	corruíra		R	X	1,2,3,4,5,6	Ca,Ba,Ur					NA
Cistothorus platensis (Latham, 1790)	corruíra-do-campo		R			Eg,Ca	EN				NA
Família Polioptilidae											
Polioptila lactea Sharpe, 1885	balança-rabo-leitoso		R			Fl	NT		NT		NA
Família Turdidae											
Turdus leucomelas Vieillot, 1818	sabiá-branco		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Turdus rufiventris Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl,Ur					NA
Turdus amaurochalinus Cabanis, 1850	sabiá-poca		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Turdus subalaris (Seebohm, 1887)	sabiá-ferreiro		R		2,6	Fl					NA
Turdus albicollis Vieillot, 1818	sabiá-coleira		R		2,4,5,6	Fl					NA
Família Mimidae											
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo		R	X	1,2,3,5	Ca,Eg,Ur					NA
*Mimus triurus (*Vieillot, 1818)	calhandra-de-três-rabos		VS			Ca,Eg					NA
Família Estrildidae											
Estrilda astrild (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre		R			Ba					EX
Família Passeridae											

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	pardal		R			Ur,Ca					EX
Família Motacillidae											
Anthus chii Vieillot, 1818	caminheiro-zumbidor		R		6	Ca,Eg					NA
Anthus nattereri Sclater, 1878	caminheiro-grande		R			Eg	EN	VU	VU		NA
Anthus hellmayri Hartert, 1909	caminheiro-de-barriga-acanelada		R			Eg					NA
Família Fringillidae											
Subfamília Carduelinae											
Spinus magellanicus (Vieillot, 1805)	pintassilgo		R	X	1,2,4,5,6	Ca					NA
Subfamília Euphoniinae											
Cyanophonia cyanocephala (Vieillot, 1818)	gaturamo-rei		R			Fl					NA
Chlorophonia cyanea (Thunberg, 1822)	gaturamo-bandeira		R			Fl					NA
Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	fim-fim		R		2,3,6	Fl					NA
Euphonia chalybea (Mikan, 1825)	cais-cais		R			Fl			NT		NA
Euphonia violacea (Linnaeus, 1758)	gaturamo		R			Fl					NA
Família Passerellidae											
Ammodramus humeralis (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo		R	X	1,4,5,6	Ca,Eg					NA
Zonotrichia capensis (Statius Muller, 1776)	tico-tico		R	X	1,2,3,4,5,6	Ca,Eg,Ur,Ba					NA
Família Icteridae											
Subfamília Sturnellinae											
Leistes superciliaris (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul		R		1,2,3,4,5,6	Ca,Eg,Ba					NA
Subfamília Cacicinae											
Cacicus chrysopterus (Vigors, 1825)	japuíra		R		1,2,4,5,6	Fl					NA
Cacicus haemorrhous (Linnaeus, 1766)	guaxe		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Subfamília Icterinae											
Icterus pyrrhopterus (Vieillot, 1819)	encontro		R			Fl					NA
Subfamília Agelaiinae											
Molothrus rufoaxillaris Cassin, 1866	chupim-azeviche		R			Ca,Eg					NA
Molothrus oryzivorus (Gmelin, 1788)	iraúna-grande		R			Ca,Eg,Ba,Ur					NA
Molothrus bonariensis (Gmelin, 1789)	chupim		R		1	Ca,Eg,Ba,Ur					NA
Gnorimopsar chopi (Vieillot, 1819)	pássaro-preto		R		2,3,4,6	Ca,Eg					NA

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Agelaioides badius (Vieillot, 1819)	asa-de-telha		R		1,3	Ca					NA
Chrysomus ruficapillus (Vieillot, 1819)	garibaldi		R		3	Ba,Ca					NA
Pseudoleistes guirahuro (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo		R	X	3,5,6	Ba					NA
Família Parulidae											
Geothlypis velata (Vieillot, 1809)	pia-cobra		R		1,2,3,4,5,6	Ba					NA
Setophaga pitiayumi (Vieillot, 1817)	mariquita		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Myiothlypis leucoblephara (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Basileuterus culicivorus (Deppe, 1830)	pula-pula		R	X	1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Família Cardinalidae											
Piranga flava (Vieillot, 1822)	sanhaço-de-fogo		R			Fl,Ca	NT				NA
Habia rubica (Vieillot, 1817)	tiê-de-bando		R			Fl					NA
Amaurospiza moesta (Hartlaub, 1853)	negrinho-do-mato		R		1,5	Fl					NA
Cyanoloxia glaucocaerulea (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	azulinho		R			Ca					NA
Cyanoloxia brissonii (Lichtenstein, 1823)	azulão		R			Fl					NA
Família Thraupidae											
Subfamília Orchesticinae											
Orchesticus abeillei (Lesson, 1839)	sanhaço-pardo	E	R			Fl	NT		NT		NA
Subfamília Emberizoidinae											
Embernagra platensis (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado		R		3,5	Ba					NA
Emberizoides herbicola (Vieillot, 1817)	canário-do-campo		R			Ca,Eg					NA
Emberizoides ypiranganus Ihering & Ihering, 1907	canário-do-brejo		R			Ba					NA
Subfamília Hemithraupinae											
Hemithraupis guira (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto		R		1,3	Fl					NA
Subfamília Dacninae											
Tersina viridis (Illiger, 1811)	saí-andorinha		R	X	2,3,5,6	Fl					NA
Dacnis cayana (Linnaeus, 1766)	saí-azul		R			Fl					NA
Subfamília Saltatorinae											
Saltator similis d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro		R		1,2,3,4,5,6	Fl					NA
Saltator maxillosus Cabanis, 1851	bico-grosso		R			Fl					NA
Saltator fuliginosus (Daudin, 1800)	bico-de-pimenta		R			Fl					NA
Subfamília Coerebinae											

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	cambacica		R			Fl					NA
Asemospiza fuliginosa (Wied, 1830)	cigarra-preta		R			Fl,Ba					NA
Subfamília Tachyphoninae											
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	tiziu		R	X	2,3,6	Ca,Ba					NA
Trichothraupis melanops (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete		R		4	Fl					NA
Coryphospingus cucullatus (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei		R	X	1,2	Ca,Eg,Ba					NA
Tachyphonus coronatus (Vieillot, 1822)	tiê-preto		R		1,2	Fl					NA
Subfamília Sporophilinae											
Sporophila lineola (Linnaeus, 1758)	bigodinho		R			Ba,Ca					NA
Sporophila frontalis (Verreaux, 1869)	pixoxó		R			Fl	EN	VU	VU		NA
Sporophila falcirostris (Temminck, 1820)	cigarra		R			Fl	EN	VU	VU		NA
Sporophila beltoni Repenning & Fontana, 2013	patativa-tropeira	E	R			Eg,Ca	EN	VU	VU		NA
Sporophila collaris (Boddaert, 1783)	coleiro-do-brejo		R			Eg,Ba,Ca					NA
Sporophila caerulescens (Vieillot, 1823)	coleirinho		R	X	2,3,6	Ca,Eg,Ba					NA
Sporophila bouvreuil (Statius Muller, 1776)	caboclinho		R			Ca,Eg,Ba					NA
Sporophila hypoxantha Cabanis, 1851	caboclinho-de-barriga-vermelha		R		2,6	Ca,Ba	VU	VU			NA
Sporophila palustris (Barrows, 1883)	caboclinho-de-papo-branco		R			Ba	CR	VU	EN		NA
Sporophila cinnamomea (Lafresnaye, 1839)	caboclinho-de-chapéu-cinzento		R			Ca,Ba	CR		VU		NA
Sporophila melanogaster (Pelzeln, 1870)	caboclinho-de-barriga-preta	E	R			Eg,Ba,Ca	EN	VU	NT		NA
Sporophila angolensis (Linnaeus, 1766)	curió		R			Fl,Ba,Ca	VU				NA
Subfamília Poospizinae											
Poospiza nigrorufa (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	quem-te-vestiu		R		2,5,6	Fl					NA
Thlypopsis sordida (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário		R			Fl					NA
Thlypopsis pyrrhocoma Burns, Unitt & Mason, 2016	cabecinha-castanha		R		1,6	Fl					NA
Castanozoster thoracicus (Nordmann, 1835)	peito-pinhão	E	R			Fl	NT				NA
Donacospiza albifrons (Vieillot, 1817)	tico-tico-do-banhado		R			Ba					NA
Microspingus cabanisi Bonaparte, 1850	quete-do-sul		R	X	2,4,5,6	Fl					NA
Subfamília Diglossinae											

Táxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./ Mig.	Registro em campo		Ambiente	Status de ameaça				Nativa/ Exótica
				Pré-obra	Monitoram.		PR	BR	INT	CITES	
Conirostrum speciosum (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho		R		2	Fl					NA
Sicalis citrina Pelzeln, 1870	canário-rasteiro		R			Eg					NA
Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra		R	X	2,3,5,6	Ca,Ur					NA
Sicalis luteola (Sparrman, 1789)	tipio		R		2	Ca,Eg					NA
Haplospiza unicolor Cabanis, 1851	cigarra-bambu		R			Fl					NA
Subfamília Thraupinae											
Pipraeidea melanonota (Vieillot, 1819)	saíra-viúva		R		1,2,4	Fl					NA
Rauenia bonariensis (Gmelin, 1789)	sanhaço-papa-laranja		R		2	Ca,Ur					NA
Stephanophorus diadematus (Temminck, 1823)	sanhaço-frade		R	X	1,2,3,4,5	Fl					NA
Cissopis leverianus (Gmelin, 1788)	tietinga		R			Fl					NA
Schistochlamys ruficapillus (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo		R			Ca,Ba					NA
Thraupis sayaca (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento		R	X	2,3,6	Fl,Ur					NA
Thraupis palmarum (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro		R			Fl,Ur					NA
Stilpnia preciosa (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa		R		1,2,5,6	Fl					NA
Tangara desmaresti (Vieillot, 1819)	saíra-lagarta	E	R			Fl					NA

LEGENDA: Taxonomia conforme Pacheco et al. (2021), exceto para *Geothlypis*, e status de ocorrência conforme Piacentini et al. (2015): Espécies endêmicas (E) = endêmica do brasil; Res./Mig. (R) = espécie residente; (VS) = visitante sazonal oriundo do sul do continente; (VN) = visitante sazonal oriundo do hemisfério norte; Registro em campo: (X) = espécies citadas no relatório do período pré-obra; (1,2,3,4,5) = espécies detectadas durante a execução da referida campanha do presente monitoramento; Ambiente: (Fl) = Floresta Ombrófila Mista representada por remanescentes, capões de mata ou florestas ciliares, (Eg) = Estepe Gramíneo-lenhosa em ambientes campestres que mantêm características originais, (Ca) = Campo alterado ou capoeira, (Ba) = Formação Pioneira de Influência Fluvial, representada por banhados, (Ri) = Leito de rios e córregos, (Lg) = Lagoas ou açudes, (Ur) = Ambiente urbanizado, (Ae) = Ambiente aéreo; Status de ameaça no Estado do Paraná (PARANÁ, 2018), no Brasil (ICMBio, 2018) e no mundo (IUCN, 2022): CR = criticamente em perigo, EN = em perigo, VU = vulnerável, NT = quase-ameaçada, DD = dados insuficientes; Espécies traficadas, citadas nos apêndices da CITES; Origem (NA) = espécie nativa do brasil, (EX) espécie exótica à fauna brasileira.

A seguir são apresentadas algumas espécies registradas (Foto 75 a Foto 82) durante a aplicação dos métodos na sexta campanha da etapa de implantação de monitoramento da avifauna na PCH Três Capões Novo.



FOTO 75 – CARAÚNA (*Plegadis chihi*) OBSERVADO NA SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 76 – PAPA-LAGARTA-DE-EULER (*Coccyzus euleri*) FOTOGRAFADO NA SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 77 – TUQUE-PIUM (*Elaenia parvirostris*) FOTOGRAFADO NA SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 78 – CAMINHEIRO-ZUMBIDOR (*Anthus chii*) OBSERVADO NA SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 79 – JURUVIARA (*Vireo chivi*) FOTOGRAFADO NA SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 80 – SAÍ-ANDORINHA (*Tersina viridis*) REGISTRADO NA SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 81 – CABOCLINHO-DE-BARRIGA-VERMELHA (*Sporophila hypoxantha*) REGISTRADO DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 82 – COLEIRINHO (*Sporophila caerulescens*) FOTOGRAFADO DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023

5.3.3.2 Listas de MacKinnon

Durante a execução da sexta campanha do monitoramento posterior ao período pré-obra foram contabilizadas 90 espécies de aves por meio da aplicação do método das listas de MacKinnon, em 74 listas confeccionadas. Esta metodologia registrou 69,2% do total de espécies detectadas na sexta amostragem por todos os métodos aplicados.

No módulo ADA foram registradas 68 espécies em 30 listas de 10 espécies cada, sendo que aquelas com maior índice de frequência nas listas (IFL) foram o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), a juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*), o pula-pula-assobiador (*Myiothlypis leucoblephara*), sabiá-poca (*Turdus*

amaurochalinus), o tuque-pium (*Elaenia parvirostris*), o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*) e o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*).

No módulo da área-controle também foram registradas 68 espécies, porém em 44 listas, sendo que aquelas com maior índice de frequência nas listas (IFL) foram o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), o sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca*), a juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*), o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), a juruviara (*Vireo chivi*) e a pomba-asa-branca (*Patagioenas picazuro*). A seguir são apresentados os resultados parciais e totais obtidos com a aplicação do método (Tabela 15).

TABELA 15 – RESULTADOS PARCIAIS E TOTAIS DA APLICAÇÃO DO MÉTODO DAS LISTAS DE MACKINNON POR MÓDULO AMOSTRAL OBTIDA EM CADA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA AVIFAUNA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Campanha	Total		ADA		Controle	
	Espécies	Listas	Espécies	Listas	Espécies	Listas
01	89	78	67	36	59	42
02	87	82	67	34	75	48
03	76	75	53	34	62	41
04	76	80	64	39	53	41
05	86	61	63	32	58	29
06	90	74	68	30	68	44
Totais	**158**	**450**	**138**	**205**	**126**	**245**

Considerando os valores totais, acumulados ao longo das seis campanhas executadas, o método registrou 158 espécies de aves em 450 listas de 10 espécies cada. Destas, 138 espécies estiveram presentes na ADA (em 205 listas elaboradas), enquanto 126 espécies foram registradas na área-controle (em 245 listas). O método detectou 75,6% de todas as espécies presentes na PCH Três Capões Novo durante as seis campanhas executadas.

As espécies com maior índice de frequência nas listas (IFL) foram o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), a juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*), a mariquita (*Setophaga pitiayumi*), a pomba-asa-branca (*Patagioenas picazuro*) e o pula-pula-assobiador (*Myiothlypis leucoblephara*).

Aquelas que obtiveram o menor valor deste índice foram o pato-do-mato (*Cairina moscata*), andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*), o peixe-frito-pavonino (*Dromococcyx pavoninus*), maria-cavaleira (*Myiarchus ferox*), a guaracava-cinzenta (*Myiopagis caniceps*), o saci (*Tapera naevia*), o beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*) e o maçarico-solitário (*Tringa solitaria*). A Tabela 16 apresenta o IFL acumulado para cada espécie, considerando as seis campanhas executadas, assim como os valores parciais obtidos em cada campanha, em cada área inventariada.

TABELA 16 - ÍNDICE DE FREQUÊNCIA NAS LISTAS (IFL) DAS ESPÉCIES REGISTRADAS PELO MÉTODO DAS LISTAS DE MACKINNON NOS MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE AS SEIS CAMPANHAS EXECUTADAS (ETAPA LI).

Espécie	Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Campanha 4			Campanha 5			Campanha 6			IFL geral
	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	
Alopochelidon fucata	0,0	2,4	1,3	0,0	0,0	0,0	11,8	4,9	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6
Amaurospiza moesta	5,6	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,9
Amazonetta brasiliensis	19,4	0,0	9,0	2,9	4,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0	6,6	3,3	4,5	4,1	3,8
Ammodramus humeralis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	6,7	6,8	6,8	1,6
Anthus chii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	2,7	0,4
Aramides saracura	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	2,4	0,0	2,4	1,3	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	1,1
Ardea cocoi	5,6	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Baryphthengus ruficapillus	8,3	0,0	3,8	5,9	4,2	4,9	5,9	14,6	10,7	0,0	4,9	2,5	0,0	6,9	3,3	0,0	15,9	9,5	5,8
Basileuterus culicivorus	52,8	73,8	64,1	38,2	33,3	35,4	58,8	70,7	65,3	35,9	65,9	51,3	43,8	69,0	55,7	30,0	34,1	32,4	50,4
Buteo brachyurus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	2,5	0,0	6,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,9
Butorides striata	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	6,1	0,0	4,9	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6
Cacicus chrysopterus	0,0	7,1	3,8	5,9	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	17,9	14,6	16,3	6,3	13,8	9,8	0,0	6,8	4,1	6,0
Cacicus haemorrhous	8,3	9,5	9,0	2,9	6,3	4,9	0,0	14,6	8,0	10,3	9,8	10,0	0,0	10,3	4,9	6,7	13,6	10,8	8,0
Cairina moschata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	1,4	0,2
Campephilus robustus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Camptostoma obsoletum	19,4	31,0	25,6	8,8	8,3	8,5	23,5	9,8	16,0	0,0	19,5	10,0	25,0	27,6	26,2	3,3	25,0	16,2	16,7
Caracara plancus	22,2	0,0	10,3	0,0	0,0	0,0	5,9	4,9	5,3	20,5	0,0	10,0	18,8	6,9	13,1	3,3	2,3	2,7	6,7
Chaetura meridionalis	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Chamaeza campanisona	19,4	2,4	10,3	11,8	6,3	8,5	29,4	36,6	33,3	20,5	19,5	20,0	0,0	13,8	6,6	6,7	6,8	6,8	14,4
Chloroceryle amazona	5,6	11,9	9,0	5,9	2,1	3,7	0,0	4,9	2,7	10,3	0,0	5,0	6,3	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	4,0
Chloroceryle americana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0	6,6	0,0	0,0	0,0	0,9
Circus buffoni	0,0	4,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Clibanornis dendrocolaptoides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	4,9	5,0	0,0	6,9	3,3	0,0	0,0	0,0	1,3
Colaptes campestris	0,0	11,9	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	2,5	0,0	6,9	3,3	0,0	0,0	0,0	2,0
Colaptes melanochloros	25,0	35,7	30,8	5,9	0,0	2,4	5,9	7,3	6,7	10,3	14,6	12,5	12,5	6,9	9,8	10,0	9,1	9,5	12,0
Columbina squammata	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	1,2	0,0	9,8	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	2,7	1,6
Columbina talpacoti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	2,7	0,9

Espécie	Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Campanha 4			Campanha 5			Campanha 6			IFL geral
	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	
Conirostrum speciosum	0,0	0,0	0,0	5,9	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Conopophaga lineata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	0,0	5,3	15,4	14,6	15,0	0,0	6,9	3,3	0,0	0,0	0,0	4,0
Coragyps atratus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	2,7	0,4
Coryphospingus cucullatus	2,8	0,0	1,3	0,0	2,1	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Cranioleuca obsoleta	19,4	40,5	30,8	5,9	14,6	11,0	41,2	46,3	44,0	30,8	29,3	30,0	31,3	48,3	39,3	0,0	0,0	0,0	25,3
Crotophaga ani	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	2,5	6,3	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,9
Crypturellus obsoletus	8,3	9,5	9,0	2,9	4,2	3,7	5,9	0,0	2,7	7,7	9,8	8,8	0,0	0,0	0,0	6,7	2,3	4,1	4,9
Cyanocorax chrysops	38,9	19,0	28,2	5,9	4,2	4,9	5,9	22,0	14,7	61,5	56,1	58,8	31,3	13,8	23,0	6,7	0,0	2,7	22,2
Cyclarhis gujanensis	0,0	28,6	15,4	14,7	8,3	11,0	5,9	24,4	16,0	7,7	24,4	16,3	25,0	27,6	26,2	6,7	20,5	14,9	16,2
Dendrocolaptes platyrostris	13,9	0,0	6,4	2,9	6,3	4,9	5,9	4,9	5,3	10,3	9,8	10,0	0,0	6,9	3,3	0,0	4,5	2,7	5,6
Dendroma rufa	0,0	4,8	2,6	38,2	10,4	22,0	35,3	14,6	24,0	5,1	14,6	10,0	12,5	34,5	23,0	6,7	15,9	12,2	15,3
Dromococcyx pavoninus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,2
Dromococcyx phasianellus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	1,6	0,0	4,5	2,7	0,7
Dryocopus lineatus	0,0	4,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	2,5	0,0	6,9	3,3	0,0	0,0	0,0	1,3
Egretta thula	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0	6,6	0,0	4,5	2,7	1,3
Elaenia mesoleuca	0,0	0,0	0,0	23,5	20,8	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	13,6	12,2	6,0
Elaenia parvirostris	0,0	0,0	0,0	50,0	70,8	62,2	41,2	36,6	38,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,7	25,0	33,8	23,3
Empidonomus varius	0,0	0,0	0,0	5,9	6,3	6,1	0,0	9,8	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	6,8	3,1
Euphonia chlorotica	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	2,4	5,9	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	5,4	1,8
Falco femoralis	0,0	11,9	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
Furnarius rufus	2,8	0,0	1,3	2,9	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	2,7	0,9
Geothlypis aequinoctialis	5,6	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	5,9	0,0	2,7	10,3	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	13,5	4,0
Geranospiza caerulescens	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	2,7	1,3
Glaucidium brasilianum	0,0	4,8	2,6	0,0	2,1	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	2,5	6,3	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	1,6
Gnorimopsar chopi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	8,0	5,1	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
Guira guira	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,4
Heliobletus contaminatus	2,8	11,9	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
Hemithraupis guira	0,0	7,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
Heterospizias meridionalis	0,0	4,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4

Espécie	Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Campanha 4			Campanha 5			Campanha 6			IFL geral
	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	
Himantopus melanurus	0,0	2,4	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	0,0	7,5	12,5	0,0	6,6	0,0	0,0	0,0	2,4
Lathrotriccus euleri	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	2,4	0,0	12,2	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	1,6	6,7	4,5	5,4	2,7
Legatus leucophaius	0,0	0,0	0,0	5,9	6,3	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	2,7	1,6
Leistes superciliaris	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	2,5	6,3	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,9
Lepidocolaptes falcinellus	2,8	0,0	1,3	2,9	0,0	1,2	11,8	14,6	13,3	2,6	7,3	5,0	12,5	0,0	6,6	0,0	0,0	0,0	4,4
Leptasthenura setaria	38,9	16,7	26,9	8,8	10,4	9,8	29,4	4,9	16,0	43,6	14,6	28,8	62,5	17,2	41,0	40,0	2,3	17,6	22,7
Leptopogon amaurocephalus	13,9	4,8	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4
Leptotila verreauxi	47,2	33,3	39,7	55,9	58,3	57,3	35,3	46,3	41,3	74,4	56,1	65,0	12,5	41,4	26,2	53,3	50,0	51,4	47,8
Leucochloris albicollis	0,0	9,5	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2	8,2	0,0	0,0	0,0	2,0
Lochmias nematura	5,6	0,0	2,6	0,0	4,2	2,4	17,6	0,0	8,0	15,4	0,0	7,5	12,5	0,0	6,6	0,0	0,0	0,0	4,4
Mackenziaena leachii	8,3	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	11,8	0,0	5,3	10,3	0,0	5,0	6,3	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	2,9
Megaceryle torquata	11,1	0,0	5,1	0,0	8,3	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	3,3	0,0	4,5	2,7	2,7
Megarynchus pitangua	0,0	0,0	0,0	17,6	16,7	17,1	5,9	39,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	9,1	10,8	8,9
Melanerpes candidus	2,8	0,0	1,3	0,0	4,2	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	7,5	25,0	0,0	13,1	0,0	0,0	0,0	3,8
Mesembrinibis cayennensis	8,3	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
Microspingus cabanisi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	9,8	7,5	0,0	6,9	3,3	0,0	0,0	0,0	1,8
Milvago chimachima	2,8	2,4	2,6	2,9	4,2	3,7	0,0	0,0	0,0	5,1	14,6	10,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	2,7	3,3
Milvago chimango	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	4,1	0,7
Myiarchus ferox	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Myiarchus swainsoni	0,0	0,0	0,0	14,7	14,6	14,6	5,9	22,0	14,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	27,3	21,6	8,7
Myiodynastes maculatus	0,0	0,0	0,0	11,8	33,3	24,4	17,6	39,0	29,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	31,8	23,0	13,1
Myiopagis caniceps	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Myiopagis viridicata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
Myiophobus fasciatus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	0,0	5,4	0,9
Myiothlypis leucoblephara	47,2	38,1	42,3	26,5	31,3	29,3	29,4	36,6	33,3	56,4	46,3	51,3	50,0	41,4	45,9	53,3	22,7	35,1	39,3
Myiozetetes similis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	2,7	12,8	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6
Nannopterum brasilianum	11,1	4,8	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	6,6	0,0	6,8	4,1	2,9
Nycticorax nycticorax	0,0	0,0	0,0	2,9	4,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
Odontophorus capueira	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	0,0	2,7	5,1	4,9	5,0	6,3	0,0	3,3	6,7	0,0	2,7	2,2

Espécie	Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Campanha 4			Campanha 5			Campanha 6			IFL geral
	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	
Pachyramphus castaneus	0,0	19,0	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
Pachyramphus polychopterus	0,0	0,0	0,0	11,8	20,8	17,1	5,9	39,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	2,7	7,6
Pachyramphus validus	0,0	0,0	0,0	29,4	33,3	31,7	29,4	19,5	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	6,8	9,5	11,3
Patagioenas cayennensis	0,0	0,0	0,0	5,9	0,0	2,4	5,9	0,0	2,7	17,9	4,9	11,3	12,5	0,0	6,6	0,0	0,0	0,0	3,8
Patagioenas picazuro	50,0	66,7	59,0	52,9	29,2	39,0	58,8	14,6	34,7	51,3	48,8	50,0	21,9	34,5	27,9	16,7	40,9	31,1	40,9
Penelope obscura	8,3	4,8	6,4	0,0	6,3	3,7	11,8	0,0	5,3	5,1	0,0	2,5	12,5	6,9	9,8	0,0	11,4	6,8	5,6
Phaethornis eurynome	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Phylloscartes ventralis	8,3	9,5	9,0	2,9	10,4	7,3	5,9	2,4	4,0	5,1	9,8	7,5	25,0	13,8	19,7	0,0	0,0	0,0	7,6
Piaya cayana	2,8	11,9	7,7	2,9	12,5	8,5	5,9	24,4	16,0	0,0	9,8	5,0	6,3	24,1	14,8	0,0	2,3	1,4	8,7
Piculus aurulentus	11,1	21,4	16,7	2,9	0,0	1,2	11,8	7,3	9,3	5,1	26,8	16,3	6,3	6,9	6,6	13,3	0,0	5,4	9,3
Picumnus nebulosus	0,0	7,1	3,8	0,0	4,2	2,4	0,0	9,8	5,3	10,3	4,9	7,5	18,8	17,2	18,0	6,7	4,5	5,4	6,7
Picumnus temminckii	5,6	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Pionus maximiliani	0,0	4,8	2,6	2,9	4,2	3,7	0,0	4,9	2,7	5,1	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	6,7	2,3	4,1	2,7
Pipraeidea melanonota	8,3	0,0	3,8	11,8	0,0	4,9	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Pitangus sulphuratus	47,2	31,0	38,5	44,1	25,0	32,9	47,1	29,3	37,3	35,9	41,5	38,8	31,3	10,3	21,3	40,0	6,8	20,3	32,0
Platyrinchus mystaceus	2,8	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	4,9	3,8	6,3	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	1,3
Poecilotriccus plumbeiceps	8,3	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
Poospiza nigrorufa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,4
Progne chalybea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Progne tapera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	2,7	0,4
Pseudoleistes guirahuro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,4
Pygochelidon cyanoleuca	0,0	7,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	3,3	6,7	0,0	2,7	1,6
Pyriglena leucoptera	8,3	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
Pyrrhura frontalis	8,3	11,9	10,3	2,9	4,2	3,7	0,0	9,8	5,3	0,0	19,5	10,0	18,8	41,4	29,5	3,3	13,6	9,5	10,7
Rhynchotus rufescens	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,4
Rupornis magnirostris	13,9	11,9	12,8	0,0	6,3	3,7	0,0	4,9	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	6,6	6,7	0,0	2,7	4,7
Saltator similis	8,3	7,1	7,7	29,4	29,2	29,3	0,0	9,8	5,3	10,3	14,6	12,5	12,5	10,3	11,5	30,0	29,5	29,7	16,2
Satrapa icterophrys	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	2,7	0,4
Serpophaga subcristata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	2,5	12,5	0,0	6,6	0,0	0,0	0,0	1,3

Espécie	Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Campanha 4			Campanha 5			Campanha 6			IFL geral
	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	
Setophaga pitiayumi	63,9	78,6	71,8	47,1	29,2	36,6	70,6	14,6	40,0	25,6	51,2	38,8	50,0	55,2	52,5	10,0	20,5	16,2	42,4
Sicalis flaveola	0,0	0,0	0,0	11,8	2,1	6,1	11,8	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	2,3	2,7	2,4
Sicalis luteola	0,0	0,0	0,0	2,9	2,1	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Sittasomus griseicapillus	0,0	42,9	23,1	0,0	0,0	0,0	23,5	17,1	20,0	15,4	19,5	17,5	18,8	6,9	13,1	6,7	4,5	5,4	13,1
Spinus magellanicus	0,0	2,4	1,3	8,8	4,2	6,1	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	2,5	0,0	13,8	6,6	6,7	4,5	5,4	3,6
Sporophila caerulescens	0,0	0,0	0,0	2,9	4,2	3,7	5,9	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	4,5	8,1	2,4
Stelgidopteryx ruficollis	8,3	0,0	3,8	8,8	4,2	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	3,4	4,9	6,7	0,0	2,7	2,9
Stephanophorus diadematus	16,7	0,0	7,7	8,8	6,3	7,3	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	2,5	0,0	3,4	1,6	0,0	0,0	0,0	3,3
Stilpnia preciosa	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	3,3	0,0	4,5	2,7	1,3
Streptoprocne zonaris	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	2,5	0,0	6,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,9
Synallaxis cinerascens	0,0	4,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Synallaxis ruficapilla	8,3	28,6	19,2	14,7	4,2	8,5	17,6	14,6	16,0	20,5	24,4	22,5	0,0	3,4	1,6	13,3	0,0	5,4	12,7
Synallaxis spixi	5,6	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	0,0	7,5	6,3	0,0	3,3	6,7	0,0	2,7	2,7
Syndactyla rufosuperciliata	0,0	2,4	1,3	0,0	0,0	0,0	11,8	4,9	8,0	5,1	0,0	2,5	6,3	6,9	6,6	0,0	0,0	0,0	2,9
Syrigma sibilatrix	8,3	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
Tachycineta albiventer	2,8	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	2,5	0,0	6,9	3,3	0,0	0,0	0,0	1,1
Tachycineta leucorrhoa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	9,1	8,1	1,3
Tachyphonus coronatus	2,8	0,0	1,3	0,0	2,1	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Tapera naevia	2,8	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Tersina viridis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	9,1	9,5	2,0
Thalurania glaucopis	0,0	2,4	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Thamnophilus caerulescens	8,3	33,3	21,8	2,9	6,3	4,9	5,9	9,8	8,0	25,6	12,2	18,8	25,0	13,8	19,7	0,0	6,8	4,1	12,7
Thamnophilus ruficapillus	8,3	0,0	3,8	2,9	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	1,3
Theristicus caudatus	16,7	4,8	10,3	0,0	8,3	4,9	0,0	0,0	0,0	10,3	14,6	12,5	18,8	10,3	14,8	3,3	4,5	4,1	7,6
Thlypopsis pyrrhocoma	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	4,1	0,7
Thraupis sayaca	0,0	0,0	0,0	50,0	45,8	47,6	17,6	12,2	14,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	61,4	50,0	19,3
Tolmomyias sulphurescens	13,9	9,5	11,5	0,0	8,3	4,9	5,9	12,2	9,3	23,1	34,1	28,8	6,3	13,8	9,8	6,7	0,0	2,7	11,3
Tringa solitaria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	1,4	0,2
Troglodytes musculus	13,9	11,9	12,8	5,9	16,7	12,2	5,9	0,0	2,7	5,1	4,9	5,0	25,0	0,0	13,1	13,3	13,6	13,5	9,8

Espécie	Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Campanha 4			Campanha 5			Campanha 6			IFL geral
	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	
Trogon surrucura	11,1	4,8	7,7	0,0	6,3	3,7	0,0	22,0	12,0	0,0	4,9	2,5	6,3	20,7	13,1	6,7	4,5	5,4	7,1
Turdus albicollis	0,0	0,0	0,0	29,4	14,6	20,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	3,3	0,0	2,3	1,4	4,4
Turdus amaurochalinus	2,8	0,0	1,3	44,1	52,1	48,8	5,9	14,6	10,7	5,1	9,8	7,5	6,3	6,9	6,6	53,3	38,6	44,6	20,4
Turdus leucomelas	5,6	21,4	14,1	20,6	4,2	11,0	5,9	0,0	2,7	10,3	19,5	15,0	12,5	6,9	9,8	0,0	9,1	5,4	9,8
Turdus rufiventris	52,8	28,6	39,7	32,4	33,3	32,9	29,4	9,8	18,7	30,8	29,3	30,0	12,5	27,6	19,7	20,0	47,7	36,5	30,0
Turdus subalaris	0,0	0,0	0,0	2,9	10,4	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	2,7	1,8
Tyrannus melancholicus	0,0	0,0	0,0	29,4	16,7	22,0	52,9	36,6	44,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,7	25,0	29,7	16,2
Tyrannus savana	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	2,3	6,8	1,3
Urubitinga urubitinga	2,8	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
Vanellus chilensis	19,4	19,0	19,2	5,9	8,3	7,3	0,0	2,4	1,3	20,5	24,4	22,5	12,5	27,6	19,7	16,7	22,7	20,3	14,9
Veniliornis spilogaster	30,6	23,8	26,9	8,8	12,5	11,0	58,8	17,1	36,0	15,4	36,6	26,3	50,0	37,9	44,3	26,7	13,6	18,9	26,4
Vireo chivi	0,0	0,0	0,0	11,8	35,4	25,6	0,0	17,1	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,2	25,7	10,4
Volatinia jacarina	0,0	0,0	0,0	5,9	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	2,7	0,9
Zenaida auriculata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	2,5	18,8	0,0	9,8	13,3	6,8	9,5	3,3
Zonotrichia capensis	16,7	16,7	16,7	38,2	33,3	35,4	5,9	4,9	5,3	35,9	9,8	22,5	12,5	62,1	36,1	63,3	95,5	82,4	32,7

5.3.3.3 Contagens em pontos fixos

Durante a aplicação do método de contagem em pontos fixos na sexta campanha, foram obtidos 1.008 registros, referentes a 84 espécies. Destes, 482 (referentes a 60 espécies) na ADA e 526 registros (referentes a 57 espécies) na área-controle. O método detectou 64,6% das espécies registradas por todos os métodos na campanha. Os resultados obtidos para cada etapa, assim como os totais acumulados das seis campanhas executadas podem ser conferidos na Tabela 17.

As espécies mais abundantes nas contagens desta campanha foram: tico-tico (*Zonotrichia capensis*), sanhaçu-cinzento (*Thraupis sayaca*), sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), pula-pula-assobiador (*Myiothlypis leucoblephara*), sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*) e suiriri (*Tyrannus melancholicus*). As espécies que obtiveram os mais baixos índices pontuais de abundância foram: papa-lagarta-de-euler (*Coccyzus euleri*), maitaca-verde (*Pionus maximiliani*) e caraúna (*Plegadis chihi*).

TABELA 17 – RESULTADOS TOTAIS E PARCIAIS DA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE CONTAGENS EM PONTOS FIXOS NOS DOIS MÓDULOS AMOSTRAIS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Campanha	Totais		ADA		Controle	
	Registros	Espécies	Registros	Espécies	Registros	Espécies
01	1.115	81	486	61	629	60
02	1.131	98	527	78	604	84
03	1.086	78	480	52	606	68
04	1.078	69	572	54	506	48
05	891	68	493	51	398	52
06	1.008	84	482	60	526	57
Totais	**6.309**	**149**	**3.040**	**126**	**3.269**	**125**

Considerando os valores acumulados pelo método de contagem em pontos fixos, durante as seis campanhas executadas, foram obtidos 6.309 registros (de 149 espécies), dentre os quais 3.040 na ADA (referentes a 126 espécies) e 3.269 na área-controle (referentes a 125 espécies). O método teve eficiência de 71,3% diante a totalidade de espécies detectadas no estudo.

Aquelas com mais elevado IPA foram: pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), pomba-asa-branca (*Patagioenas picazuro*), pula-pula-assobiador (*Myiothlypis leucoblephara*), mariquita (*Setophaga pitiayumi*), juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*), sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), grimpeiro (*Leptasthenura setaria*) e bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*).

As espécies com os menores índices foram: caraúna (*Plegadis chihi*), urú (*Odontophorus capueira*), urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), beija-flor-de-banda-branca (*Chrysuronia versicolor*), papa-lagarta-de-euler (*Coccyzus euleri*), anu-preto (*Crotophaga ani*), bico-virado-carijó (*Xenops rutilans*), piolhinho-verdoso (*Phyllomyias virescens*), maria-preta-de-bico-azulado (*Knipolegus cyanirostris*), tangará (*Chiroxiphia caudata*), tico-tico-rei (*Coryphospingus cucullatus*) e tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*).

A seguir são apresentados os resultados obtidos com a execução do método e o IPA de cada espécie no acumulado das seis campanhas realizadas durante o monitoramento da PCH Três Capões Novo, assim como os valores parciais obtidos em cada campanha, em cada área amostral (Tabela 18).

TABELA 18 – ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA (IPA) OBTIDO PELO MÉTODO DE CONTAGEM EM PONTOS FIXOS NAS SEIS CAMPANHAS E NO TOTAL, POR ESPÉCIE, EM CADA ÁREA AVALIADA.

Espécie	Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Campanha 4			Campanha 5			Campanha 6			IPA geral
	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	
Amaurospiza moesta	0,050	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
Amazonetta brasiliensis	0,100	0,050	0,075	0,050	0,000	0,025	0,050	0,050	0,050	0,050	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,033
Ammodramus humeralis	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,050	0,008
Aramides saracura	0,025	0,050	0,038	0,125	0,000	0,063	0,050	0,000	0,025	0,150	0,000	0,075	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,050	0,042
Baryphthengus ruficapillus	0,000	0,050	0,025	0,200	0,125	0,163	0,050	0,300	0,175	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,000	0,075	0,038	0,071
Basileuterus culicivorus	1,050	1,200	1,125	0,400	0,625	0,513	0,750	1,150	0,950	0,500	1,250	0,875	0,775	0,600	0,688	0,625	0,325	0,475	0,771
Buteo brachyurus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
Butorides striata	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,013	0,000	0,025	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,008
Cacicus chrysopterus	0,000	0,000	0,000	0,025	0,050	0,038	0,000	0,000	0,000	0,350	0,100	0,225	0,100	0,150	0,125	0,000	0,050	0,025	0,069
Cacicus haemorrhous	0,000	0,150	0,075	0,025	0,000	0,013	0,000	0,275	0,138	0,100	0,150	0,125	0,000	0,150	0,075	0,100	0,075	0,088	0,085
Campephilus robustus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,013	0,000	0,025	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
Camptostoma obsoletum	0,325	0,375	0,350	0,075	0,125	0,100	0,300	0,075	0,188	0,000	0,050	0,025	0,400	0,350	0,375	0,025	0,275	0,150	0,198
Caracara plancus	0,050	0,050	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,050	0,150	0,000	0,075	0,350	0,050	0,200	0,050	0,000	0,025	0,067
Cathartes aura	0,025	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
Chamaeza campanisona	0,200	0,250	0,225	0,025	0,225	0,125	0,250	0,275	0,263	0,250	0,450	0,350	0,200	0,100	0,150	0,000	0,125	0,063	0,196
Chiroxiphia caudata	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
Chloroceryle amazona	0,025	0,100	0,063	0,025	0,050	0,038	0,050	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,050	0,000	0,150	0,075	0,042
Chlorostilbon lucidus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,004
Chrysuronia versicolor	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
Clibanornis dendrocolaptoides	0,075	0,000	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,050	0,000	0,000	0,000	0,015
Coccyzus euleri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,000	0,013	0,002
Colaptes campestris	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,050	0,000	0,025	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,013
Colaptes melanochloros	0,125	0,175	0,150	0,025	0,000	0,013	0,100	0,100	0,100	0,100	0,150	0,125	0,100	0,050	0,075	0,125	0,050	0,088	0,092
Colonia colonus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
Columbina squammata	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,013
Columbina talpacoti	0,025	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,200	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019
Conopophaga lineata	0,025	0,000	0,013	0,000	0,100	0,050	0,150	0,050	0,100	0,125	0,150	0,138	0,050	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,054
Coragyps atratus	0,000	0,000	0,000	0,100	0,025	0,063	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010
Coryphospingus cucullatus	0,025	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
Cranioleuca obsoleta	0,200	0,550	0,375	0,050	0,100	0,075	0,425	0,550	0,488	0,250	0,400	0,325	0,550	0,450	0,500	0,200	0,125	0,163	0,321

Espécie	Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Campanha 4			Campanha 5			Campanha 6			IPA geral
	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	
Crotophaga ani	0,000	0,000	0,000	0,025	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
Crypturellus obsoletus	0,025	0,000	0,013	0,050	0,125	0,088	0,000	0,100	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,150	0,125	0,046
Cyanocorax chrysops	0,125	0,400	0,263	0,200	0,025	0,113	0,200	0,450	0,325	0,850	1,000	0,925	0,450	0,200	0,325	0,000	0,250	0,125	0,346
Cyclarhis gujanensis	0,000	0,250	0,125	0,025	0,100	0,063	0,000	0,575	0,288	0,100	0,150	0,125	0,250	0,250	0,250	0,050	0,275	0,163	0,169
Dendrocolaptes platyrostris	0,125	0,125	0,125	0,000	0,025	0,013	0,025	0,075	0,050	0,150	0,200	0,175	0,000	0,050	0,025	0,000	0,125	0,063	0,075
Dendroma rufa	0,000	0,100	0,050	0,175	0,150	0,163	0,150	0,250	0,200	0,100	0,050	0,075	0,300	0,050	0,175	0,000	0,125	0,063	0,121
Dromococcyx pavoninus	0,000	0,075	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
Dromococcyx phasianellus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,006
Dryocopus lineatus	0,000	0,050	0,025	0,025	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
Dysithamnus mentalis	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008
Elaenia mesoleuca	0,000	0,000	0,000	0,200	0,325	0,263	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,300	0,150	0,069
Elaenia parvirostris	0,000	0,000	0,000	0,925	0,950	0,938	0,300	0,425	0,363	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,700	0,275	0,488	0,298
Empidonomus varius	0,000	0,000	0,000	0,050	0,100	0,075	0,000	0,075	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,125	0,088	0,033
Euphonia chlorotica	0,000	0,000	0,000	0,025	0,050	0,038	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,015
Falco femoralis	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
Furnarius rufus	0,025	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,006
Geothlypis aequinoctialis	0,125	0,000	0,063	0,025	0,000	0,013	0,025	0,000	0,013	0,100	0,000	0,050	0,100	0,000	0,050	0,125	0,000	0,063	0,042
Geranospiza caerulescens	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008
Glaucidium brasilianum	0,075	0,025	0,050	0,025	0,025	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,017
Gnorimopsar chopi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,050	0,075	0,000	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015
Heliobletus contaminatus	0,050	0,525	0,288	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,048
Hemithraupis guira	0,000	0,025	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,150	0,075	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015
Himantopus melanurus	0,000	0,675	0,338	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,400	0,050	0,225	0,100	0,000	0,050	0,050	0,000	0,025	0,106
Knipolegus cyanirostris	0,025	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
Lathrotriccus euleri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,050	0,000	0,200	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,125	0,088	0,040
Legatus leucophaius	0,000	0,000	0,000	0,125	0,175	0,150	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,325	0,163	0,052
Lepidocolaptes falcinellus	0,000	0,075	0,038	0,025	0,125	0,075	0,100	0,200	0,150	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,044
Leptasthenura setaria	0,900	0,550	0,725	0,275	0,300	0,288	1,050	0,075	0,563	0,650	0,100	0,375	1,400	0,450	0,925	0,475	0,000	0,238	0,519
Leptopogon amaurocephalus	0,050	0,150	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025
Leptotila verreauxi	0,250	0,550	0,400	0,700	0,750	0,725	0,225	0,650	0,438	1,000	1,150	1,075	0,150	0,350	0,250	0,450	0,450	0,450	0,556
Leucochloris albicollis	0,075	0,200	0,138	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,200	0,100	0,050	0,000	0,025	0,044
Lochmias nematura	0,075	0,000	0,038	0,025	0,000	0,013	0,050	0,000	0,025	0,200	0,050	0,125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033

Espécie	Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Campanha 4			Campanha 5			Campanha 6			IPA geral
	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	
Mackenziaena leachii	0,350	0,000	0,175	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,050	0,100	0,000	0,050	0,050	0,000	0,025	0,050	0,000	0,025	0,054
Megaceryle torquata	0,000	0,050	0,025	0,025	0,075	0,050	0,050	0,025	0,038	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,027
Megarynchus pitangua	0,000	0,000	0,000	0,050	0,100	0,075	0,125	0,600	0,363	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,300	0,000	0,150	0,098
Melanerpes candidus	0,300	0,000	0,150	0,000	0,025	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,100	0,000	0,050	0,100	0,125	0,113	0,058
Mesembrinibis cayennensis	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008
Microspingus cabanisi	0,000	0,000	0,000	0,125	0,050	0,088	0,000	0,000	0,000	0,200	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031
Milvago chimachima	0,000	0,000	0,000	0,000	0,075	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,050	0,000	0,000	0,000	0,015
Milvago chimango	0,000	0,000	0,000	0,025	0,000	0,013	0,000	0,025	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
Myiarchus swainsoni	0,000	0,000	0,000	0,200	0,175	0,188	0,050	0,375	0,213	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,075	0,250	0,163	0,094
Myiodynastes maculatus	0,000	0,000	0,000	0,425	0,375	0,400	0,000	0,475	0,238	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,575	0,300	0,156
Myiopagis viridicata	0,000	0,000	0,000	0,025	0,025	0,025	0,000	0,300	0,150	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029
Myiothlypis leucoblephara	0,825	0,600	0,713	0,275	0,300	0,288	0,500	0,400	0,450	0,850	0,900	0,875	0,750	0,550	0,650	1,000	0,300	0,650	0,604
Myiozetetes similis	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,200	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017
Nannopterum brasilianum	0,000	0,175	0,088	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,019
Nycticorax nycticorax	0,000	0,000	0,000	0,050	0,075	0,063	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010
Odontophorus capueira	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
Pachyramphus castaneus	0,000	0,325	0,163	0,025	0,025	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031
Pachyramphus polychopterus	0,000	0,000	0,000	0,275	0,450	0,363	0,050	0,575	0,313	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,125	0,063	0,123
Pachyramphus validus	0,000	0,000	0,000	0,325	0,300	0,313	0,350	0,300	0,325	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,150	0,000	0,075	0,119
Patagioenas cayennensis	0,000	0,025	0,013	0,050	0,050	0,050	0,000	0,000	0,000	0,375	0,050	0,213	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046
Patagioenas picazuro	0,700	0,875	0,788	0,325	0,425	0,375	0,925	0,775	0,850	1,150	0,950	1,050	0,500	0,250	0,375	0,475	0,325	0,400	0,640
Penelope obscura	0,025	0,050	0,038	0,000	0,000	0,000	0,150	0,075	0,113	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,000	0,100	0,050	0,038
Phaethornis eurynome	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
Phyllomyias virescens	0,025	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
Phylloscartes ventralis	0,075	0,125	0,100	0,000	0,100	0,050	0,125	0,175	0,150	0,000	0,050	0,025	0,450	0,100	0,275	0,000	0,000	0,000	0,100
Piaya cayana	0,000	0,225	0,113	0,100	0,100	0,100	0,000	0,275	0,138	0,050	0,000	0,025	0,100	0,050	0,075	0,000	0,075	0,038	0,081
Piculus aurulentus	0,100	0,150	0,125	0,000	0,000	0,000	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,150	0,200	0,175	0,100	0,000	0,050	0,075
Picumnus nebulosus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,075	0,000	0,038	0,050	0,050	0,050	0,250	0,100	0,175	0,100	0,100	0,100	0,060
Pionopsitta pileata	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008
Pionus maximiliani	0,000	0,125	0,063	0,050	0,025	0,038	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,025	0,000	0,013	0,027
Pipraeidea melanonota	0,000	0,000	0,000	0,025	0,025	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
Pitangus sulphuratus	0,700	0,300	0,500	0,300	0,325	0,313	0,725	0,450	0,588	0,450	0,400	0,425	0,600	0,250	0,425	0,650	0,125	0,388	0,440

Espécie	Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Campanha 4			Campanha 5			Campanha 6			IPA geral
	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	
Platyrinchus mystaceus	0,125	0,000	0,063	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,050	0,100	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,027
Plegadis chihi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,013	0,002
Poecilotriccus plumbeiceps	0,150	0,000	0,075	0,025	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,200	0,000	0,100	0,050	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,035
Poospiza nigrorufa	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,050	0,000	0,025	0,008
Progne tapera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,004
Psittacara leucophthalmus	0,000	0,025	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
Pygochelidon cyanoleuca	0,025	0,300	0,163	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027
Pyrrhura frontalis	0,425	0,325	0,375	0,100	0,100	0,100	0,000	0,100	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,100	0,075	0,000	0,050	0,025	0,113
Rupornis magnirostris	0,000	0,000	0,000	0,025	0,000	0,013	0,050	0,025	0,038	0,050	0,000	0,025	0,000	0,250	0,125	0,000	0,000	0,000	0,033
Saltator similis	0,100	0,000	0,050	0,350	0,400	0,375	0,000	0,100	0,050	0,100	0,200	0,150	0,050	0,100	0,075	0,325	0,425	0,375	0,179
Satrapa icterophrys	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,004
Serpophaga subcristata	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,050	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,008
Setophaga pitiayumi	0,850	0,700	0,775	0,550	0,475	0,513	0,450	0,300	0,375	0,250	0,750	0,500	1,050	0,750	0,900	0,375	0,425	0,400	0,577
Sicalis flaveola	0,000	0,000	0,000	0,000	0,075	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,010
Sicalis luteola	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
Sittasomus griseicapillus	0,025	0,325	0,175	0,050	0,000	0,025	0,275	0,400	0,338	0,250	0,200	0,225	0,350	0,450	0,400	0,050	0,175	0,113	0,213
Spinus magellanicus	0,000	0,000	0,000	0,075	0,025	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,000	0,050	0,025	0,017
Sporophila caerulescens	0,000	0,000	0,000	0,150	0,050	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,021
Stelgidopteryx ruficollis	0,025	0,000	0,013	0,075	0,050	0,063	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,050	0,050	0,000	0,000	0,000	0,021
Stephanophorus diadematus	0,225	0,050	0,138	0,200	0,050	0,125	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,150	0,000	0,075	0,000	0,000	0,000	0,060
Stilpnia preciosa	0,000	0,025	0,013	0,000	0,025	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
Streptoprocne zonaris	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
Synallaxis cinerascens	0,175	0,050	0,113	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,031
Synallaxis ruficapilla	0,150	0,100	0,125	0,025	0,075	0,050	0,475	0,175	0,325	0,250	0,300	0,275	0,000	0,050	0,025	0,050	0,000	0,025	0,138
Synallaxis spixi	0,100	0,000	0,050	0,050	0,025	0,038	0,000	0,000	0,000	0,150	0,000	0,075	0,150	0,000	0,075	0,100	0,000	0,050	0,048
Syndactyla rufosuperciliata	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,250	0,050	0,150	0,050	0,000	0,025	0,050	0,100	0,075	0,000	0,000	0,000	0,042
Tachycineta albiventer	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,050	0,325	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,054
Tachycineta leucorrhoa	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,125	0,063	0,010
Tachyphonus coronatus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
Tersina viridis	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,100	0,050	0,075	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,050	0,075	0,029
Thamnophilus caerulescens	0,150	0,300	0,225	0,050	0,125	0,088	0,150	0,175	0,163	0,175	0,100	0,138	0,050	0,200	0,125	0,000	0,050	0,025	0,127
Thamnophilus ruficapillus	0,050	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,013

Espécie	Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Campanha 4			Campanha 5			Campanha 6			IPA geral
	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	ADA	CO	Total	
Theristicus caudatus	0,475	0,075	0,275	0,000	0,075	0,038	0,000	0,050	0,025	0,200	0,000	0,100	0,050	0,000	0,025	0,075	0,000	0,038	0,083
Thlypopsis pyrrhocoma	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,075	0,038	0,010
Thraupis sayaca	0,000	0,000	0,000	1,075	0,850	0,963	0,450	0,100	0,275	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,625	0,925	0,775	0,335
Tityra cayana	0,000	0,000	0,000	0,025	0,050	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
Tolmomyias sulphurescens	0,350	0,150	0,250	0,000	0,125	0,063	0,200	0,150	0,175	0,100	0,600	0,350	0,200	0,300	0,250	0,050	0,000	0,025	0,185
Trichothraupis melanops	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
Tringa solitaria	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,025	0,004
Troglodytes musculus	0,025	0,000	0,013	0,125	0,275	0,200	0,125	0,100	0,113	0,000	0,050	0,025	0,100	0,150	0,125	0,175	0,350	0,263	0,123
Trogon surrucura	0,150	0,200	0,175	0,050	0,150	0,100	0,000	0,150	0,075	0,000	0,200	0,100	0,050	0,350	0,200	0,000	0,075	0,038	0,115
Turdus albicollis	0,000	0,000	0,000	0,300	0,650	0,475	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,000	0,050	0,025	0,050	0,075	0,063	0,098
Turdus amaurochalinus	0,100	0,100	0,100	0,600	0,800	0,700	0,025	0,150	0,088	0,000	0,000	0,000	0,050	0,150	0,100	0,650	0,650	0,650	0,273
Turdus leucomelas	0,050	0,525	0,288	0,175	0,125	0,150	0,200	0,150	0,175	0,000	0,250	0,125	0,150	0,050	0,100	0,075	0,150	0,113	0,158
Turdus rufiventris	0,375	1,300	0,838	0,625	0,900	0,763	0,125	0,125	0,125	0,525	0,450	0,488	0,200	0,450	0,325	0,725	0,800	0,763	0,550
Turdus subalaris	0,000	0,000	0,000	0,050	0,200	0,125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,025
Tyrannus melancholicus	0,000	0,000	0,000	0,450	0,250	0,350	0,500	0,725	0,613	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,750	0,550	0,650	0,269
Tyrannus savana	0,000	0,000	0,000	0,050	0,100	0,075	0,000	0,100	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,050	0,029
Vanellus chilensis	0,200	0,500	0,350	0,075	0,025	0,050	0,250	0,100	0,175	0,325	0,300	0,313	0,250	0,150	0,200	0,100	0,150	0,125	0,202
Veniliornis spilogaster	0,250	0,675	0,463	0,075	0,225	0,150	0,500	0,300	0,400	0,475	0,300	0,388	0,250	0,250	0,250	0,250	0,275	0,263	0,319
Vireo chivi	0,000	0,000	0,000	0,425	0,425	0,425	0,000	0,050	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,325	0,188	0,106
Volatinia jacarina	0,000	0,000	0,000	0,075	0,025	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008
Xenops rutilans	0,000	0,000	0,000	0,025	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
Zenaida auriculata	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,025	0,000	0,050	0,025	0,200	0,000	0,100	0,050	0,000	0,025	0,050	0,000	0,025	0,033
Zonotrichia capensis	0,250	0,050	0,150	0,500	0,200	0,350	0,100	0,000	0,050	0,725	0,300	0,513	0,350	0,350	0,350	0,475	1,200	0,838	0,375

5.3.3.4 Censo de aves aquáticas

O censo de aves aquáticas e de espécies diretamente associadas aos ambientes aquáticos presentes na área de influência do empreendimento foi realizado ao longo do rio Jordão, por meio de métodos de busca ativa. Das 24 espécies dependentes dos ambientes aquáticos ou alagados que ocorrem nos locais avaliados (Foto 83 a Foto 88), 18 estavam utilizando o leito do rio Jordão na sexta campanha. A Tabela 19 apresenta o número de indivíduos destas espécies, registrados em cada módulo amostral e em cada campanha executada. Pela primeira vez durante o monitoramento de aves aquáticas foram detectada as seguintes espécies: caraúna (*Plegadis chihi*) e maçarico-solitário (*Tringa solitaria*). Deve-se mencionar que os valores totais apresentados na Tabela 19 não representam o número de indivíduos que habita os locais vistoriados, mas sim, o número de registros obtidos de cada espécie, sendo possível o mesmo indivíduo ser contabilizado mais de uma vez em campanhas distintas.

As espécies mais detectadas, somando-se os valores das seis campanhas, são o pernilongo-de-costas-*brancas* (*Himantopus melanurus*), o ananaí (*Amazonetta brasiliensis*), o pia-cobra (*Geothlypis velata*), a andorinha-do-rio (*Tachycineta albiventer*), o martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), o biguá (*Nannopterum brasilianum*) e o socó-dorminhoco (*Nycticorax nycticorax*). Além dessas, espécies limícolas, ou até mesmo de hábito florestal, como a saracura-do-mato (*Aramides saracura*), foram incluídas nesta análise pelo fato de dependerem da zona lodosa marginal do rio Jordão. O pia-cobra (*G. velata*) é outro exemplo que não é estritamente aquática, mas depende de ambientes alagados para encontrar alimento. Após o enchimento do reservatório, estas espécies limícolas contarão com maior disponibilidade de hábitat e espera-se sua ocorrência em maior número.



FOTO 83 – RIO JORDÃO NA ADA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 84 – LOCAL DE BUSCAS POR AVES AQUÁTICAS NA ADA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 85 – ÁREA DA BARRAGEM SENDO VISTORIADA DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 86 – AMBIENTE HABITADO POR AVES DEPENDENTES DOS AMBIENTES AQUÁTICOS NA ADA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 87 – VEGETAÇÃO RIPÁRIA DURANTE A EXECUÇÃO DA SEXTA AMOSTRAGEM.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023



FOTO 88 – LOCAL DE CONCENTRAÇÃO DE AVES AQUÁTICAS NA ÁREA-CONTROLE.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023

TABELA 19 – RESULTADOS DOS CENSOS DE AVES ASSOCIADAS AOS AMBIENTES AQUÁTICOS PRESENTES NO RIO JORDÃO, COM A INDICAÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS DETECTADO EM CADA ÁREA AMOSTRAL, POR CAMPANHA EXECUTADA.

Espécie	Módulo amostral												Total
	ADA						Área-controle						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Amazonetta brasiliensis	11	3	6	5	7	3	2	2	2	0	0	2	43
Aramides saracura	0	5	2	6	3	4	0	2	1	0	0	0	23
Ardea alba	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	02
Ardea cocoi	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Butorides striata	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	3	12
Cairina moschata	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	04
Chloroceryle amazona	0	3	2	0	2	0	0	3	2	0	4	6	22
Chloroceryle americana	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	04

Espécie	Módulo amostral												Total
	ADA						Área-controle						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Dendrocygna viduata	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Egretta thula	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	2	07
Gallinula galeata	1	1	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	08
Geothlypis velata	0	1	4	8	4	15	0	0	1	0	0	0	33
Himantopus melanurus	0	2	0	22	8	2	0	0	1	10	0	0	45
Jacana jacana	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	03
Laterallus melanophaius	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	02
Megaceryle torquata	4	1	2	0	1	2	2	7	1	2	2	2	26
Mesembrinibis cayennensis	3	0	4	1	0	0	0	1	1	0	0	0	10
Nannopterum brasilianum	4	1	0	0	2	0	0	9	0	0	6	3	25
Nycticorax nycticorax	0	4	0	0	0	1	12	5	1	1	0	1	23
Plegadis chihi	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	04
Podilymbus podiceps	0	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	08
Serpophaga nigricans	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	04
Tachycineta albiventer	3	0	0	27	0	1	0	0	0	2	0	0	33
Tringa solitaria	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	03

5.3.3.5 Indicadores ecológicos

Os resultados da sexta amostragem indicaram que a ADA superou expressivamente a área-controle em termos de riqueza de espécies. No acumulado das seis campanhas, a ADA também está a frente, com maior número. Somando-se o total de espécies registradas em todas as campanhas e em todas as áreas inventariadas, têm-se 209 espécies de aves (Tabela 20).

É importante salientar que a riqueza, apesar de ser um parâmetro bastante utilizado em análises comparativas, é uma medida básica e deve ser avaliada simultaneamente com outros indicadores. Uma área degradada pode apresentar um elevado número de espécies, porém táxons pouco representativos, ao mesmo tempo em que um local bem conservado pode apresentar um menor número de espécies, entretanto com representantes mais relevantes e que indicam boas condições de hábitat florestal. Portanto, apenas a riqueza quando analisada de forma isolada não gera conclusões satisfatórias a respeito da estrutura da comunidade.

A abundância verificada na sexta campanha retomou níveis mais elevados, porém inferiores à mesma estação do ano anterior. Foram contabilizados 1.072 indivíduos pelo método de contagem em pontos fixos, somados aos resultados das buscas noturnas e busca ativa. Destes indivíduos, 530 foram detectados na ADA e 542 indivíduos foram registrados na área-controle, ou seja, valores muito próximos em ambas as áreas de amostragem. Os dados acumulados nas seis campanhas

indicam um total de 6.758 indivíduos contabilizados nas contagens, sendo 3.303 na ADA e 3.455 na área-controle.

Na sexta campanha, o índice de diversidade de Shannon foi superior na ADA (H'=3,812), apesar da área-controle apresentar um valor mediano (H'=3,757). Ao ser analisado o inverso do índice de Simpson, percebe-se que a diferença é mínima entre as duas áreas. A equitabilidade foi maior na área-controle, a qual contou com menor dominância. O acumulado para as seis campanhas indica diversidade muito próxima para as áreas amostrais, tanto para o índice de Shannon como Simpson. A equatabilidade foi menor na ADA, enquanto a dominância foi menor na área-controle, como vem sendo observado nos resultados acumulados em campanhas anteriormente executadas.

Em relação aos perfis de diversidade (série de Rényi), pode-se observar de forma gráfica (Gráfico 14) que a ADA apresentou maior riqueza (α=0) e diversidade de Shannon (α=1) na sexta amostragem, estando os índices de Simpson (α=2) no mesmo patamar para ambas as áreas. Porém, quando são avaliados os dados acumulados das seis campanhas, percebe-se que a diferença entre os resultados da ADA e área-controle não é estatisticamente significativa para os dados acumulados devido à sobreposição das linhas no gráfico (Gráfico 15). Dessa forma, pode-se afirmar que as áreas de amostragem são semelhantes e apresentam comunidades de aves bastante similares. A seguir, na Tabela 20, são apresentados os indicadores utilizados nessas análises.

TABELA 20 – INDICADORES ECOLÓGICOS UTILIZADOS AO LONGO DO MONITORAMENTO COM O OBJETIVO DE DETECTAR OSCILAÇÕES NAS COMUNIDADES DE AVES AVALIADAS.

Período/Localidade		Indicador					
Etapa	**Módulo**	**Riqueza**	**Abundância**	**Shannon (H')**	**Simpson (1-D)**	**Equitabilidade (J)**	**Dominância (D)**
Campanha 1	ADA	94	561	3,744	0,9659	0,8593	0,03412
	Controle	94	679	3,813	0,9688	0,8652	0,03123
	Total	**129**	**1.240**	**3,983**	**0,9721**	**0,8425**	**0,02793**
Campanha 2	ADA	111	558	3,940	0,9704	0,8520	0,02961
	Controle	103	546	3,917	0,9713	0,8683	0,02869
	Total	**137**	**1.104**	**4,011**	**0,9718**	**0,8294**	**0,02817**
Campanha 3	ADA	92	483	3,551	0,9616	0,8903	0,03839
	Controle	108	626	3,879	0,9725	0,9014	0,02754
	Total	**126**	**1.109**	**3,920**	**0,9728**	**0,8824**	**0,02720**
Campanha 4	ADA	81	575	3,617	0,9641	0,8947	0,03587
	Controle	70	512	3,356	0,9509	0,8579	0,04906
	Total	**98**	**1.087**	**3,649**	**0,9621**	**0,8533**	**0,03790**
Campanha 5	ADA	89	496	3,478	0,9559	0,8760	0,04407
	Controle	89	402	3,648	0,9669	0,9144	0,03306
	Total	**114**	**898**	**3,693**	**0,9643**	**0,8663**	**0,03573**
Campanha 6	ADA	104	530	3,812	0,9666	0,8492	0,03336

Período/Localidade		Indicador					
Etapa	Módulo	Riqueza	Abundância	Shannon (H')	Simpson (1-D)	Equitabilidade (J)	Dominância (D)
	Controle	88	542	3,757	0,9668	0,8814	0,03316
	Total	**130**	**1.072**	**3,998**	**0,9713**	**0,8366**	**0,02872**
Acumulado (6 campanhas)	ADA	184	3.303	4,240	0,9763	0,8227	0,02366
	Controle	175	3.455	4,261	0,9783	0,8345	0,02169
	Total	**209**	**6.758**	**4,327**	**0,9785**	**0,8158**	**0,02147**

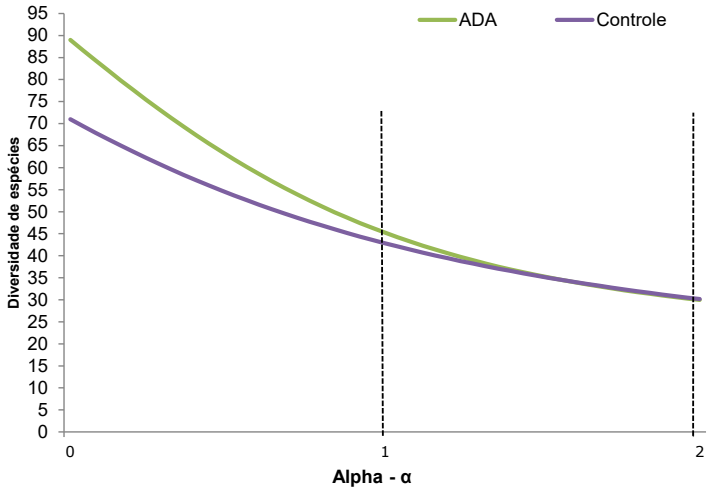


GRÁFICO 14 – PERFIS DE DIVERSIDADE OBTIDOS PARA OS DOIS MÓDULOS AMOSTRAIS (ADA E ÁREA-CONTROLE) COM OS RESULTADOS DA AVIFAUNA NA SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO.

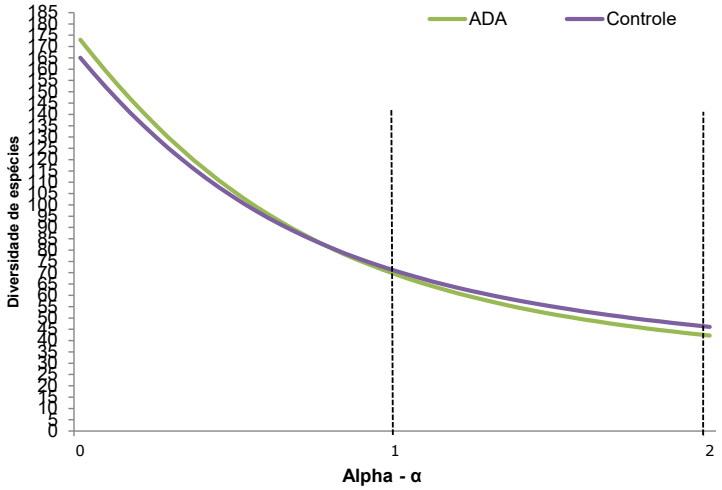


GRÁFICO 15 – PERFIS DE DIVERSIDADE OBTIDOS PARA OS DOIS MÓDULOS AMOSTRAIS (ADA E ÁREA-CONTROLE) COM OS RESULTADOS ACUMULADOS NAS SEIS CAMPANHAS.

5.3.3.6 Suficiência amostral

Durante a primeira campanha foram detectadas 129 espécies de aves, na segunda 111, na terceira 126, na quarta 98 espécies, na quinta 114 e na sexta 130 espécies. Com a execução da sexta amostragem foram obtidos sete registros inéditos ao inventário, totalizando 209 espécies detectadas nas áreas de influência da PCH Três Capões Novo. Dessa forma, percebe-se que registros de espécies inéditas ainda estão ocorrendo e irão ocorrer por mais campanhas durante a execução de etapas posteriores do presente licenciamento.

Com o objetivo de comprovar essa informação, foi elaborada uma curva de rarefação com os dados acumulados nas seis campanhas, por dia de amostragem. Seu formato, em ascensão (Gráfico 16), indica que o esforço aplicado ainda está em fase inicial e que novas espécies serão detectadas pelos métodos na medida em que novas campanhas sejam realizadas. A assíntota, ou seja, a estabilização horizontal desta linha, indica quando o levantamento se aproxima de um nível satisfatório, quando quase a totalidade das espécies de ocorrência prevista para a região foram detectadas pelo estudo. Não é o caso na presente análise. O estimador Jacknife de primeira ordem presume, por meio de cálculos matemáticos, que ocorram ao menos 234 espécies no local avaliado. Outros estimadores sugerem a ocorrência de até 249 espécies no local. Os dados provenientes das campanhas referentes ao período pré-obras não podem ser utilizados neste momento, pois conforme o relatório prévio apresentado (RECITECH, 2021a; 2021b), a riqueza total acumulada após a execução de quatro campanhas (93 espécies) é inferior à obtida em qualquer campanha da presente etapa do licenciamento e, devido aos resultados não satisfatórios dessa etapa prévia, comparações com o presente momento do monitoramento são inviáveis.

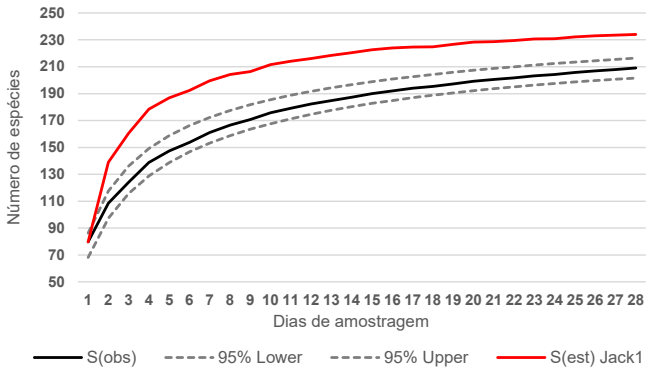


GRÁFICO 16 – CURVA DE RAREFAÇÃO PARAS AS ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS NAS ÁREAS DE INTERESSE (ADA E CONTROLE) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO AO LONGO DAS SEIS CAMPANHAS REALIZADAS NA FASE DE INSTALAÇÃO.

Nota: A linha contínua representa a curva média, a linha vermelha representa a curva estimada (Jackknife 1) e as linhas pontilhadas representam os extremos aleatorizados em um intervalo de 95%.

5.3.3.7 Similaridade entre as áreas amostrais

Para a avaliação da similaridade das áreas amostradas em relação à composição de espécies foi realizada uma análise de *cluster* com dados de presença e ausência. Nesta análise foi considerada a totalidade de informações coletadas nas seis campanhas, o que torna o resultado mais preciso.

O agrupamento formado entre as duas unidades amostrais contou com 83,5% de similaridade, o que demonstra um elevado compartilhamento de espécies entre os dois locais (Gráfico 17), um pouco maior ao obtido na campanha anterior. A proximidade entre as áreas amostrais e a presença de ambientes semelhantes propicia tal resultado, o que é esperado para a PCH Três Capões Novo.

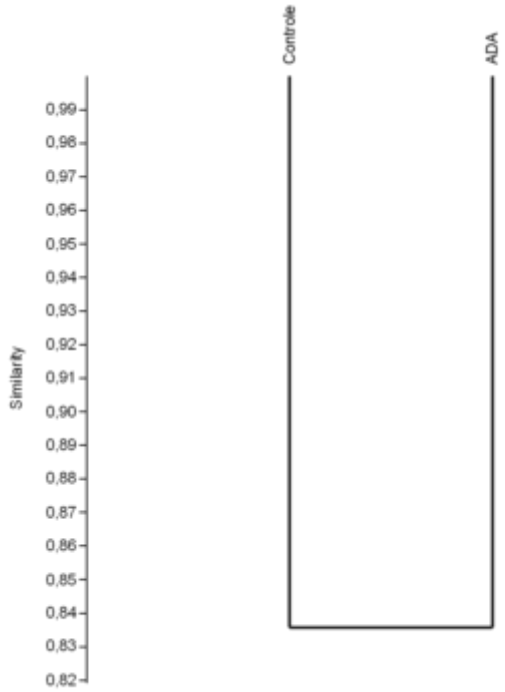


GRÁFICO 17 – DENDROGRAMA ILUSTRANDO A SIMILARIDADE DE 83,5% OBTIDA COM TODOS OS DADOS, DAS SEIS CAMPANHAS EXECUTADAS, PARA AS ÁREAS AMOSTRAIS INVENTARIADAS DURANTE O ESTUDO.

5.3.4 Aspectos Conservacionistas

5.3.4.1 Espécie ameaçadas

Do total de espécies efetivamente registradas ao longo do monitoramento da avifauna na PCH Três Capões Novo, cinco (Tabela 21) são consideradas ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção no (PARANÁ, 2018), no Brasil (ICMBIO, 2018) e/ou no mundo (IUCN, 2021): picapauzinho-carijó

(*Picumnus nebulosus*), pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*), cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*), grimpeiro (*Leptasthenura setaria*) e caboclinho-de-barriga-vermelha (*Sporophila hypoxantha*). Estas espécies devem ser monitoradas ao longo de todo o estudo, com maior foco sobre a distribuição dos indivíduos nas áreas amostrais, densidade populacional e frequência de detecções.

Durante a execução da sexta campanha, quatro destas espécies foram detectadas, inclusive aquela de maior relevância conservacionista (Foto 89) dentre as efetivamente registradas até então na área do empreendimento. A Tabela 21 apresenta o acumulado de registros das espécies ameaçadas para as campanhas executadas.

TABELA 21 - ESPÉCIES AMEAÇADAS OU QUASE AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO REGISTRADAS DURANTE A EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO (ETAPA LI)

Espécie	Nome popular	Campanha	Local	PR	BR	Mundo
Picumnus nebulosus	picapauzinho-carijó	1,2,3,4,5,6	ADA, CO	Lc	Lc	**NT**
Piculus aurulentus	pica-pau-dourado	1,2,3,4,5,6	ADA, CO	Lc	Lc	**NT**
Clibanornis dendrocolaptoides	cisqueiro	1,3,4,5	ADA, CO	Lc	Lc	**NT**
Leptasthenura setaria	grimpeiro	1,2,3,4,5,6	ADA, CO	Lc	Lc	**NT**
Sporophila hypoxantha	caboclinho-de-barriga-vermelha	2,6	ADA	**VU**	**VU**	Lc



FOTO 89 – CABOCLINHO-DE-BARRIGA-VERMELHA (*Sporophila hypoxantha*) REGISTRADO DURANTE A SEXTA CAMPANHA NA ÁREA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: RÔMULO C. SILVA, 2023

5.3.4.2 Espécies endêmicas

Durante a execução das seis campanhas não foram registradas espécies endêmicas do Brasil, ou seja, com ocorrência restrita ao território nacional. A Tabela 14 apresenta todas as espécies endêmicas do Brasil com potencial ocorrência para a área de estudo.

Em menor escala, existem espécies consideradas endêmicas do bioma Mata Atlântica (MMA, 2000; MMA, 2018; VALE *et al.,* 2018), sendo restritas a este tipo de formação vegetal que se extende até o leste da Argentina. A Floresta Atlântica é considerada um dos biomas mais diversos e ameaçados do mundo (MYERS *et al.,* 2000) e é conhecida por sua elevada taxa de endemismos (SILVA *et al.,* 2004; BENCKE *et al.,* 2006; JENKINS *et al.,* 2015; MMA, 2018; VALE *et al.,* 2018). É citado um total de 223 espécies endêmicas deste bioma, incluindo alguns *splits* recentes (PACHECO *et al.,* 2021; PIANCENTINI *et al.,* 2015) que não são citados por publicações mais antigas (STOTZ *et al.,* 1996; MMA, 2000).

Analisando os diversos centros de endemismos de aves silvestres propostos por Cracraft (1985), pode-se dizer que a área de estudo se insere na zona biogeográfica conhecida por *Paraná Center.* Apesar desta área ser caracterizada por ambientes associados à Floresta Ombrófila Mista, nem todas as aves endêmicas estão ecologicamente restritas a este hábitat (CRACRAFT, 1985). Como exemplos de espécies representativas deste centro de endemismos, as quais foram efetivamente registradas durante a execução da quinta campanha, podem ser citadas a saracura-do-mato (*Aramides saracura*), o jacuaçu (*Penelope obscura*), o picapauzinho-carijó (*Picumnus nebulosus*), o pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*), o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*), o beija-flor-de-papo-branco (*Leucochloris albicollis*), o surucuá-variado (*Trogon surrucura*), o limpa-folha-de-testa-baia (*Dendroma rufa*), o arredio-oliváceo (*Cranioleuca obsoleta*), a borralhara-assobiadora (*Mackenziaena leachii*), o borboletinha-do-mato (*Phylloscartes ventralis*), o tororó (*Poecilotriccus plumbeiceps*), entre outros.

5.3.4.3 Espécies migratórias

Uma espécie migratória foi detectada durante a execução da sexta campanha do monitoramento: o maçarico-solitário (*Tringa solitaria*). Essa espécie se reproduz no hemisfério norte, alcançando a área de estudo durante seu período de invernada.

Outras espécies se deslocam sazonalmente, em território nacional, muitas delas vindo a reproduzir na área de estudo antes de partirem para regiões mais ao norte do país durante o inverno, quando seus itens alimentares se tornam escassos. Destas espécies sazonais, as registradas durante a

execução desta etapa foram: andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*), saci (*Tapera naevia*), tuju (*Lurocalis semitorquatus*), corucão (*Podager nacunda*), tuque (*Elaenia mesoleuca*), tuque-pium (*Elaenia parvirostris*), filipe (*Myiophobus fasciatus*), peitica (*Empidonomus varius*), enferrujado (*Lathrotriccus euleri*), bem-te-vi-pirata (*Legatus leucophaius*), neinei (*Megarynchus pitangua*), irré (*Myiarchus swainsoni*), bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), suiriri (*Tyrannus melancholicus*), tesourinha (*Tyrannus savana*), suiriri-pequeno (*Satrapa icterophrys*), caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*), caneleiro-de-chapéu-preto (*C. validus*), andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*), andorinha-do-campo (*Progne tapera*), andorinha-de-sobre-branco (*Tachycineta leucorrhoa*), sabiá-ferreiro (*Turdus subalaris*), juruviara (*Vireo chivi*), pintassilgo (*Spinus magellanicus*), coleirinho (*Sporophila caerulescens*), caboclinho-de-barriga-vermelha (*Sporophila hypoxantha*), tiziu (*Volatinia jacarina*) e saí-andorinha (*Tersina viridis*).

5.3.4.4 Espécies cinegéticas

Dentre as espécies que ocorrem na área da PCH Três Capões Novo, algumas apresentam elevado interesse cinegético. As espécies aqui tratadas são representadas por aves silvestres e qualquer atividade comercial relacionada às aves aqui mencionadas é crime. Apesar disso, inúmeras espécies são capturadas ilegalmente para abastecer o tráfico de animais silvestres. Dentre as aves detectadas, pode-se dizer que várias apresentam interesse cinegético. O primeiro grupo de aves é capturado para ser mantido em cativeiro ou comercializado devido ao canto melodioso. Nessa categoria estão o caboclinho-de-barriga-vermelha (*Sporophila hypoxantha*), o coleirinho (*Sporophila caerulescens*), o trinca-ferro (*Saltator similis*), o tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*), o guaxe (*Cacicus haemorrhous*), o pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*), os canários (*Sicalis flaveola e S. luteola*), o pintassilgo (*Spinus magellanicus*) e os sabiás (*Turdus* spp.). Aves que apresentam plumagem colorida também sofrem intensa pressão do tráfico, tais como a saíra-preciosa (*Stilpnia preciosa*), o sanhaço-frade (*Stephanophorus diadematus*), o cabecinha-castanha (*Thlypopsis pyrrhocoma*), o tico-tico-rei (*Coryphospingus cucullatus*), entre outros. Os psitacídeos são tradicionalmente perseguidos, sendo retirados da natureza ainda filhotes, também abastecendo o comércio ilegal de animais silvestres. Devido ao comportamento social e grande adaptabilidade ao cativeiro, essas aves se tornam mansas e muito visadas por traficantes. Dentre as espécies presentes na área da PCH Três Capões Novo, destacam-se a maitaca-verde (*Pionus maximiliani*), o periquitão-maracanã (*Psittacara leucophthalmus*), a tiriba-de-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*) e o periquito-rico (*Brotogeris tirica*). Deve-se mencionar que a caturrita (*Myiopsitta monachus*),

recentemente detectada na área de estudo, é amplamente criada em cativeiro e facilmente adaptável à condições urbanas.

Outro grupo de aves bastante vulneráveis são aquelas abatidas por caçadores para consumo de sua carne. Tanto espécies de grande porte como o inambuguaçu (*Crypturellus obsoletus*), a codorna-amarela (*Nothura maculosa*), o urú (*Odontophorus capueira*), o jacuguaçu (*Penelope obscura*), o perdiz (*Rhynchotus rufescens*), o ananaí (*Amazonetta brasiliensis*), quanto aves de pequeno porte como as rolinhas (*Columbina* spp.) e pombas (*Patagioenas* spp., *Leptotila* spp.) são mortas com frequência como forma de “lazer” ou para consumo.

A maior parte dessas espécies consideradas cinegéticas é registrada durante a execução de todas as campanhas do monitoramento, sendo residentes na área de estudo.

5.3.4.5 Espécies de interesse médico sanitário

Não foram detectadas espécies da avifauna que apresentem interesse médico-veterinário.

5.3.4.6 Espécies bioindicadoras

Muitas espécies podem ser utilizadas como bioindicadores e, exatamente por este fato é que a avifauna é considerada um excelente grupo faunístico em análises ambientais. As aves estão estreitamente relacionadas com os ambientes em que são encontradas e a sua simples presença em determinado local indica diversas características físicas e biológicas a respeito da qualidade do hábitat. Diversas espécies possuem exigências específicas por consumirem algum tipo muito restrito de item alimentar e dependerem de condições especiais de umidade, luminosidade e densidade da vegetação, outras, entretanto, são bastante generalistas e ocorrem nos mais variados ambientes disponíveis. Portanto, esses dois grupos de aves podem ser considerados bioindicadores: aqueles que indicam um ambiente bem conservado e aquelas que indicam a presença de uma área degradada. Além disso, há uma grande quantidade de espécies que são fortemente associadas a um determinado tipo de ambiente, sendo mais frequentemente relacionadas ao estado de conservação deste.

A escolha de espécies bioindicadores deve levar em consideração vários fatores em conjunto, tais como: a) sua presença na maioria das áreas monitoradas, pois não recomenda-se utilizar espécies restritas a poucas localidades; b) possuir elevada detectabilidade, ou seja, espécies muito raras ou de difícil detecção em campo não geram dados satisfatórios sobre sua presença ou ausência; c) estar associada a algum tipo específico de hábitat, seja uma floresta em bom estado de

conservação ou ambientes degradados; d) ser residente e permanecer durante o ano todo associada a tal ambiente; e) contar com informações ecológicas bem conhecidas na literatura. De acordo com os dados acumulados nas seis campanhas, sugere-se que sejam utilizadas as seguintes espécies: *Chamaeza campanisona*, *Piculus aurulentus*, *Veniliornis spilogaster*, *Dendrocolaptes platyrostris* e *Lepidocolaptes falcinellus* como indicadores de qualidade de ambiente florestal; e *Zenaida auriculata, Sicalis flaveola, Pitangus sulphuratus, Volatinia jacarina* e *Zonotrichia capensis* como indicadores de ambiente degradado.

5.3.5 Considerações

A sexta campanha revelou a ocorrência de 130 espécies de aves silvestres, as quais, somadas àquelas detectadas nas outras campanhas executadas durante o período (fase LI), totalizam 209 espécies, pertencentes a 54 famílias e 22 ordens. Este valor é relevante, considerando que a curva de rarefação ainda está em plena ascenção, indicando que um número expressivo de espécies ainda serão encontradas com a execução do estudo em etapas futuras do licencimento. Os estimadores de riqueza indicam que, baseado nos dados coletados até então, possivelmente ocorram de 234 a 249 espécies de aves silvestres nos dois pontos amostrais inventariados na PCH Três Capões Novo.

Com a conclusão da sexta campanha, as análises de similaridade entre os pontos se tornaram mais precisas, indicando 83,5% de semelhança entre as duas áreas amostrais. Este resultado corrobora com o esperado, uma vez que a composição vegetacional dos ambientes amostrados é similar, o que propicia elevado índice de similaridade também entre as comunidades de aves.

Em relação aos índices ecológicos obtidos na sexta campanha, a ADA apresentou riqueza superior a área-controle, menor abundância e maior diversidade de Shannon em relação à área-controle. Como o previsto, a campanha referente à segunda primavera revelou valores elevados de riqueza e diversidade, o que é esperado para a época na qual as temperaturas se elevam, a disponibilidade de alimento é maior e quando as espécies sazonais estão presentes. O elevado índice pluviométrico e as frequentes frentes frias que atingiram todo o estado do Paraná durante os meses de setembro e outubro interferiram negativamente nos resultados, em especial nessas métricas supracitadas, no entanto, os valores obtidos são alguns dos mais elevados do monitoramento.

No acumulado das seis campanhas, a ADA conta com maior riqueza, menor abundância e menor diversidade, apesar dos valores serem bastante próximos. É importante mencionar que na medida em que as obras avançaram e que ocorreram intervenções na ADA, se estabelece uma forte

tendência de espécies mais sensíveis abandonarem os ambientes alterados para se abrigarem em locais mais distantes das obras. Movimentação excessiva de pessoas e maquinário, ruídos constantes e remoção da vegetação nativa são fatores responsáveis pela possível ausência de determinados táxons nas proximidades da barragem. Isso pode vir a ocorrer de forma constante, enquanto houver atividades de construção ou, no futuro o enchimento do reservatório.

Das cinco espécies consideradas ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção detectadas durante as seis campanhas, quatro estavam presentes durante a execução de quase todas as amostragens. Destaque para novos registros do caboclinho-de-barriga-vermelha (*Sporophila hypoxantha*), espécie escassa e que depende de ambientes campestres em bom estado de conservação. Espera-se que, se não houver a modificação do ambiente utilizado pela espécie, o qual é composto por gramíneas nativas em áreas de campo úmido, sejam acumulados registros da espécies sempre nessa época do ano.

5.3.6 Referências

ALVES, M. A. S. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento. **Revista Brasileira de Ornitologia** 15 (2) 231-238, 2007.

ANJOS, L. dos. Forest bird communities in the Tibagi River Hydrographic Basin, southern Brazil. **Ecotropica** v. 8, n. 1, p. 67–79, 2002.

ANJOS, L. dos; SANTOS, W. M. dos. Capítulo 4 Aves. In: SILVA, A. G. C. da; MAGALHÃES-JR., C. A. de O.; ORTÊNCIO-FILHO, H.; DELARIVA, R. L. **Reserva Biológica das Perobas**: Uma Ilha de Biodiversidade no Noroeste do Paraná. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (ICMBio), p.32-39, 2013.

BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. (Orgs.). **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil**: parte I – Estados do domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. 2006.

BERTHOLD, P. **The phenomena of bird migration**. Bird Migration: a general survey. New York: Oxford University Press. 2001.

BROCARDO, C. R. **Defaunação e fragmentação florestal na Mata Atlântica Subtropical e suas consequências para a regeneração de *Araucaria angustifolia***. Tese de Doutorado (Ciências Biológicas - Zoologia). Rio Claro: Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. 2017.

CARVALHO, M. M. X. de. **O desmatamento das florestas de araucária e o Médio Vale do Iguaçu: uma história de riqueza madeireira e colonizações**. Dissertação (Mestrado em História). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 2006.

CHAO, A., JOST L. Coverage-based rarefaction and extrapolation: standardizing samples by completeness rather than size. **Ecology**, v. 93, n. 12, p. 2533-2547, 2012.

CHEBEZ, J.C. **Fauna misionera**: catálogo sistemático y zoogeográfico de los vertebrados de la Provincia de Misiones (Argentina). Buenos Aires, Lola. 318 pp. 1996.

CITES. 2023. **Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora**. Appendices I, II and III. Disponível em: <https://www.cites.org/eng/app/appendices.php>. Acesso em 19 set. 2023.

CRACRAFT, J. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: Areas of Endemism. **Ornithological Monographs**, n.36, Neotropical Ornithology (1985), pp. 49-84, 1985.

DINGLE, H. **Migration** – the biology of life on the move. Croydon, UK: Oxford University Press. 2014. 326p.

FAABORG, J.; HOLMES, R.T.; ANDERS, A.D.; BILDSTEIN, K.L.; DUGGER, K.M.; GAUTHREAUX Jr., S.A.; HEGLUND, P.; HOBSON, K.A.; JAHN, A.E.; JOHNSON, D.H.; LATTA, S.C.; LEVEY, D.J.; MARRA, P.P.; MERKORD, C.L.; NOL, E.; ROTHSTEIN, S.I.; SHERRY, T.W.; SILLETT, T.S.; THOMPSON, F.R.; WARNOCK, N. Conserving migratory land birds in the New World: Do we know enough? **Ecological Applications**, v. 20, p. 398-418, 2010.

FITZPATRICK, J.W. Foraging behavior of neotropical tyrant flycatchers. **Condor**, n. 82, p. 43-57, 1980.

FIZPATRICK, J.W. Family Tyrannidae (Tyrant-flycatchers). In: (Eds.) DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A; CHRISTIE, D.A. **Handbook of the birds of the world**, p. 170-462, vol. 9, Cotingas to Pipits and Wagtails. Barcelona: Lynx Edicions. 2004.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, v. 4, p. 379-391, 2001.

GREENBERG, R.; MARRA, P. P. **Birds of two worlds**: the ecology and evolution of migration. Baltimore: The John Hopkins University Press. 2005.

IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil** (3ª edição). Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2004.

ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**: Volume III – Aves /-1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA. 2018.

ICMBIO. **Manual de Anilhamento de Aves Silvestres** 3ª ed. ver. e ampl. (Orgs.) SOUZA, A. E. B. A. de; SERAFINI, P. P. Brasília: ICMBio, Cemave. 113 p. 2020.

IUCN. 2023. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: http://www.iucnredlist.org/ Acesso em: 19 set. 2023.

JENKINS, C. N.; ALVES, M. A. S.; UEZU, A.; VALE, M. M. Patterns of vertebrate diversity and protection in Brazil. **PLoS ONE** 10: e0145064. 2015.

KIRBY, J. **Review of Current Knowledge of Bird Flyways**, Principal Knowledge Gaps and Conservation Priorities (Review 2). CMS Scientific Council: Flyway Working Group Reviews. UNEP/CMS/ScC16/Doc.10, Annex 2b. 2010.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Imprensa Oficial do Paraná. 2002. 440p.

MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Holos** 1:236-267, 1999.

MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. (Eds.) **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG. Brasília: MMA/SBF. 2000. 40p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção**. Portaria no - 444, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União, nº 245, 18 de dezembro de 2014. 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Plano de Ação Nacional para Conservação das Aves da Mata Atlântica** - PAN Aves da Mata Atlântica. Portaria No. 208, de 14 de março de 2018. Diário Oficial da União - Seção 1: 117. 2018.

MYERS, N., MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. da; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** 403: 853–858, 2000.

PACHECO, J.F.; SILVEIRA, L.F.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; BENCKE, G.A.; BRAVO, G.A; BRITO, G.R.R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G.N.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; LEES, A.C.; FIGUEIREDO, L.F.A.; CARRANO, E.; GUEDES, R.C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F. & PIACENTINI, V.Q. **Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee** – second edition. Ornithology Research, 29(2), 2021. https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x.

PARANÁ. Decreto n°. 11797, de 22 de novembro de 2018. **Lista de Espécies de Aves pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná**. Diário Oficial n°. 10319 da Casal Civil do Estado do Paraná. Curitiba, PR. 2018.

PIACENTINI, V. de Q.;, ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURICIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L. F.; BETINI, G. S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A. C.; LIMA, L. M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F. R.; BENCKE, G. A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L. F. A.; STRAUBE, F. C.; CESARI, E. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. **Revista Brasileira de Ornitologia** 23: 91–298, 2015.

RAPPOLE, J. H. **The ecology of migrant birds**: a Neotropical perspective. Washington: Smithsonian Institution Press. 1995.

RECITECH. 1º. Relatório de Monitoramento da Fauna na PCH Três Capões Novo. **Relatório Técnico não-publicado.** Guarapuava: Recitech Engenharia e Soluções Ambientais. Março de 2021. 2021a.

RECITECH. 2º. Relatório de Monitoramento da Fauna na PCH Três Capões Novo. **Relatório Técnico não-publicado.** Guarapuava: Recitech Engenharia e Soluções Ambientais. Setembro de 2021. 2021b.

SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza em espécies. In: Cullen Jr., L.; Ru-dran, R. & Valladares-Padua, C. (Ed.) **Métodos de estudos em biologia e manejo da vida silvestre**. Curitiba, editora da UFPR, Fundação O Boticário, pp. 19-42, 2004.

SCHERER-NETO, P. et al. **Lista das Aves do Paraná**. Curitiba: Hori Cadernos Técnicos 2 e Associação de Pesquisa e Conservação da Fauna Silvestre. 2011. 130p.

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F. C. **Aves do Paraná**: (história, lista anotada e bibliografia). Curitiba: Ed. dos autores. 1995.

SILVA, J. M. C., SOUZA, M. C.; CASTELLETTI, C. H. M. Areas of endemism for passerine birds in the Atlantic Forest, South America. **Global Ecology and Biogeography** 13: 85–92. 2004.

SOMENZARI, M.; AMARAL, P.; CUETO, V.; GUARALDO, A.; JAHN, A.; LIMA, D.; LIMA, P.; LUGARINI, C.; MACHADO, C.; MARTINEZ, J.; NASCIMENTO, J.; PACHECO, J., PALUDO, D.; PRESTES, N.; SERAFINI, P.; SILVEIRA, L.; SOUSA, A.; SOUSA, N.; SOUZA, M.; TELINO-JÚNIOR, W.; WHITNEY, B. An overview of migratory birds in Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 58, 2018. e20185803. Disponível em <https://doi.org/10.11606/1807-0205/2018.58.03>. Acesso em: 22 mai. 2020.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER III, T. A.; MOSKOVITS, D. K. **Neotropical birds**: ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago, IL. 1996.

STRAUBE, F. C.; DI-GIÁCOMO, A. Avifauna das regiões subtropical e temperada do Neotrópico: desafios biogeográficos. **Ciência & Ambiente**, 35, p. 137-166, 2008.

STRAUBE, F. C.; URBEN-FILHO, A.; KAJIWARA, D. Aves. In: S.B. Mikich & R.S. Bérnils. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba, Instituto Ambiental do Paraná. p.143-496, 2004.

VALE, M. M.; TOURINHO, L.; LORINI, M. L.; RAJÃO, H.; FIGUEIREDO, M. S. L. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. **J. Field Ornithol**. 89(3):193–206, 2018.

WEBSTER, M. S.; MARRA, P. P.; HAIG, S. M.; BENSCH, S.; HOLMES, R. Links between worlds: unraveling migratory connectivity. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 17, p. 76-83, 2002.

5.4 MASTOFAUNA

5.4.1 Introdução

Os mamíferos brasileiros formam um grupo ecologicamente distinto, com cerca de 770 espécies (ABREU JR. et al., 2021), sendo 101 consideradas ameaçadas de extinção (Portaria MMA nº 148/2022). O estado do Paraná apresenta cerca de 185 espécies de mamíferos, número que cresce consideravelmente todos os anos, com o aumento de esforços de pesquisa (IAP, 2010; CARVALHO et al., 2019; PORTELLA et al., 2017). Na cidade de Guarapuava, no Paraná, onde se encontra a PCH Três Capões Novo, ocorrem cerca de 55 espécies de mamíferos, distribuídas em 23 famílias (VALLE et al., 2011).

Por serem um grupo morfologicamente bastante diverso, apresentam tanto animais terrestres, como arborícolas, fossoriais, semifossoriais, aquáticos, semiaquáticos, voadores, além de variados hábitos alimentares (carnívora, frugivoria, insetivoria, herbívora, nectarivoria, granívora, e até hematófagas) (REIS et al., 2011; WILSON & REEDER, 2005).

Comunidades de mamíferos de médio e grande porte, assim como de quirópteros, apresentam espécies que fazem parte de importantes interações ecológicas, exercendo diferentes serviços ecossistêmicos (O´BRIEN, 2010). Dessa forma, acabam atuando como predadores de topo, presas de espécies carnívoras, dispersores e predadores de sementes, polinizadores de plantas, controladores de insetos, de vertebrados terrestres e de peixes, além de plantas através de herbívora, são também vetores e reservatórios de algumas doenças, e podem ser considerados ótimos indicadores de qualidade ambiental dos hábitats em que vivem (PARDINI et al., 2003; WILSON & REEDER, 2005; REIS et al., 2011).

Os mamíferos constam entre os animais mais afetados pela desestruturação e perda de hábitats naturais. O grupo vem sofrendo com a fragmentação e perda de seus ambientes, exploração de recursos, caça de espécies de médio e grande porte, além de outras atividades antrópicas (CULLEN JR et al., 2001). Isso acaba resultando severos declínios populacionais em diversos biomas brasileiros (CULLEN JR et al., 2001; COSTA et al., 2005).

Diversas pesquisas têm sido executadas no Estado e registros inéditos de mamíferos silvestres têm sido reportados com frequência, elevando consideravelmente a riqueza total existente no Paraná (CARVALHO et al., 2014; PORTELLA et al., 2017; CARVALHO et al., 2019; MIRANDA et al., 2019). Assim, se faz necessária à continua inclusão de novas informações desse táxon em inventários e diagnósticos ambientais, justamente por seu nível de ameaça e importância ecológica, o que é

essencial na elaboração de propostas conservacionistas e na adoção de medidas de mitigação a impactos ambientais associados a obras de infraestrutura (PARDINI et al., 2003; MIRANDA et al., 2008).

Este estudo teve como principal objetivo monitorar a fauna de mamíferos silvestres que ocorrem na área de influência da PCH Três Capões Novo, avaliando e identificando possíveis impactos ambientais sobre a mastofauna, além de indicar as espécies mais vulneráveis às intervenções e que possam, por acaso, vir a ocorrer ao longo do tempo nas populações desses animais em decorrência da instalação e operação do empreendimento.

5.4.2 Procedimentos Metodológicos

A seguir, são descritos os métodos utilizados para avaliação da mastofauna, os quais geram registros que são identificados até o menor nível taxonômico possível com base em chaves e guias de identificação disponíveis na literatura (BARQUEZ et al., 1999; BONVICINO et al., 2008; MAMEDE & ALHO, 2008; MIRANDA et al. 2009; MIRANDA et al., 2011; BECKER & DALPONTE, 2013). O ordenamento taxonômico e a nomenclatura seguem a revisão mais atualizada da lista de espécies de mamíferos do Brasil (PAGLIA et al., 2012).

Cada espécie registrada foi avaliada quanto ao seu estado de conservação no nível estadual, nacional e global segundo as respectivas listas vermelhas de espécies ameaçadas (IAP, 2010; ICMBIO, 2018; IUCN, 2023). As espécies também foram avaliadas quanto ao endemismo na Mata Atlântica segundo seus mapas de distribuição geográfica disponibilizados pela IUCN (2023).

5.4.2.1 Procura Sistematizada Limitada por Tempo (PSLT)

Em cada área amostral constituiu-se um transecto (trilha) com 1.000 m de extensão, que foi percorrido a pé, duas vezes por dia (uma de manhã e outra à noite), por dois dias em cada área. Este trajeto foi realizado em velocidade constante (1 km/h) buscando por visualizações, registros indiretos como pegadas ou fezes e registros visuais e auditivos de espécies de mamíferos. Cada percurso durou cerca de uma hora. Assim, o esforço de cada campanha totalizou 8.000m percorridos em 4 horas de amostragens (4.000 m e 2 horas em cada unidade amostral).

5.4.2.2 Armadilhamento fotográfico (Câmeras trap) AF

Foram instaladas duas armadilhas fotográficas com sensores de movimento em cada área amostral (duas em TR-A e duas em TR-B), em estradas antigas, trilhas ou carreiros identificados em

ambiente florestal, onde havia maior possibilidade de registro de mamíferos de médio e grande porte (Foto 90 e Foto 91). Algumas iscas foram dispostas em frente ao equipamento para a atração dos animais que estivessem se deslocando nas proximidades.



FOTO 90 - INSTALAÇÃO DE ARMADILHA FOTOGRÁFICA PARA O REGISTRO DE MAMÍFEROS DURANTE A SEXTA CAMPANHA.
FONTE: SABRINA MARCHIORO, 2023.



FOTO 91 - ARMADILHA FOTOGRÁFICA EM FUNCIONAMENTO PARA O REGISTRO DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE.
FONTE: SABRINA MARCHIORO, 2023.

5.4.2.3 Armadilhas de Contenção Viva (Live Traps) – ACV

Em cada área amostral foram instaladas 10 armadilhas de contenção viva, sendo cinco do tipo Sherman® (Foto 92 e Foto 93) e cinco do tipo Tomahawk® (Foto 94 e Foto 95), posicionadas a pelo menos 20 m de distância uma da outra. As armadilhas foram iscadas com uma mistura de banana, farinha de milho (fubá), pedaços de toucinho defumado (*bacon*) e pasta de amendoim, sendo dispostas ao nível do solo e em ambiente arbóreo do sub-bosque da floresta.

Estas armadilhas foram revisadas pela manhã e pela tarde, em caso de captura, cada espécime foi transportado na própria armadilha (que foi substituída por outra em iguais condições) até a base de apoio, onde foi triado, identificado, avaliado quanto ao sexo, mensurado, pesado, fotografado e marcado com brincos metálicos numerados. Após o procedimento de triagem, cada exemplar capturado e marcado foi solto no mesmo local da captura.



FOTO 92 - INSTALAÇÃO DE ARMADILHA TIPO SHERMAN® PARA A CAPTURA DE PEQUENOS MAMÍFEROS DURANTE A SEXTA CAMPANHA.

FONTE: SABRINA MARCHIORO, 2023.



FOTO 93 - ARMADILHA DO TIPO SHERMAN® EM FUNCIONAMENTO NAS DUAS ÁREAS AMOSTRAIS DURANTE A SEXTA CAMPANHA.

FONTE: SABRINA MARCHIORO, 2023.



FOTO 94 - INSTALAÇÃO DE ARMADILHA TIPO TOMAHAWK® PARA A CAPTURA DE PEQUENOS MAMÍFEROS DURANTE A SEXTA CAMPANHA.

FONTE: SABRINA MARCHIORO, 2023.



FOTO 95 - ARMADILHA DO TIPO TOMAHAWK® EM FUNCIONAMENTO EM AMBAS AS ÁREAS AMOSTRAIS DURANTE A SEXTA CAMPANHA.

FONTE: SABRINA MARCHIORO, 2023.

5.4.2.4 Redes de Neblina – RN

Com o objetivo de monitorar a quiropterofauna, em cada área amostral foram instaladas três redes de neblina de 6x3m e uma de maiores dimensões (9x3 m ou 12x3 m). Durante o período em que as redes permaneceram abertas e em funcionamento, foram realizadas vistorias a cada 30 min, e os indivíduos capturados foram acondicionados em sacos de algodão e transportados até a base de campo. Em seguida, foi realizada a triagem, identificação, pesagem, sexagem, obtenção de dados morfométricos e marcação com anilhas metálicas numeradas, próprias para morcegos. Após a realização desse processo, os espécimes foram soltos no local de captura (Foto 96 e Foto 97).



FOTO 96 - INSTALAÇÃO DE REDE DE NEBLINA PARA A CAPTURA DE MORCEGOS DURANTE A SEXTA CAMPANHA.

FONTE: SABRINA MARCHIORO, 2023.



FOTO 97 – REDE DE NEBLINA INSTALADA EM CORREDORES DE VOO PARA A CAPTURA DE MORCEGOS DURANTE A SEXTA CAMPANHA.

FONTE: SABRINA MARCHIORO, 2023.

5.4.2.5 Busca Ativa (BA)

Ao longo de dois dias foram realizadas buscas ao longo da margem dos rios durante uma hora, a pé, em cada área amostral, à procura por registros indiretos, como pegadas ou fezes, além de registros visuais e auditivos de espécies de mamíferos (Foto 98).



FOTO 98 – REGISTRO DE FEZES DE FELINO N.I. (FELIDAE) NA ÁREA TR-A, DURANTE A EXECUÇÃO DO MÉTODO DE BUSCA ATIVA NA SEXTA CAMPANHA.

FONTE: LUIZ GABRIEL LUDWIG, 2023.

5.4.2.6 Monitoramento de Lontra longicaudis (LO)

Este método consistiu em buscar registros visuais (fezes, pegadas, carcaças, locas ou indivíduos em atividade) de *Lontra longicaudis*, a partir de caminhadas próximas às margens do rio Jordão. Foi realizado por dois dias consecutivos (entre 9h e 15h), horário de maior atividade da espécie.

Esse monitoramento contou com duas horas de amostragem em cada módulo amostral, totalizando quatro horas por campanha do monitoramento de fauna (Foto 99).



FOTO 99 - MONITORAMENTO DE LONTRA (*Lontra longicaudis*) NA ÁREA TR-A DURANTE A SEXTA CAMPANHA
FONTE: LUIZ GABRIEL LUDWIG, 2023.

5.4.2.7 Esforço Amostral

Na Procura Sistematizada Limitada por Tempo, cada percurso durou cerca de uma hora. Assim, o esforço de cada campanha totalizou 8.000m, percorridos em quatro horas de amostragens (4.000m em duas horas em cada unidade amostral). As armadilhas fotográficas permaneceram ligadas simultaneamente, 24h/dia, durante o período de execução de cada campanha, totalizando 384h de amostragem. Para as armadilhas de contenção viva, foram dispostas 10 armadilhas em cada módulo, totalizando assim, 20 armadilhas por campanha. Estas permaneceram funcionando simultaneamente durante todo o período de permanência da equipe na área de estudo. Em cada módulo foram instaladas quatro redes de neblina, que permaneceram abertas desde o pôr-do-sol até às 22:00 horas, totalizando, aproximadamente, três horas de amostragem por noite, durante uma noite em cada área. Na Tabela 22 é apresentado o esforço amostral por método aplicado em cada campanha amostral.

TABELA 22 – ESFORÇO AMOSTRAL APLICADO DURANTE A COLETA DE DADOS DA MASTOFAUNA NA ÁREA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Metodologia empregada	TR-A	TR-B	Total por campanha	Total do Estudo
Procura Sistematizada Limitada por Tempo (PSLT)	2 h-4000 m	2 h-4000 m	4 h-8000 m	24 h-48.000 m
Armadinha Fotográfica (AF)	192 h	192 h	384 h	2.304 h
Armadilha de Contenção Viva (ACV)	10 armadilhas	10 armadilhas	20 armadilhas	120 arrmadilhas
Rede de Neblina (RN)	3 h	3 h	6 h	36 h
Busca Ativa (BA)	-	-	-	-

5.4.2.8 Análises Estatísticas

Cada espécie registrada foi avaliada quanto à abundância relativa, que é dada pelo percentual de registros totais que cada espécie representa. O monitoramento da mastofauna foi avaliado quanto à suficiência amostral por meio de curvas de rarefação de espécies por amostra (procedimento de Mao Tau) e pelo estimador de riqueza Chao2. A fim de comparar cada unidade amostral (ADA e área-controle), foram avaliados diferentes indicadores ecológicos como a riqueza (S), diversidade de Shannon-Winner (H'), equitabilidade de Pielou (J) e dominância (D). Além dessas métricas foram comparados os perfis de diversidade pelo índice de Rényi. Os dois módulos amostrais foram comparados também utilizando análises de agrupamento (*Cluster*), utilizando o algoritmo UPGMA e o índice de similaridade de Bray-Curtis.

5.4.2.8.1 Riqueza de espécies (S)

A forma mais comum e direta de se mensurar a diversidade de um ambiente é com a utilização da riqueza de espécies, que consiste simplesmente na quantificação das espécies de uma determinada comunidade (WILSEY et al., 2005). Contudo, o nome de uma espécie e a quantidade de espécies de uma comunidade apesar de serem informações fundamentais, acabam desconsiderando outro fatores importantes (SWENSON, 2014). Portanto é importante o uso de indicadores ecológicos, a fim de complementar a avaliação das populações de mamíferos de um ambiente e mensurar possíveis mudanças que podem ocorrer ao longo do tempo.

No presente relatório foram apresentados os dados de riqueza de cada módulo amostral e cada espécie registrada foi avaliada quanto à sua abundância relativa, que é dada pelo percentual de registros totais que cada espécie representa.

5.4.2.8.2 Indicadores ecológicos

A fim de comparar cada unidade amostral (TR-A e TR-B), foi avaliada a diversidade de Shannon-Winner, que é um dos índices mais comumente utilizados para medir diversidade em dados categóricos, sendo baseado na teoria da informação e levando em consideração a abundância proporcional das espécies (MAGURRAN, 2004). A equitabilidade de Pielou, que é derivada do índice de Shannon e demonstra a distribuição da abundância em relação aos táxons, variando de 0 a 1, em seu valor máximo, indica que a abundância está distribuída igualmente entre os táxons da comunidade (PIELOU, 1966). A dominância, é uma métrica relacionada com a diversidade de Simpson, que se comporta de maneira quase diretamente inversa à equitabilidade, variando de 0 a

1 a probabilidade de dois indivíduos retirados aleatoriamente da comunidade serem representantes de uma mesma espécie (URAMOTO et al. 2005).

Por fim, utilizou-se os perfis de diversidade de Rényi, que demonstram graficamente em uma série exponencial, a riqueza de espécies (alfa = 0), diversidade de Shannon (alfa = 1) e diversidade de Simpson (alfa = 2). Dessa maneira pode-se comparar a diversidade alfa entre os módulos e inferir se a diferença dessa diversidade e significativa.

5.4.2.8.3 Suficiência amostral

Com o objetivo de avaliar a suficiência amostral do monitoramento, realizou-se uma curva de rarefação por amostras (procedimento de Mao Tau, para o cálculo do desvio padrão). Além disso, obteve-se o intervalo de confiança de 95% e a estimativa de riqueza se deu utilizando o estimador Chao 2. Dessa forma, quando a curva de rarefação atinge a assíntota, pode-se concluir que a amostragem no ambiente foi suficiente e contempla a maioria dos táxons ali presentes.

5.4.2.8.4 Similaridade de Bray-Curtis

Para compreender melhor a relação entre as comunidades de mastofauna dos módulos TR-A e TR-B, realizou-se uma análise de similaridade de Bray-Curtis, que leva em conta a abundância dos indivíduos das comunidades, utilizado o algoritmo de grupo pareados (UPGMA). Dessa forma, é possível quantificar em porcentagem o nível de similaridade entre as duas comunidades dos módulos amostrais.

5.4.3 Resultados

5.4.3.1 Riqueza de espécies

Durante a execução da sexta campanha do período de implantação da PCH Três Capões Novo, registrou-se um total de seis espécies de mamíferos nos dois módulos de amostragem, pertencentes a cinco ordens e sete famílias (Tabela 23). Apenas dois táxons foram registrados com a identificação até o nível de família, Cricetidae e Felidae. Houve dois novos registros para a família Cricetidadae e Didelphidae, sendo eles o rato-do-mato (*Oligoryzomys nigripes*) e a catita (*Monodelphis dimidiata*), respectivamente.

Nas campanhas do período pré-obra, havia sido registrado um total de 10 espécies, distribuídas em sete ordens e 10 famílias. Somando os resultados do período pré-obra com as campanhas do

período de implantação, tem-se um total de 25 espécies, pertencentes a sete ordens e 13 famílias. A maioria dessas espécies com maior abundância são comuns e amplamente distribuídas pelo bioma Mata Atlântica (REIS et al. 2011; BOVENDORP et al. 2017), sendo relativamente comuns na região do estudo (VALLE et al. 2011).

O monitoramento pré-obra, foi realizado nos períodos de primavera e verão (RECITECH, 2021a e RECITECH, 2021b), quando ocorre um aumento na atividade da mastofauna, e, por consequência, uma maior quantidade de registros desse grupo. Apesar disso, a riqueza dessa fase foi semelhante àquela obtida na primeira campanha de inverno da fase de instalação, período mais frio do ano, quando justamente espera-se a menor quantidade de registros da mastofauna. Por conta disso, os dados da fase pré-obra foram incluídos na lista de espécies com ocorrência confirmada nas áreas de influência no empreendimento, mas não foram utilizados para análises comparativas com outras etapas do monitoramento. Isso se deu, a fim de evitar *viéses* de subamostragem, que podem ocasionar falsas tendências e inferências equivocadas a respeito da situação da mastofauna durante o monitoramento.

TABELA 23 - LISTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS COM OCORRÊNCIA CONFIRMADA NA REGIÃO DE GUARAPUAVA, ESTADO DO PARANÁ, COM A INDICAÇÃO DAQUELAS EFETIVAMENTE REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO DURANTE O TRABALHO DE CAMPO.

Táxon	Nome popular	Registro em campo		Módulo		Tipo de registro	Status de conservação		
		Pré-obra	Monitoramento	TR-B	TR-A		PR	BR	IUCN
DIDELPHIMORPHIA									
Família Didelphidae									
Didelphis albiventris (Lund, 1840)	gambá-de-orelha-branca	X	1, 2, 4		X	PSLT; AF	LC	LC	LC
Monodelphis dimidiata (Wagner, 1847)	catita		6		X	ACV	LC	LC	LC
RODENTIA									
Família Cricetidae									
Cricetidae N.I.	rato		1, 2, 3, 4, 5	X	X	AF	-	-	-
Euryoryzomys russatus (Wagner, 1848)	rato-do-mato		5		X	ACV	LC	LC	LC
Oligoryzomys nigripes (Olfers, 1818)	rato-do-mato		6	X		ACV	LC	LC	LC
Sooretamys angouya (G. Fischer, 1814)	rato-do-mato		4	X		ACV	LC	LC	LC
Família Caviidae									
Cavia aperea Erxleben, 1777	preá		1, 3, 6		X	PSLT	LC	LC	LC
Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766)	capivara	X	1, 2, 3, 4, 5, 6	X	X	AF; PSLT	LC	LC	LC
Família Dasyproctidae									
Dasyprocta azarae Lichtenstein, 1823	cutia		2	X		AF; PSLT	LC	LC	DD
CINGULATA									
Família Dasypodidae									
Dasypus novemcinctus Linnaeus, 1758	tatu-galinha		1, 2, 3, 4, 5, 6	X	X	AF; PSLT	LC	LC	LC
Dasypus hybridus Desmarest, 1804	tatu-mulita	X				PSLT	NE	DD	NT
ARTIODACTYLA									
Família Cervidae									
Subulo gouazoubira (G. Fischer, 1814)	veado-catingueiro	X	1, 5	X	X	PSLT	LC	LC	LC
CARNIVORA									
Família Canidae									
Cerdocyon thous (Linnaeus, 1766)	graxaim, cachorro-do-mato	X	1, 4, 5	X	X	PSLT; AF	LC	LC	LC

Táxon	Nome popular	Registro em campo		Módulo		Tipo de registro	Status de conservação		
		Pré-obra	Monitoramento	TR-B	TR-A		PR	BR	IUCN
Lycalopex gymnocercus (G. Fischer, 1814)	raposa-do-campo		2	X		PSLT	NE	LC	LC
Canis lupus familiaris Linnaeus, 1758*	cachorro doméstico		2, 3, 4	X	X	AF; PSLT	-	-	-
Família Felidae									
Felidae N.I.	felino		2, 3, 4, 5, 6	X	X	PSLT	-	-	-
Leopardus guttulus (Hensel, 1872)	gato-do-mato-pequeno	X	1, 3, 5	X	X	AF; PSLT	VU	VU	VU
Família Mustelidae									
Eira barbara (Linnaeus, 1758)	irara	X	2, 4	X		AF; PSLT	LC	LC	LC
Família Procyonidae									
Procyon cancrivorus (G. Cuvier, 1798)	mão-pelada		2		X	PSLT	LC	LC	LC
CHIROPTERA									
Família Vespertilionidae									
Myotis nigricans (Schinz, 1821)	morcego		1	X		RN	LC	LC	LC
Myotis riparius Handley, 1960	morcego	X	1, 3	X	X	RN	NT	LC	LC
Myotis ruber (É. Geoffroy, 1806)	morcego-borboleta-vermelho		5		X	RN	LC	LC	NT
Família Phyllostomidae									
Desmodus rotundus (É. Geoffroyi, 1810)	morcego-vampiro		1, 4		X	RN	LC	LC	LC
Pygoderma bilabiatum (Wagner,1843)	morcego-de-ipanema		4	X		RN	LC	LC	LC
Sturnira lilium (É. Geoffroy, 1810)	morcego-fruteiro	X	2, 3, 4, 5	X	X	RN	LC	LC	LC
LAGOMORPHA									
Família Leporidae									
Lepus europaeus Pallas, 1778*	lebre-europeia	X	2, 3, 5, 6	X	X	PSLT	-	-	-
Sylvilagus brasiliensis (Linnaeus, 1758)	tapiti		4		X	PSLT	VU	LC	EN

LEGENDA: *Espécie exótica; ACV: Armadilha de captura viva; PSLT: Procura Sistematizada Limitada por Tempo; AF: Armadilha fotográfica; RN: Rede de neblina; TR-A: Área controle ; TR-B: Área Diretamente Afetada.

NOTA: A indicação dos métodos pelos quais foram registradas, sua abundância relativa (%), bem como em qual campanha, qual módulo amostral e em qual ambiente foram registradas.

A seguir são apresentados registros fotográficos de algumas espécies detectadas durante a execução da sexta campanha do monitoramento de fauna (Foto 100 a Foto 106).



FOTO 100 – CATITA (*Monodelphis dimidiata*) CAPTURADO EM ARMADILHA DE CONTEÇÃO VIVA (SHERMAN®) NA ÁREA TR-A, DURANTE A SEXTA CAMPANHA.

FONTE: LUIZ GABRIEL LUDWIG, 2023.



FOTO 101 – RATO-DO-MATO (*Oligoryzomys nigripes*) CAPTURADO EM ARMADILHA DE CONTEÇÃO VIVA (SHERMAN®) NA ÁREA TR-B, DURANTE A SEXTA CAMPANHA.

FONTE: LUIZ GABRIEL LUDWIG, 2023.



FOTO 102 – REGISTRO DE FEZES DE FELINO N.I. (FELIDAE) NO MÓDULO TR-B, DURANTE A SEXTA CAMPANHA.

FONTE: RAFAEL BALESTRIN, 2023.

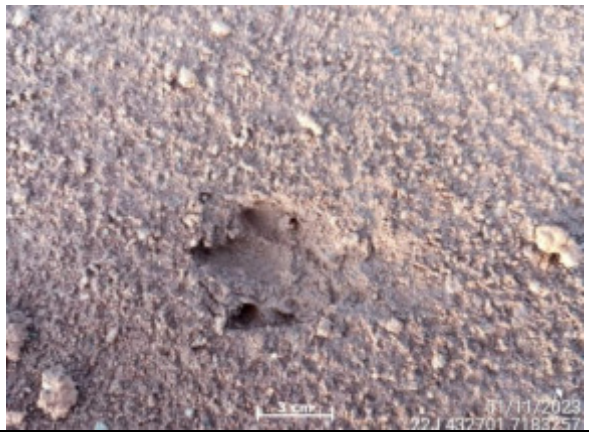


FOTO 103 – REGISTRO DE PEGADA DE TATU-GALINHA (*Dasypus novemcinctus*) NO MÓDULO TR-A, DURANTE A SEXTA CAMPANHA.

FONTE: RAFAEL BALESTRIN, 2023.



FOTO 104 – REGISTRO DE FEZES DE CAPIVARA (*Hydrochoerus hydrochaeris*) NO MÓDULO TR-B, DURANTE A SEXTA CAMPANHA.

FONTE: LUIZ GABRIEL LUDWIG, 2023.



FOTO 105 – RATO N.I. (CRICETIDAE) REGISTRADO POR ARMADILHA FOTOGRÁFICA NA ÁREA TR-B, DURANTE A SEXTA CAMPANHA.

FONTE: ARMADILHA FOTOGRÁFICA, 2023.



FOTO 106 – TATU-GALINHA (*Dasypus novemcinctus*) REGISTRADO POR ARMADILHA FOTOGRÁFICA NA ÁREA TR-A, DURANTE A SEXTA CAMPANHA.

FONTE: ARMADILHA FOTOGRÁFICA, 2023.

5.4.3.2 Abundância

Durante a sexta campanha foram registrados 19 indivíduos de mamíferos nos dois módulos amostrais, desses, 12 na área TR-A (área-controle) e sete na área TR-B (ADA) (Gráfico 18). Na área-controle, a espécie mais abundante foi *Dasypus novemcinctus* (quatro indivíduos), seguida por *Lepus europaeus* (três indivíduos) e *Monodelphis dimidiata* (dois indivíduos). Já no módulo TR-B, os táxons *Hydrochoerus hydrochaeris* e Felidae foram os grupos de mamíferos mais abundantes (ambos com dois indivíduos).

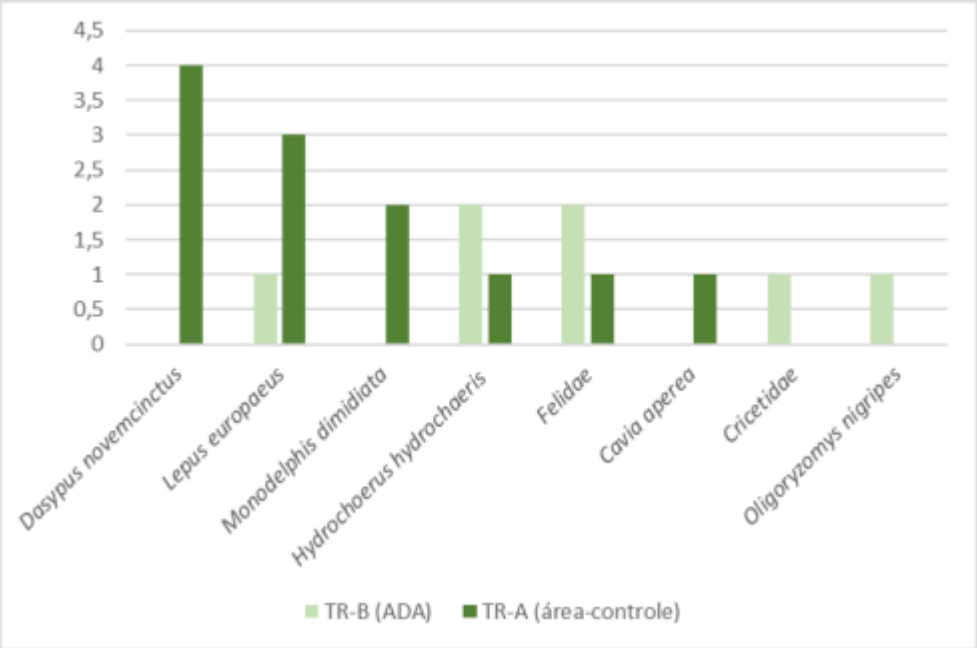


GRÁFICO 18 - ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES DE MASTOFAUNA REGISTRADAS NA ÁREA TR-A E ÁREA TR-B NA SEXTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Com os dados acumulados nas seis campanhas do monitoramento, somou-se um total de 203 registros de mamíferos obtidos nos dois módulos amostrais da PCH Três Capões Novo (Gráfico 19), desses, 114 ocorreram no módulo TR-A e 89 no módulo TR-B. O táxon mais abundante na área-controle (TR-A) foi a família Cricetidae (29 indivíduos), seguido pela capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (24 indivíduos). Já no módulo TR-B (ADA), a espécie mais abundante foi *Hydrochoerus hydrochaeris* (15 indivíduos), seguido pela família Cricetidae (12 indivíduos) e pela família Felidae (10 indivíduos). Sete espécies foram exclusivas do módulo TR-A, são elas: *Cavia aperea*, *Myotis nigricans*, *Procyon cancrivorus*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Monodelphis dimidiata*, *Euryoryzomys russatus* e *Myotis ruber*. Somente quatro espécies foram exclusivas do módulo TR-B, são elas: *Lycalopex gymnocercus*, *Pygoderma bilabiatum, Oligoryzomys nigripes* e *Sooretamys angouya*.

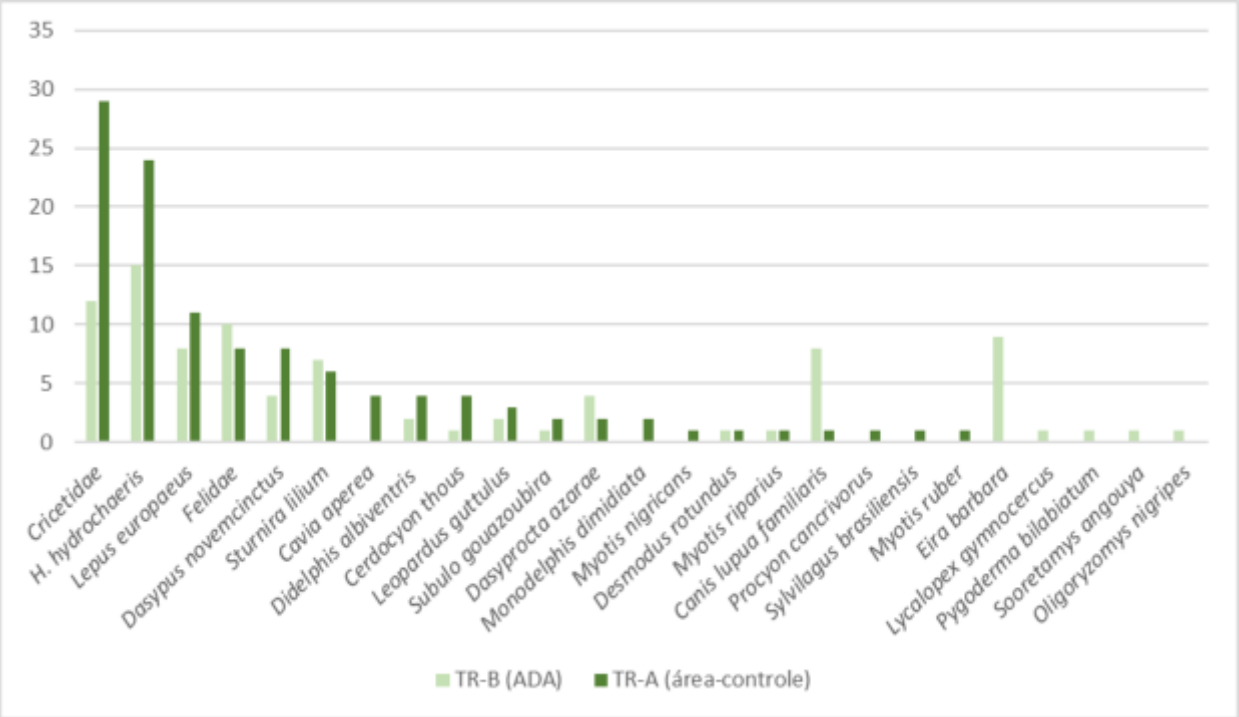


GRÁFICO 19 - ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES DE MASTOFAUNA REGISTRADAS NA ÁREA TR-A E ÁREA TR-B DURANTE O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA (SEIS CAMPANHAS) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

5.4.3.3 Indicadores ecológicos

Com relação à sexta campanha, a área-controle (TR-A) apresentou os maiores valores de riqueza e diversidade (S=6 e H'=1,632 respectivamente). Já a área TR-B (ADA) apresentou os maiores valores de equitabilidade e dominância quando comparado com a TR-A (J=0,962 e D=0,224) (Tabela 24). Deve-se mencionar que a amostragem da mastofauna na presente campanha foi consideravelmente prejudicada por conta dos altos índices pluviométricos ocorridos na região durante o período de realização da campanha.

Na etapa atual do monitoramento, a sexta campanha representa a segunda amostragem no período de primavera, e dessa forma, é possível começar a realizar observações e analisar a situação da mastofauna de ambas as áreas com um *viés* sazonal reduzido. Comparando as campanhas C1 e C5 (ambas realizadas no inverno), pode-se observar que as métricas dos indicadores ecológicos do módulo TR-A (área-controle) apresentaram um pequeno aumento na quinta campanha, com relação à primeira. Porém, no módulo TR-B (ADA), apesar da abundância de registros ter aumentado entre as duas campanhas, as métricas de riqueza, diversidade e equitabilidade diminuíram. Essa diminuição pode ser explicada pela maior atividade antrópica nesse módulo, assim como o efeito da

supressão vegetal ocorrida no local. Já nas campanhas C2 e C6 (ambas realizadas na primavera), houve uma diminuição nos valores de riqueza, abundância e diversidade na segunda amostragem. Apesar de novas espécies terem sido acrescentadas à lista de ocorrências da segunda para a sexta campanha, o período chuvoso ocorrido durante a última amostragem contribuiu para a diminuição dos valores dessas métricas.

Contudo, não se pode, ainda, tirar conclusões concretas acerca dos indicadores ecológicos em um espectro temporal. É necessária uma quantidade maior de réplicas nas diferentes situações climáticas, a fim de se obter uma maior significância e confiabilidade estatística acerca das tendências apresentadas pelos indicadores ecológicos.

Fenômenos sazonais influenciam diretamente na atividade da mastofauna de um local, portanto, para avaliar a confiabilidade e significância das tendências dos indicadores ecológicos ao longo do tempo é necessário o prosseguimento do monitoramento, a fim de se obter resultados de amostragens em diferentes situações climáticas.

Foram obtidos 203 registros de mamíferos ao longo das seis campanhas do monitoramento, desses, 114 ocorreram no módulo TR-A e 89 no módulo TR-B. Além disso, 25 táxons foram registrados ao longo do monitoramento, sendo 20 no módulo TR-A e 19 no módulo TR-B. A área-controle (TR-A) apresentou os maiores valores de riqueza e abundância quando analisados os dados acumulados das seis campanhas (S= 20; Ab = 114), já a ADA (módulo TR-B) apresentou os maiores valores de diversidade, equitabilidade e dominância (H' = 2,53; J=0,554 e D=0,778 respectivamente).

TABELA 24 – INDICADORES ECOLÓGICOS UTILIZADOS DURANTE O MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA, OBTIDOS INDIVIDUALMENTE PARA CADA MÓDULO AMOSTRAL, EM CADA CAMPANHA, E NO TOTAL ACUMULADO DURANTE O PERÍODO DE INSTALAÇÃO (SEIS CAMPANHAS).

Etapa	Módulo	Indicadores				
		Riqueza	Abundância	Shannon	Equitabilidade	Dominância
Campanha 1	TR-A	8	10	2,025	0,973	0,14
	TR-B	6	9	1,676	0,935	0,209
	Total	**12**	**19**	**2,379**	**0,957**	**0,102**
Campanha 2	TR-A	8	18	1,801	0,866	0,203
	TR-B	8	22	1,806	0,868	0,206
	Total	**16**	**40**	**2,17**	**0,906**	**0,132**
Campanha 3	TR-A	10	16	2,133	0,926	0,141
	TR-B	9	21	2,054	0,934	0,142
	Total	**11**	**37**	**2,213**	**0,923**	**0,121**
Campanha 4	TR-A	6	35	1,184	0,661	0,402
	TR-B	9	15	2,061	0,938	0,147
	Total	**13**	**50**	**1,916**	**0,747**	**0,226**
Campanha 5	TR-A	11	24	2,174	0,944	0,126

Etapa	Módulo	Indicadores				
		Riqueza	Abundância	Shannon	Equitabilidade	Dominância
	TR-B	5	15	1,401	0,871	0,28
	Total	**11**	**39**	**2,008**	**0,872**	**0,162**
Campanha 6	TR-A	6	12	1,632	0,911	0,222
	TR-B	5	7	1,549	0,962	0,224
	Total	**8**	**19**	**1,941**	**0,933**	**0,158**
Acumulados (6 campanhas)	TR-A	20	114	2,382	0,517	0,775
	TR-B	19	89	2,534	0,554	0,778
	Total	**25**	**203**	**2,572**	**0,603**	**0,842**

De acordo com os perfis de diversidade obtidos com os dados da sexta campanha (Gráfico 20), o módulo TR-A (área-controle) apresentou valores de riqueza (alfa = 0), Shannon (alfa = 1) e Simpson (alfa = 2) maiores que o módulo TR-B (ADA). Por conta da não sobreposição das linhas, pode-se afirmar que a diferença da diversidade entre os dois módulos é significativa e, portanto, eles podem ser comparados de acordo com esses indicadores de diversidade. Quando analisados os perfis de diversidade dos dados acumulados nas seis campanhas (Gráfico 21), pode-se observar que, se tratando de riqueza, a área-controle apresentou valores maiores do que a ADA, contudo, a situação se inverte quando observadas as métricas de diversidade (alfa = 1 e alfa = 2).

Além disso, nota-se um ângulo maior na curva da área-controle, indicando uma maior inconstância entre as métricas de diversidade utilizadas no perfil (riqueza e diversidade de Shannon e Simpson). Ou seja, existe uma variação considerável nas grandezas dos índices de diversidade nesse módulo, o que não ocorre na ADA, visto uma maior horizontalidade da sua curva, o que indica uma constância maior nas grandezas de riqueza e diversidade (Shanon e Simpson). De acordo com esse gráfico, as diferenças estatísticas entre os resultados da ADA e área-controle no acumulado das seis campanhas não são significativas.

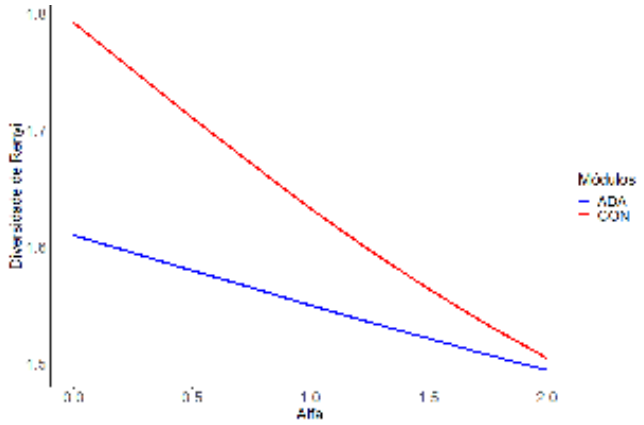


GRÁFICO 20 – PERFIS DE DIVERSIDADE OBTIDOS PARA OS DOIS MÓDULOS AMOSTRAIS (ADA E ÁREA-CONTROLE) COM OS RESULTADOS DA MASTOFAUNA NA SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO.

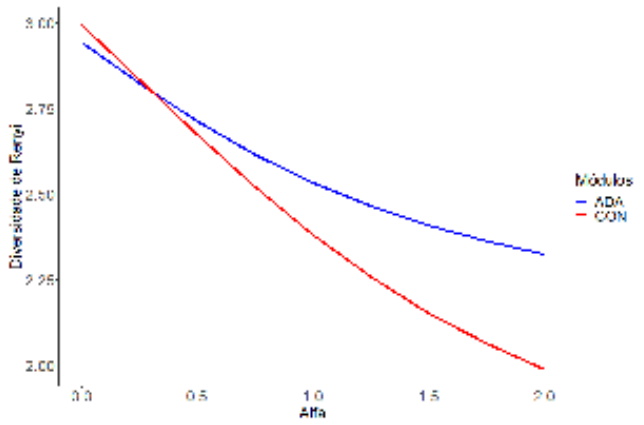


GRÁFICO 21 – PERFIS DE DIVERSIDADE OBTIDOS PARA OS DOIS MÓDULOS AMOSTRAIS (ADA E ÁREA-CONTROLE) COM OS RESULTADOS DA MASTOFAUNA ACUMULADOS NAS SEIS CAMPANHAS.

5.4.3.4 Suficiência amostral

Durante a primeira campanha foram registrados 12 táxons; já na segunda etapa, foram 16; na terceira 11 táxons; na quarta campanha 13; na quinta 11 e, por fim, na sexta campanha foram registrados oito táxons. Com os dados da sexta campanha, duas espécies foram adicionadas à lista de ocorrências confirmadas nas áreas de influência da PCH Três Capões Novo. Esta informação indica que, após seis campanhas, ainda estão ocorrendo registros de espécies inéditas para o monitoramento, contribuindo assim com o conhecimento de mamíferos silvestres que efetivamente ocorrem na localidade.

Para a análise de rarefação, foram utilizados os dados acumulados das duas áreas amostrais, obtidos nas seis campanhas do período LI. Após acumulados 24 dias de amostragem, a curva de rarefação continua em ascensão (Gráfico 22), contudo, em menor intensidade, indicando uma aproximação da assíntota. A estimativa de riqueza utilizando Chao2 é de 33,6 espécies (±7,74). Dessa forma, pode-se dizer que foi amostrado cerca de 74,4% da riqueza estimada. Portanto, levando em conta o desvio padrão da estimativa e a tendência da curva de rarefação, espera-se que ainda ocorra o registro de mais espécies no decorrer de campanhas subsequentes.

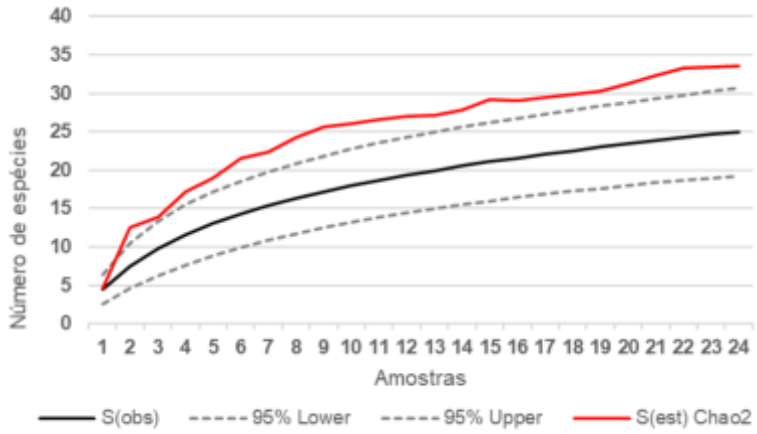


GRÁFICO 22 – CURVA DE RAREFAÇÃO PARAS AS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS POR TODOS OS MÉTODOS NOS MÓDULOS TR-A (ÁREA-CONTROLE) E TR-B (ADA), DURANTE AS SEIS CAMPANHAS NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, GUARAPUAVA/PR.

5.4.3.5 Similaridade de Bray-Curtis

A similaridade de Bray-Curtis entre os dois módulos amostrais, durante a sexta campanha, foi de 31,6% (Tabela 25). Comparando com as campanhas anteriores, é possível observar uma diminuição no valor de similaridade da quinta para a sexta campanha. Por conta do maior valor de similaridade observado na quinta campanha (63,1%), que se deu muito provavelmente pelas condições climáticas da campanha, a diminuição para 31,6% aparenta certa grandeza, contudo, esse valor se assemelha com os obtidos nas campanhas C1 e C2. A similaridade total entre os dois módulos amostrais (Gráfico 23), com os dados acumulados até a sexta campanha, foi de 64,1%, valor semelhante ao encontrado exclusivamente durante a quinta campanha.

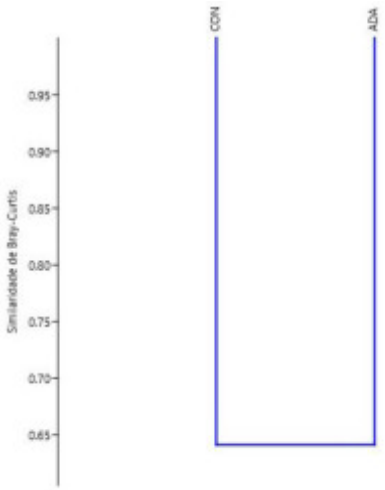


GRÁFICO 23 - DENDROGRAMA BASEADO NO ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS, OBTIDO COM OS DADOS DAS SEIS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

TABELA 25 – ÍNDICES DE SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS ESTIMADOS PARA A MASTOFAUNA ENTRE AS ÁREAS AMOSTRAIS TR-A (ÁREA-CONTROLE) E TR-B (ADA) DO MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Campanhas	Similaridade Bray-Curtis (%)
C1	21
C2	30
C3	59,4
C4	12
C5	63,1
C6	31,6

5.4.4 Aspectos Conservacionistas

5.4.4.1 Espécie ameaçadas

Durante a execução da sexta campanha, não foram registradas espécies consideradas ameaçadas, quase ameaçadas de extinção ou potencialmente ameaçadas (IAP, 2010; ICMBIO, 2018; IUCN, 2023). Porém, ao longo das seis campanhas do período de implantação da PCH Três Capões Novo, foram registradas, até o momento, sete espécies que constam nas listas vermelhas consultadas.

O gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*) é uma espécie ameaçada de extinção, citado na categoria “vulnerável” em escala estadual, nacional e internacional (IAP, 2010; ICMBIO, 2018; IUCN, 2023), apresentando como principal ameaça à sua população reduzida e em declínio a perda de seus hábitats florestais (OLIVEIRA et al. 2014). Esse felino também é vulnerável a atropelamentos em rodovias e ferrovias, além de ser alvo de caça retaliatória devido a conflitos com produtores rurais (ALMEIDA et al., 2013; TORTATO et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2014).

O tatu-mulita (*Dasypus hybridus*), encontrado durante a fase pré-obra, é uma espécie considerada “quase ameaçada” em escala mundial, principalmente pela perda de hábitat e pela caça (IAP, 2010; ABBA & SUPERINA, 2016; IUCN, 2023). Em nível estadual e nacional, a espécie é classificada como “não avaliada” e “dados insuficientes”, mostrando o quanto são escassas as informações disponíveis sobre esse animal (IAP, 2010; ICMBIO, 2018).

O morcego-borboleta-vermelho (*Myotis ruber*) é endêmico da Mata Atlântica e já foi considerado, devido à sua relativa raridade, “vulnerável” (VU), conforme relatado em várias edições de livros vermelhos estaduais e nacionais (PACHECO & FREITAS, 2003; MARGARIDO & BRAGA, 2004; MACHADO et al. 2005; CHIARELLO et al. 2008). No entanto, devido a novas expedições de campo e ao registro da espécie em diversas outras localidades dentro de sua área de distribuição, o morcego-borboleta-vermelho é agora classificado como "pouco preocupante" (LC) nos níveis

estadual e nacional, de acordo com as avaliações do IAP (2010) e ICMBIO (2018). Entretanto, ele ainda é considerado "quase ameaçado" (NT) em nível mundial, de acordo com a IUCN (2023). Atualmente, as populações deste morcego estão em declínio, e as principais ameaças que enfrenta incluem a perda e transformação de seus hábitats naturais, especialmente as florestas (SOLARI, 2019). Notavelmente, esta espécie pode ser encontrada com mais frequência em áreas de maior altitude da Mata Atlântica, como na Floresta Ombrófila Mista (MARQUES et al. 2011; MIRANDA & ZAGO, 2015; MIRANDA et al. 2019).

A raposa-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), avistada durante a segunda campanha, está classificada no estado do Paraná como “não avaliada”. Essa é uma espécie pouco conhecida e pouco estudada devido a sua difícil amostragem. As maiores ameaças à sua população são a fragmentação e destruição de seu habitat, e outros efeitos negativos diretos e indiretos causados pela ação humana, como atropelamentos, doenças, retaliação à suspeita de predação de aves domésticas e alta mortalidade de filhotes/juvenis, especialmente em regiões desprotegidas (KASPER et al. 2016).

No estado do Paraná, o coelho nativo brasileiro, tapiti (*Syvilagus brasiliensis*), está classificado como “vulnerável”, e em escala mundial “em perigo”, principalmente pela competição de recursos com a lebre-europeia (*Lepus europaeus*), além se ser amplamente caçado, pois é culturalmente usado como alimentação em áreas rurais há muitos anos (IAP, 2010; CORDEIRO-ESTRELA, 2022; IUCN, 2023).

A cutia (*Dasyprocta azarae*), se encontra classificada na categoria de “dados insuficientes” em nível mundial (IUCN, 2023). A espécie é frequentemente caçada, o que pode comprometer suas populações em algumas localidades não protegidas.

A lontra (*Lontra longicaudis*) não foi avistada durante as campanhas de monitoramento, porém, já foi detectada pela equipe do resgate de fauna antes da supressão, próximo aos pontos de monitoramento. É considerada “quase ameaçada” nos três níveis de avaliação (IAP, 2010; ICMBIO, 2018; IUCN, 2023). As principais ameaças à lontra são a perda de qualidade de habitats aquáticos (rios e riachos, principalmente), que se dá pela poluição, assoreamento e falta de mata ciliar, o que afeta a disponibilidade de peixes, seu principal alimento (RODRIGUES, 2013).

A seguir são apresentados registros fotográficos (Foto 107 a Foto 110) das espécies ameaçadas detectadas durante o monitoramento de fauna, exceto aquelas detectadas por visualização direta, quando não foi possível o registro fotográfico.



FOTO 107 – GATO-DO-MATO-PEQUENO (*Leopardus guttulus*) REGISTRADO DURANTE A SEGUNDA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DE FAUNA.
FONTE: ARMADILHA FOTOGRÁFICA, 2023.



FOTO 108 – CUTIA (*Dasyprocta azarae*) REGISTRADA DURANTE A SEGUNDA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DE FAUNA.
FONTE: ARMADILHA FOTOGRÁFICA, 2023.



FOTO 109 – MORCEGO-BORBOLETA-VERMELHO (*Myotis ruber*) REGISTRADO DURANTE A QUINTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DE FAUNA.
FONTE: LUIZ GABRIEL LUDWIG, 2023.



FOTO 110 – RAPOSA-DO-CAMPO (*Lycalopex gimnocercus*) REGISTRADA DURANTE A SEGUNDA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DE FAUNA.
FONTE: ROMULO SILVA, 2023.

5.4.4.2 Espécies endêmicas

Ao longo da sexta campanha de monitoramento não foram registradas novas espécies endêmicas da Mata Atlântica. Permanecendo somente o registro de espécies endêmicas da campanha anterior, do morcego-borboleta-vermelho (*Myotis ruber*) e do rato-do-mato (*Euryoryzomys russatus*).

As espécies endêmicas da Mata Atlântica normalmente apresentam suas populações em declínio, uma vez que esse bioma conta atualmente com menos que 10% de sua cobertura original e está sob elevada pressão antrópica, devido ao desmatamento desenfreado e especulação imobiliária ao longo da costa (SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2020).

5.4.4.3 Espécies exóticas

Durante a sexta campanha foi registrada apenas uma espécie exótica, a lebre-europeia (*Lepus europaeus*), a qual já havia sido registrada anteriormente. A lebre-europeia foi introduzida no Brasil por colonizadores europeus que gostavam de caçá-la (ROSA et al., 2017). Atualmente ela pode ser encontrada em diversos ambientes naturais, onde inclusive, pode estar competindo com a espécie de coelho nativa do Brasil, o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), o qual atualmente é considerado ameaçado no Paraná (IAP, 2010).

Em campanhas anteriores também foi detectada a presença de cães domésticos (*Canis l. familiaris*). Porém, estes indivíduos aparentam estarem vivendo de forma doméstica e não dependendo dos recursos da floresta, apesar de apresentarem potencial impacto de predação de pequenos vertebrados, como lagartos, aves, pequenos mamíferos e morcegos. Além disso, essas espécies exóticas, na forma doméstica ou selvagem, podem ser transmissores de patógenos e parasitas às espécies nativas.

5.4.4.4 Espécies cinegéticas

Algumas espécies registradas ao longo do monitoramento da mastofauna podem ser consideradas cinegéticas. Com base no motivo que leva os mamíferos a serem caçados ou abatidos, pode-se perceber dois grupos de animais cinegéticos. No primeiro grupo, ocorrem espécies que são caçadas para o consumo de sua carne e outros subprodutos, como couro, chifres e gordura. É o caso de mamíferos como o veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), o tatu-mulita (*Dasypus hybridus*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), a cutia (*Dasyprocta azarae*), o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) e a lebre-europeia (*Lepus europaeus*).

Em um segundo grupo encontra-se espécies em que os indivíduos são abatidos de forma retaliatória ou revanchista, por causarem (ou supostamente causarem) algum dano na produção (frutos, grãos, ovos, animais domésticos) ou à saúde das pessoas. Aqui estão os carnívoros como um todo, como por exemplo, a raposa-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), a lontra *(Lontra longicaudis*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), os quais costumam ser mortos por populares sob a justificativa de causar prejuízos em criação de aves, de ovinos, caprinos e de peixes. O gambá (*Didelphis albiventris*) também é comumente abatido sob a justificativa de causar danos na produção de aves domésticas e frutos. Já os pequenos roedores (Família Cricetidae), os rato-do-mato (*Euryoryzomys russatus*, *Sooretamys*

angouya e *Oligoryzomys nigripes*) são abatidos nas proximidades de moradias humanas, em armazéns de grãos e outros produtos agrícolas.

A irara (*Eira barbara*) sofre caça por retaliação em razão de conflitos com apicultores e agricultores, devido a danos causados em colmeias artificiais, pomares e áreas de cultivo de frutas (especialmente abacaxi) ou hortaliças (FONTANA et al. 2003; MELO 2012).

Essas espécies devem ser protegidas, pois a caça ilegal é uma das principais causas de declínios populacionais, e consequentemente, extinção de espécies ameaçadas (IAP, 2010; OLIVEIRA et al., 2013; RODRIGUES et al., 2013; TORTATO et al., 2013; ICMBIO, 2018; IUCN, 2023).

5.4.4.5 Espécies de interesse sanitário

Algumas espécies de mamíferos silvestres que foram registradas ao longo das campanhas de monitoramento, podem ser reservatórios naturais de alguns agentes infecciosos causadores de doenças, podendo ser consideradas de interesse sanitário.

O morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*) é considerado um dos principais vetores do vírus da raiva, podendo afetar animais domésticos e silvestres (UIEDA et al., 1995; MAYEN, 2003; SCHEFFER et al., 2007).

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e o veado-catingueiro (*Subula gouazoubira*) podem ser hospedeiros de carrapatos (*Ixodes ricinus*), que por sua vez, podem ser vetores das bactérias espiroquetas (*Borrelia* spp.), o agente infeccioso da doença de Lyme (MAYEN 2003; YOSHINARI et al., 2010). *H. hydrochaeris* tem ainda importante participação no ciclo de transmissão da febre maculosa, transmitida pela picada de carrapatos infectados. Há estudos recentes sobre o envolvimento de capivaras como amplificadores de bactérias riquétsias, o agente etiológico da doença, assim como hospedeiras e transportadoras desses carrapatos potencialmente infectados (FACCINI-MARTINEZ et al., 2014). A capivara tem sido registrada em todas as campanhas do monitoramento de fauna do período de instalação da PCH Três Capões Novo.

O tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) pode ser reservatório de *Mycobacterium leprae*, agente causador da hanseníase, e também vem sendo registrado em todas as campanhas de monitoramento de fauna (DEPS et al., 2007). Além disso, várias espécies de roedores silvestres podem ser reservatórios do agente causador do hantavírus (Bunyavirus), além de transmitirem a leptospirose e outras doenças (FERREIRA, 2003).

5.4.5 Considerações

Durante a sexta campanha do monitoramento da mastofauna foram registradas seis espécies, somando nove táxons no total. Quando considerados os dados em conjunto, das seis campanhas acumuladas, foram registrados 25 táxons.

É importante ressaltar que o clima durante a realização da sexta campanha estava instável, com dias e noites muito chuvosas. Isso acaba interferindo nos resultados esperados da mastofauna, ocasionando menor taxa de detecção de mamíferos e valores parciais das métricas monitoradas inferiores que a média geralmente obtida durante a primavera.

Destas espécies registradas até o presente momento, sete estão citadas em categorias relevantes das listas de fauna ameaçada consideradas neste estudo, são elas: o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), o tatu-mulita (*Dasypus hybridus*), os morcegos *Myotis riparius* e *Myotis ruber*, a raposa-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), o tapiti (*Syvilagus brasiliensis*) e a cutia (*Dasyprocta azarae*). A lontra (*Lontra longicaudis*) também está classificada como “quase ameaçada”, nos três níveis de avaliação (estadual, nacional e mundial), porém, não foi detectada durante o monitoramento, somente pela equipe do resgate de fauna antes e após a supressão, na mesma localidade onde foi executado o trabalho de campo. Este animal se desloca ativamente ao longo de rios e a área de vida de um único indivíduo pode abranger uma extensa área, fato que acaba dificultando sua visualização.

O método que mais registrou espécies foi a Procura Sistematizada Limitada por Tempo (PSLT), registrando 16 espécies. Destaca-se que por este método foram registrados a raposa-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), o tapiti (*Syvilagus brasiliensis*) e o tatu-mulita (*Dasypus hybridus*), espécies constantes nas listas da fauna ameaçada (IAP, 2010; ICMBIO, 2018). Por esse método também foi registrada uma das espécies exóticas encontradas durante o monitoramento, a lebre-europeia (*Lepus europaeus*), e mamíferos de grande porte, como o veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), a irara (*Eira barbara*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*).

O segundo método com maior número de registros de espécies foi a utilização de armadilhas fotográficas, contando com registros de nove espécies, dentre elas o tatu-galinha (*Dasypus novencinctus*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*) e uma espécie exótica utilizando ambientes florestais, o cachorro doméstico (*Canis l. familiaris*).

Foi registrada uma grande quantidade de roedores cricetídeos não identificados durante todo o monitoramento (n=38). Por terem sido detectados por armadilhamento fotográfico ou visualização, isso acaba não permitindo uma identificação precisa devido à impossibilidade de observação de caracteres importantes e de mensuração de estruturas morfológicas do animal. Nota-se que pequenos roedores cricetídeos são de difícil identificação mesmo de posse de todas as informações de indivíduos adultos e, no caso de jovens são ainda mais difíceis (ou virtualmente impossíveis) de serem identificados (BONVICINO et al., 2008; MIRANDA et al., 2009).

Por outro lado, o método de armadilhas de contenção viva, permite uma identificação precisa, podendo ser analisados caracteres de identificação e mensuração, o que permite um aumento na lista de espécies que ocorrem na região. Ao longo das últimas campanhas, foram registrados os ratos-do-mato *Oligoryzomys nigripes*, *Sooretamys angouya* e *Euryoryzomys russatus*, sendo este último endêmico da região da Mata Atlântica. Ainda na última campanha houve um novo registro de marsupial, a catita *Monodelphis dimidiata*, também por este método.

Durante a sexta campanha do monitoramento, o módulo TR-A apresentou valores de riqueza e diversidade maiores que o módulo TR-B. Além disso, foi observado que a similaridade entre os dois pontos diminuiu consideravelmente quando comparado com a quinta campanha, porém, se manteve semelhante aos valores de similaridade das campanhas C1 e C2. Com os dados acumulados das seis campanhas, o módulo TR-A apresentou os maiores valores de riqueza e abundância, enquanto o módulo TR-B apresentou os maiores valores de diversidade, equitabilidade e dominância. Em comparação com a segunda campanha, também realizada na primavera, ocorreu uma diminuição nos indicadores de riqueza, abundância e diversidade, isso se deu, provavelmente, pelas condições de chuvas constantes ocorridas durante a execução da sexta campanha.

Com a curva de rarefação ainda em ascensão, porém com menor intensidade, recomenda-se a continuidade do monitoramento para uma melhor caracterização dos dois ambientes. É natural que os registros ocorram de forma lenta, distribuídos em diversas campanhas. Muitas espécies de mamíferos são inconspícuas, de difícil detecção em campo, ou até mesmo contam com pequenas populações, o que dificulta sua localização. Além disso, para análises mais significativas de tendências temporais nos valores dos indicadores ecológicos, se faz necessária a continuidade das amostragens a fim de diminuir o *viés* sazonal que naturalmente ocorre nas comunidades de mastofauna.

5.4.6 Referências

ABBA, A. M.; SUPERINA, M. *Dasypus hybridus* (Cingulata: Dasypodidae), **Mammalian Species,** Volume 48, Issue 931, Pages 10–20. 2016.

ABREU JR., E. F.; CASALI, D.; COSTA-ARAÚJO, R.; GARBINO, G. S. T.; LIBARDI, G. S., LORETTO, D.; LOSS, A. C.; MARMONTEL, M.; MORAS, L. M.; NASCIMENTO, M. C.; OLIVEIRA, M. L.; PAVAN, S. E.; TIRELLI, F. P. Lista de Mamíferos do Brasil (2021-2) [Data set]. **Zenodo**. 2021.

ALMEIDA, L. B.; QUEIROLO, D.; BEISIEGEL, M. B.; OLIVEIRA, T. G. Avaliação do risco de extinção do gato-mourisco *Puma yagouaroundi* (É. Geoffry Saint-Hilaire, 1803) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira** 3(1): 99-106. 2013.

BARQUEZ, R. M.; MARES, M. A.; BRAUN, J. K. The Bats of Argentina. **Special Publications Museum of Texas Tech University**, 42: 1-275. 1999.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Um guia de campo.** 3. Ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 66p. 2013.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. **Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseados em caractéres externos.** Rio de Janeiro: Centro Panamericano de Febre Aftosa. 2008.

BOVENDORP, R. S.; VILLAR, N.; ABREU-JUNIOR, E. F.; BELLO, C.; REGOLIN, A. L.; PERCEQUILLO, A. R.; GALETTI, M. Atlantic small-mammal: a dataset of communities of rodents and marsupials of the Atlantic Forests of South America. **Ecology**, 98 (8): 2226–2226. 2017.

CARVALHO, F.; MOTTIN, V.; MIRANDA, J. M. D.; PASSOS, F. C. First record of *Vampyrodes caraccioli* (Thomas, 1889) (Chiroptera, Phyllostomidae) for the state of Paraná, and range extensión to southern region of Brazil. **Check List** 10 (5): 1189-1194. 2014.

CARVALHO, F.; BÔLLA, D. A. S.; SUPI, K. P.; BIZ, L. S.; LUCIANO, B. F. L.; ZOCCHE, J. J. First record of *Lasiurus egregius* (Peters, 1870) (Chiroptera, Vespertilionidae) in Paraná state, southern Brazil. **Check List** 15 (6): 1099-1105. 2019.

CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L. M.S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F. R.; RODRIGUES, F. H. G. E & SILVA, V. M. F. Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil. In: ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção.** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília, p. 681-874. 2008.

CORDEIRO-ESTRELA, P. Determinação do nome científico do tapiti (Lagomorpha: Leporidae) do **Pantanal. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais** v. 17, n. 3, p. 689-699. 2022.

DEPS, P. D.; ANTUNES, J. M. A. P.; TOMIMORI-YAMASHITA, J. Detection of *Mycobacterium leprae* infection in wild nine-banded armadillos (*Dasypus novemcinctus*). Usin the rapid ML Flow test. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 40: 86-87. 2007.

FACCINI-MARTÍNEZ, A. A.; GARCÍA-ÁLVAREZ, L.; HIDALGO, M.; OTEO, J. A. Syndromic classification of rickettsioses: an approach for clinical practice. **International Journal of Infectious Diseases** 28: 126-139. 2014.

FERREIRA, M. S. Hantaviroses. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 36: 81-96. 2003.

FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A. & REIS, R. E. **Livro vermelho da fauna ameaçada do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: EDIPUCRS. 632p. 2003.

IAP. **Mamíferos Ameaçados do Paraná.** Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba. 2010.

ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2018.

IUCN. **The IUCN Red Listo f Threatened Species.** Version 2020-3. Acessado em 20 de junho de 2023. 2023. Disponível em: https://www.iucnredlist.org

KASPER, C. B.; PETERS, F. B.; CHRISTOF, A. U.; FREITAS, T. R. O. Trophic relationships of sympatric small carnivores in fragmented landscapes of Southern Brazil: niche overlap and potential for competition. **Mammalia** 80(2): 143–152. 2016.

MACHADO, A. B.; MARTINS, C. S. & DRUMMOND, G. M. **Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 160p. 2005.

MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Blackwell Publishing. 2004.

MAMEDE, S. B.; ALHO, C. J. R. **Impressões do Cerrado & Pantanal: subsídios para a observação de mamíferos silvestres não voadores.** Editora UFMS, Campo Grande. 2008.

MARGARIDO, T. C. & BRAGA, F. G. Mamíferos. In: MIKICH, S. B. & BÉRNILS, R. S. (Eds.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná.** Curitiba, Matter Natura, p. 27-142. 2004.

MARQUES, R. V.; CADEMARTORI, C. V. & PACHECO, S. M. Mastofauna no Planalto das Araucárias, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**. v.9, n. 3, p. 278-288. 2011.

MAYEN, F. Haematophagus bats in Brazil, their role in rabies transmission, impacto n public health, livestock industry and alternatives to an indiscriminate reduction of bat population. **Journal of Veterinary Medicine**, Series B 50: 469-472. 2003.

MELO, E. R. A. **O Impacto da caça sobre a comunidade de mamíferos de médio e grande porte em Novo Paraíso, Roraima, norte da Amazônia Brasileira**. PPGBA-UFPE. 2012.

MIRANDA, J. M. D.; ZAGO, L. Assembleia de morcegos em remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Planalto de Guarapava, Paraná, Brasil. **Mastozoología Neotropical**. v. 22, n. 1, p. 55-62, 2015.

MIRANDA, J. M. D.; RIOS, R. F. M.; PASSOS, F. C. Contribuição ao conhecimento dos mamíferos dos Campos de Palmas, Paraná, Brasil. **Biotemas** 21 (2): 97-103. 2008.

MIRANDA, J. M. D.; MORO-RIOS, R. F.; SILVA-PEREIRA, J. E.; PASSOS, F. C. **Mamíferos da Serra de São Luiz do Purunã, Paraná, Brasil: Guia de Campo.** USEB, Pelotas. 2009.

MIRANDA, J. M. D.; BERNARDI, I. P.; PASSOS, F. C. **Chave ilustrada para a determinação dos morcegos da região Sul do Brasil.** João M. D. Miranda, Curitiba. 2011.

MIRANDA, J. M. D.; ZAGO, L.; PRESSINATE-JÚNIOR, S.; PEREIRA, L. A.; MARCHIORO, S.; BÔLLA, D. A. S.; CARVALHO, F. Bat fauna (Mammalia, Chiroptera) from Guarapuava highlands, Southern Brazil. **Oecologia Australis** 23(3):562-574, 2019.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Lista Oficial Da Fauna Brasileira Ameaçada De Extinção.** 2022.Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/portaria/2020/p_mma_148_2022_altera_anexos_p_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf

O'BRIEN, T. G.; BAILLIE, J. E. M.; KRUEGER, L.; CUKE, M. The Wildlife Picture Index: monitoring top trophic levels**. Animal Conservation** 13.4 335-343. 2010.

OLIVEIRA, T. G.; TORTATO, M. A.; ALMEIDA, L. B.; CAMPOS, C. B.; BEISIEGEL, B. M. **Avaliação do risco de extinção de *Leopardus guttulus* (Hensel, 1872) no Brasil**. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. 2014.

PACHECO, S. M. & FREITAS, T. R. O. Quirópteros. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A. & REIS, R. E. (Eds.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, EDIPUCRS, p. 493-497. 2003

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. **Occasional Papers in Conservation Biology** 6:1–76. 2012.

PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN-JR, L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. p. 181-201. In: Cullen, L., Jr.; C. Valladares-Pádua & R. Rudran (Orgs.). **Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre.** Curitiba: Ed. da UFPR: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 667 p. 2003.

PIELOU, E. C. Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. **Journal of Theo-retical Biology**, v10, n.2, p.370-383, 1966.

PORTELLA, T. P.; KAKU-OLIVEIRA, N. Y.; BARROS, J. S.; SESSEGOLO, G. C. First record of the vulnerable bat *Furipterus horrens* (Cuvier, 1828) (Chiroptera: Furipteridae) in the state of Paraná, Southern Brazil. **Check List** 4): 127-134. 2017.

REIS, N. R., PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil.** 2ª. Ed. SEMA-PR, Londrina. 2011.

RODRIGUES, L. A. Avaliação do risco de extinção da lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira** 3(1): 216-227. 2013.

ROSA, C. A.; ALMEIDA CURI, N. H.; PUERTAS, F.; PASSAMANI, M. Alien terrestrial mammals in Brazil: current status and management. **Biological Invasions** 19: 2101-2123. 2017.

SCHEFFER, K. C.; CARRIERI, M. L.; ALBAS, A.; SANTOS, H. C. P.; KOTAIT, I.; ITO, F. H. Vírus da raiva em quirópteros naturalmente infectados no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública** 41(3): 389-395. 2007.

SOLARI, S. *Myotis ruber*. **The IUCN Red List of Threatened Species**. 2019.

SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2020. Atlas Dos Remanescentes Florestais Da Mata Atlântica. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/sobre/relatorios-e-balancos/> Acesso em setembro de 2023.

SWENSON, N. G. The role of evolutionary processes in producing biodiversity patterns, and the interrelationships between taxonomic, functional and phylogenetic biodiversity**. American Journal of Botany**, 98(3), 472-480. 2011.

TORTATO, M. A.; OLIVEIRA, T. G.; ALMEIDA, L. B.; BEISIEGEL, B. M. Avaliação do risco de extinção do Gato-maracajá *Leopardus wiedii* (SChinz, 1821) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira** 3 (1): 76-83. 2013.

UIEDA, W.; HAMANI, N. M. S.; SILVA, M. M. S. Raiva em morcegos insetívoros (Molossidae) do Sudeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública** 29(5): 393-397.1995.

URAMOTO, K.; WALDER, J. M. M.; ZUCCHI, R. A. Análise Quantitativa e Distribuição de Populações de Espécies de Anastrepha (Diptera: Tephritidae) no Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Ecology, Behavior and Bionomics**. 2005.

VALLE, L. G. E.; VOGEL, H. F.; SUGAYAMA, B. M.; METRI, R.; GAZARINI, J. & ZAWADZKI, C. H. Mamíferos de Guarapuava, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências** 13(1,2,3): 151-142. 2011.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. **Mammals Species of the World: a taxonomic and geographic reference.** 3rd Edition. Johns Hopkins University Press, Baltimore. 2005.

WILSEY, B. J., CHALCRAFT, D. R., BOWLES, C. M. & WILLIG, M. R. Relationships among indices suggest that richness is an incomplete surrogate for grassland biodiversity. **Ecology** 86(5):1178-1184. 2005.

YOSHINARI, N. H.; MANTOVANI, E.; BONOLDI, V. L. N.; MARANGONI, R. G.; GAUDITANO, G. Doença de Lyme-Símile brasileira ou síndrome Baggio-Yoshinari: zoonose exótica e emergente transmitida por carrapatos. **Revista da Associação Médica Brasileira 56**(3): 363-369. 2010.

6 METAS E INDICADORES

A principal meta do presente monitoramento durante a fase de instalação foi alcançada ao serem executadas as campanhas previstas (seis ao todo), com intervalos trimestrais, o que possibilitou a amostragem de um ciclo anual completo e uma segunda campanha de primavera. Durante a execução dessas campanhas, um número substancial de registros foi obtido, os quais permitiram conhecer um elevado percentual da fauna que ocorre no local prévia e concomitantemente as alterações da paisagem.

Valores bastante expressivos de espécies de abelhas, anfíbios, aves e mamíferos foi detectada por meio da aplicação de métodos específicos para registro desses animais, comprovando sua ocorrência nas duas áreas amostrais inventariadas durante o monitoramento. Um intensivo trabalho de identificação ocorreu paralelamente às campanhas, para que todas as amostras coletadas em campo pudessem ser corretamente identificadas até o menor nível taxonômico possível por especialistas em cada grupo faunístico, compondo assim listas de espécies bastante completas. Essas listas citam inclusive alguns táxons não antes mencionados para a região, complementando de forma relevante o conhecimento já existente a respeito da fauna terrestre da região central do estado do Paraná.

O banco de dados gerados a partir da execução destas cinco campanhas da fase de instalação pode ser considerado completo o suficiente para que etapas seguintes do licenciamento sejam comparadas e assim, modificações nas comunidades sejam mensuradas (ANEXO 03).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS – ETAPA DE INSTALAÇÃO

Tendo em vista a inclusão de mais uma campanha (Etapa 6), cabe mencionar que, ao final da etapa de instalação foram acumulados registros relevantes sobre a fauna que ocorre na área de influência da PCH Três Capões Novo, promovendo um excelente panorama geral das espécies que estão envolvidas de alguma forma nos processos de modificação de ambientes que vem ocorrendo com o avanço das obras. Somente com a execução das cinco campanhas do presente monitoramento da fase LI, foram obtidos 1070 exemplares de 116 espécies distintas de abelhas, 1542 espécimes de 27 espécies de anfíbios, 31 espécimes referentes a sete espécies de répteis, 6.758 registros referentes a 209 espécies de aves e 203 registros de 25 espécies de mamíferos silvestres.

Essas informações contribuem de forma importante com o conhecimento a respeito da distribuição dessas espécies no interior do estado do Paraná, além de confirmarem a presença de diversas espécies anteriormente previstas para local por meio de compilações de dados secundários. Dados quantitativos foram também obtidos, gerando informações relevantes para que sejam comparadas com etapas futuras do licenciamento da PCH Três Capões Novo. Foram apresentadas diversas métricas ecológicas que permitem análises estatísticas detalhadas a respeito do número de espécies, de indivíduos e da diversidade que existe em cada área amostral inventariada, além de outros indicadores. Esses dados servirão tanto como linha-base para comparações futuras como para avaliações atuais enquanto ocorrem modificações nos ambientes naturais que existem ao longo do rio Jordão.

Um robusto banco de dados brutos foi acumulado, o qual representa grande parte da fauna que existe atualmente ao longo desse trecho específico do rio Jordão e de seus afluentes, antes e durante as intervenções decorrentes das obras de construção da barragem e supressão da vegetação na área que será ocupada pelo reservatório.

Para todos os grupos, os métodos e desenho amostral aplicados produziram bons resultados, dentro do esperado. O bom aproveitamento dos métodos e do esforço em campo durante as cinco campanhas do período de instalação se destacam quando comparados aos dados obtidos nas fases pretéritas de monitoramento (período pré-obra). Portanto, pode-se dizer que todos os objetivos do presente estudo foram alcançados com êxito.

ANEXOS

ANEXO 01 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ARTS)

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1713/22

CONTRATADO

Nome:MARIA DOLORES ALVES DOS SANTOS DOMIT	Registro CRBio:50211/07-D
CPF:04477797966	Tel:996619228
E-Mail:mariadoloresdomit@gmail.com	
Endereço:RUA MANOEL CORREA, 2300	
Cidade:PARANAGUA	Bairro:PALMITAL
CEP:83206-030	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE S/A	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:77.887.917/0001-84
Endereço:RODOVIA BR 277 KM 364 - S/N - RIO COUTINHO	
Cidade:GUARAPUAVA	Bairro:JARDIM DAS AMERICAS
CEP:85031-350	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.8		
Identificação:COORDENAÇÃO TÉCNICA DOS PBAS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO		
Município: Guarapuava	Município da sede: CURITIBA	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:RESPONSÁVEL PELA COORDENAÇÃO TÉCNICA DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS (PBA/RDPA) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, EM ATENDIMENTO À LICENÇA DE INSTALAÇÃO Nº 23417 (validade até 11 de fevereiro de 2024) IAT/PR.

Valor: R$ 20000,00	Total de horas: 200
Início: 25 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 25 / 04 / 2022	Data: 06 / 06 / 22
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38941

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	Nº:07-0742/22

CONTRATADO

Nome:RAPHAEL EDUARDO FERNANDES SANTOS	Registro CRBio:45317/07-D
CPF:04089611989	Tel:96340730
E-Mail:raphael.efsantos@gmail.com	
Endereço:AV. MAL. HUMBERTO DE A. CASTELO BRANCO,1032 - AP2707	
Cidade:CURITIBA	Bairro:CRISTO REI
CEP:82530-195	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE S/A	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:77.887.917/0001-84
Endereço:RODOVIA BR 277 KM 364 - S/N - RIO COUTINHO	
Cidade:GUARAPUAVA	Bairro:JARDIM DAS AMERICAS
CEP:85031-350	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2.1.8		
Identificação:Monitoramento de Fauna na PCH Três Capões Novo - Coordenação Geral e Execução de Avifauna		
Município: Guarapuava	Município da sede: Guarapuava	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Coordenação geral das equipes de trabalho. Execução do monitoramento a ser realizado durante a fase de instalação da PCH Três Capões Novo. Levantamento da avifauna nas áreas de influência do empreendimento, por meio da aplicação de metodologia especificada no Plano de Trabalho. Elaboração de relatórios técnicos. Avaliação dos impactos referentes à instalação do empreendimento sobre a fauna local.

Valor: R$ 20000,00	Total de horas: 600
Início: 09 / 03 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 28 / 03 / 2022	Data: 21/03/2022
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38115

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-0745/22
CONTRATADO	
Nome:RAFAEL LUCCHESI BALESTRIN	Registro CRBio:25423/RS
CPF:73016276020	Tel:996027220
E-Mail:rlbalestrin@gmail.com	
Endereço:R. ACORES, 265/304	
Cidade:PORTO ALEGRE	Bairro:PASSO D'AREIA
CEP:91030-340	UF:RS
CONTRATANTE	
Nome:AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA. EPP	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:04.004.535/0001-91
Endereço:AV. REPUBLICA ARGENTINA, 1228, SALA 611, 6° ANDAR	
Cidade:CURITIBA	Bairro:VILA IZABEL
CEP:80620-010	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.7

Identificação:Monitoramento de fauna da PCH Três Capões Novo - Herpetofauna		
Município: Guarapuava	Município da sede: Guarapuava	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade::Execução dos estudos referentes à Herpetofauna do projeto de Monitoramento de Fauna Terrestre e Aquática da PCH Três Capões Novo conforme detalhes contidos no Plano de Trabalho e Projeto Básico Ambiental (PBA). Será realizada a coleta de dados em campo, triagem do material, elaboração do relatório e análises pertinentes. É prevista a execução de, pelo menos, quatro campanhas trimestrais no período instalação do empreendimento.

Valor: R$ 12000,00	Total de horas: 910
Início: 10 / 03 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data:15/03/2022



Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site edepois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38126

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	Nº:07-0744/22

CONTRATADO

Nome:ROMULO CÍCERO DA SILVA	Registro CRBio:108191/07-D
CPF:05233547970	Tel:
E-Mail:romulocicero.silva@gmail.com	
Endereço:RUA PRESIDENTE CARLOS CAVALCANTI 400	
Cidade:CURITIBA	Bairro:CENTRO
CEP:80020-280	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA. EPP	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:04.004.535/0001-91
Endereço:AV. REPUBLICA ARGENTINA, 1228, SALA 611, 6° ANDAR	
Cidade:CURITIBA	Bairro:VILA IZABEL
CEP:80620-010	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação:Monitoramento da Avifauna PCH Três Capões Novos		
Município: Guarapuava	Município da sede: Guarapuava	UF:Paraná
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Execução de estudos referente à Avifauna do projeto de monitoramento da fauna Terrestre e Aquática da PCH Três Capões Novos, conforme detalhes contidos no Plano de Trabalho e Projeto Básico Ambiental (PBA). Será realizada a coleta de dados em campo, triagem do material, elaboração de relatórios e análises pertinentes. É prevista a realização de, ao menos, quatro campanhas a serem executadas no período de instalação do empreendimento.

Valor: R$ 9450,00	Total de horas: 216
Início: 10 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 14/03/2022	Data:
Romulo	
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38131

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-0741/22
CONTRATADO	
Nome:SABRINA MARIA MARCHIORO GONCALVES	Registro CRBio:108994/07-D
CPF:08315298909	Tel:36233238
E-Mail:sahmarchioro@gmail.com	
Endereço:R BAHIA, 875, APTO 203	
Cidade:GUARAPUAVA	Bairro:DOS ESTADOS
CEP:85035-050	UF:PR
CONTRATANTE	
Nome:AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA. EPP	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:04.004.535/0001-91
Endereço:AV. REPUBLICA ARGENTINA, 1228, SALA 611, 6° ANDAR	
Cidade:CURITIBA	Bairro:VILA IZABEL
CEP:80620-010	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2

Identificação:Monitoramento de fauna da PCH Três Capões Novo - Mastofauna		
Município: Guarapuava	Município da sede: Guarapuava	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Execução dos estudos referentes a Mastofauna do projeto de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática da PCH Três Capões Novo, conforme detalhes contidos no Plano de Trabalho e Projeto Básico Ambiental (PBA). Será realizada a coleta de dados em campo, triagem do material, elaboração de relatórios e análises pertinentes. É prevista a execução de, ao menos, quatro campanhas trimestrais, durante a instalação e operação do empreendimento

Valor: R$ 10000,00	Total de horas: 216
Início: 09 / 03 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 15 / 03 /2022

Sabrina M. M. Gonçalves

Assinatura do profissional

Data:

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site edepois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38121

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-0740/22
CONTRATADO	
Nome:CAMILA CRISTINA FERREIRA DA COSTA	Registro CRBio:108644/07-D
CPF:05278932937	Tel:30420322
E-Mail:dacosta_camila@yahoo.com.br	
Endereço:RUA JESUINO LOPES, 63	
Cidade:CURITIBA	Bairro:SEMINÁRIO
CEP:80310-610	UF:PR
CONTRATANTE	
Nome:AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA. EPP	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:04.004.535/0001-91
Endereço:AV. REPUBLICA ARGENTINA, 1228, SALA 611, 6° ANDAR	
Cidade:CURITIBA	Bairro:VILA IZABEL
CEP:80620-010	UF:PR
Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL	

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7

Identificação:Monitoramento de Fauna da PCH Três Capões Novo		
Município: Guarapuava	Município da sede: Curitiba	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Execução dos estudos referentes à Entomofauna (foco em abelhas - Apidae) do projeto de monitoramento da fauna terrestre da Três Capões Novo, conforme os detalhes contidos no Plano de Trabalho e Projeto Básico Ambiental (PBA). Será realizada a coleta de dados em campo, triagem do material, elaboração de relatórios e análises pertinentes. É prevista a execução de ao menos sete campanhas semestrais, durante a instalação e operação do empreendimento.

Valor: R$ 16170,00	Total de horas: 504
Início: 09 / 03 / 2022	Término:

ASSINATURAS		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
Data:15/03/2022 Assinatura do profissional	Data: Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site edepois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38120

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

ANEXO 02 – CADASTROS TÉCNICO FEDERAL (CTFS)

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
1839330	19/07/2023	19/07/2023	19/10/2023

Dados básicos:

CPF: 044.777.979-66
Nome: MARIA DOLORES ALVES DOS SANTOS DOMIT

Endereço:

logradouro: RUA BARÃO DE ANTONINA
N.º: 522 Complemento: APTO 16
Bairro: SÃO FRANCISCO Município: CURITIBA
CEP: 80530-050 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	9GPCAZNSPUJRLHEZ

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
324792	25/09/2023	25/09/2023	25/12/2023

Dados básicos:

CPF: 040.896.119-89
Nome: RAPHAEL EDUARDO FERNANDES SANTOS

Endereço:

logradouro: AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO
N.º: 1032 Complemento: AP 2707
Bairro: CRISTO REI Município: CURITIBA
CEP: 82530-195 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	PRV7YJAPSV6Z95IY

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
533147	25/09/2023	25/09/2023	25/12/2023

Dados básicos:

CPF: 730.162.760-20
Nome: RAFAEL LUCCHESI BALESTRIN

Endereço:

logradouro: TOROQUÁ , 301
N.º: 301 Complemento:
Bairro: IAPI Município: PORTO ALEGRE
CEP: 91030-090 UF: RS

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
21-58	Manejo de espécie exótica invasora - Resolução CONABIO nº 7/2018

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	LDLYWGQWDNCQ1I4G

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5698155	26/09/2023	26/09/2023	26/12/2023

Dados básicos:

CPF: 052.789.329-37
Nome: CAMILA CRISTINA FERREIRA DA COSTA

Endereço:

logradouro: BENTO VIANA
N.º: 575 Complemento: APTO 45
Bairro: ÁGUA VERDE Município: CURITIBA
CEP: 80240-110 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	SKPJQEWLWGBQHIYN

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
8028875	25/09/2023	25/09/2023	25/12/2023

Dados básicos:

CPF: 083.152.989-09
Nome: SABRINA MARIA MARCHIORO GONÇALVES

Endereço:

logradouro:	RUA BAHIA		
N.º:	875	Complemento:	APTO 203
Bairro:	DOS ESTADOS	Município:	GUARAPUAVA
CEP:	85035-050	UF:	PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	53627MMT5R45EATR

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8028914	25/09/2023	25/09/2023	25/12/2023

Dados básicos:

CPF: 052.335.479-70
Nome: ROMULO CÍCERO DA SILVA

Endereço:

logradouro:	RUA PRESIDENTE CARLOS CAVALCANTI		
N.º:	400	Complemento:	82
Bairro:	CENTRO	Município:	CURITIBA
CEP:	80020-280	UF:	PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

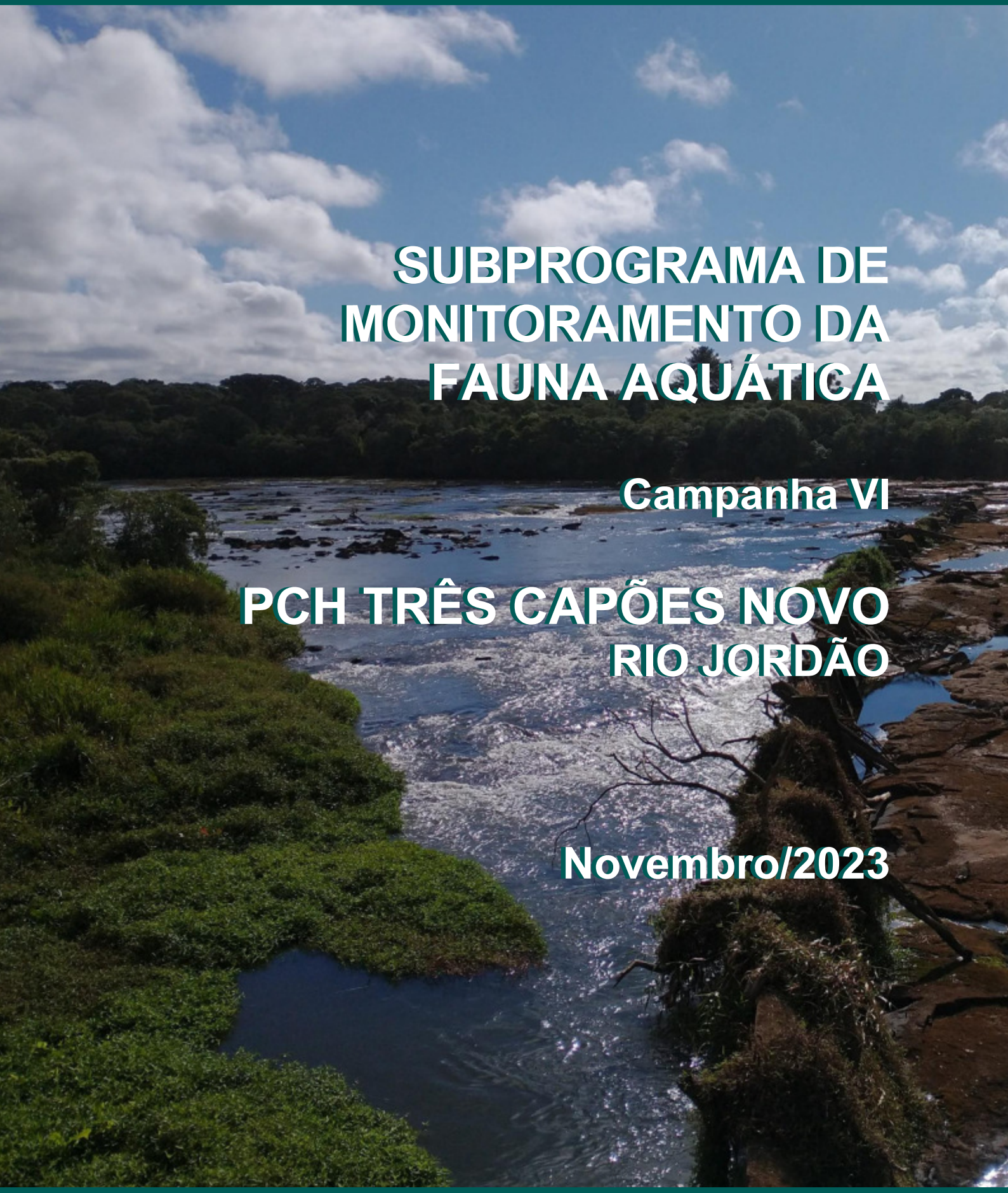
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	MKDHFF6BPWAK5IFI

ANEXO 19– RELATÓRIO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA (CAMPANHA 6 – FASE LI)



SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA

Campanha VI

PCH TRÊS CAPÕES NOVO
RIO JORDÃO

Novembro/2023

INDICE

ÍNDICE DE TABELAS **4**

ÍNDICE DE FIGURAS **5**

ÍNDICE DE FOTOS **6**

1 APRESENTAÇÃO **8**

2 OBJETIVO GERAL **9**

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 9

3 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA **10**

3.1 EMPREENDEDOR/RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO 10

3.2 EMPRESA CONSULTORA/ RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 11

3.3 EQUIPE TÉCNICA 11

4 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS AMOSTRAIS **13**

4.1 ÁREA DE ESTUDO 13

4.2 ÁREAS AMOSTRAIS 14

5 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA (ICTIOFAUNA, MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS, FITOPLÂNCTON E ZOOPLÂNCTON) **17**

5.1 ICTIOFAUNA 17

5.1.1 Introdução **17**

5.1.2 Procedimentos Metodológicos **18**

5.1.3 Resultados **24**

5.1.4 Aspectos conservacionistas **30**

5.1.5 Considerações **31**

5.1.6 Referências **33**

5.2 MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS 35

5.2.1 Introdução **35**

5.2.2 Procedimentos Metodológicos **35**

5.2.3 Resultados **40**

5.2.4 Aspectos Conservacionistas **49**

5.2.5 Considerações **50**

5.2.6 Referências **52**

5.3 ORGANISMOS PLANCTÔNICOS 55
5.3.1 Introdução.....55
5.3.2 Procedimentos Metodológicos.....56
5.3.3 Resultados.....61
5.3.4 Aspectos Conservacionistas.....72
5.3.5 Considerações 72
5.3.6 Referências.....73
6 METAS E INDICADORES 76
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS – ETAPA DE INSTALAÇÃO.....78
ANEXOS.....79
ANEXO 01 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ARTS).....80
ANEXO 02 – CADASTROS TÉCNICO FEDERAL (CTFS).....81

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - COORDENADAS DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM DA ICTIOFAUNA E ORGANISMOS AQUÁTICOS NO RIO JORDÃO..... 16

TABELA 2 - ESFORÇO AMOSTRAL EMPREGADO PARA A COLETA DOS PEIXES DURANTE AS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO (FASE LI) REALIZADO NA ÁREA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 21

TABELA 3 - ESPÉCIES DE PEIXES COLETADAS NO RIO JORDÃO DURANTE AS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 24

TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DAS RIQUEZAS E ABUNDÂNCIAS DA ICTIOFAUNA COLETADA NAS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO (FASE DE INSTALAÇÃO) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR). 26

TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO DAS RIQUEZAS E ABUNDÂNCIAS DA ICTIOFAUNA COLETADA EM TODAS AS CAMPANHAS, POR UNIDADE AMOSTRAL DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR). 27

TABELA 6 - COMPARATIVO DOS PARÂMETROS ECOLÓGICOS DAS POPULAÇÕES DE PEIXES AMOSTRADOS DURANTE O MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR). 29

TABELA 7 - ESFORÇO AMOSTRAL EMPREGADO PARA A COLETA DOS MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS DURANTE O MONITORAMENTO REALIZADO NA ÁREA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. .. 37

TABELA 8 - ESPÉCIES DE MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS COLETADAS NO RIO JORDÃO DURANTE AS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 40

TABELA 9 – DISTRIBUIÇÃO DA RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS COLETADOS DURANTE AS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR)..... 44

TABELA 10 – LISTA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS COLETADOS DURANTE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO REALIZADAS NA ÁREA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR). 45

TABELA 11 – COMPARATIVO DOS PARÂMETROS ECOLÓGICOS DOS MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS AMOSTRADOS DURANTE O MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR). 48

TABELA 12 – ESFORÇO AMOSTRAL EMPREGADO PARA A COLETA DO FITO E ZOOPLÂNCTON DURANTE O MONITORAMENTO REALIZADO NA ÁREA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 57

TABELA 13 - CLASSES DE QUALIDADE DE ÁGUA E INDICADORES DOS ÍNDICES DE COMUNIDADE FITO E ZOOPLANCTÔNICA. 60

TABELA 14 – ORGANISMOS PLANCTÔNICOS COLETADOS NO RIO JORDÃO DURANTE AS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO (PERÍODO DE INSTALAÇÃO) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 61

TABELA 15 – DENSIDADE (ORGANISMOS/ML) DOS ORGANISMOS PLANCTÔNICOS REGISTRADOS NAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR) 66

TABELA 16 – DENSIDADE (ORGANISMOS/ML) DOS ORGANISMOS PLANCTÔNICOS REGISTRADOS POR PONTO AMOSTRAL DURANTE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO REALIZADAS NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR) 66

TABELA 17 – COMPARATIVO DOS PARÂMETROS ECOLÓGICOS DAS COMUNIDADES DE ORGANISMOS PLANCTÔNICOS AMOSTRADAS DURANTE O MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR). 69

TABELA 18 - CLASSES DE QUALIDADE DE ÁGUA E INDICADORES DOS ÍNDICES DE COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA NO MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR). 71

TABELA 19 - CLASSES DE QUALIDADE DE ÁGUA E INDICADORES DOS ÍNDICES DE COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA. COPÉPODES CALANÓIDES (NCAL), COPÉPODES CICLOPÓIDES (NCYC) PARA O MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR) 71

TABELA 20 – METAS TRAÇADAS E INDICADORES ALCANÇADOS COM A EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, EM GUARAPUAVA, ESTADO DO PARANÁ 76

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – ACESSOS E LOCALIZAÇÃO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 13

FIGURA 2 – LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA (ICTIOFAUNA E ORGANISMOS AQUÁTICOS) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO. 15

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1 - PONTO AMOSTRAL AQ.A-JUS UTILIZADO PARA O LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA E ORGANISMOS AQUÁTICOS NO RIO JORDÃO – PCH TRÊS CAPÕES NOVO..... 16

FOTO 2 - PONTO AMOSTRAL AQ.B-BAR UTILIZADO PARA O LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA E ORGANISMOS AQUÁTICOS NO RIO JORDÃO – PCH TRÊS CAPÕES NOVO..... 16

FOTO 3 - PONTO AMOSTRAL AQ.B-AFL UTILIZADO PARA O LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA E ORGANISMOS AQUÁTICOS NO RIO JORDÃO – PCH TRÊS CAPÕES NOVO..... 16

FOTO 4 - PONTO AMOSTRAL AQ.B-MON UTILIZADO PARA O LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA E ORGANISMOS AQUÁTICOS NO RIO JORDÃO – PCH TRÊS CAPÕES NOVO..... 16

FOTO 5 - APETRECHOS DE PESCA UTILIZADOS PARA O MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA: REDE DE ESPERA. 19

FOTO 6 - REDE DE ESPERA SENDO INSTALADA NOS PONTOS AMOSTRAIS DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO. 19

FOTO 7 - APETRECHOS DE PESCA UTILIZADOS PARA O MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA: PUÇÁ. 19

FOTO 8 – REDE DE ESPERA SENDO RETIRADA NOS PONTOS AMOSTRAIS DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO. 19

FOTO 9 – TRIAGEM DE PEIXES REGISTRADOS DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA. 20

FOTO 10 – CAPTURA E REGISTRO DE PEIXES COLETADOS DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA. 20

FOTO 11 – CAPTURA E REGISTRO DE PEIXES COLETADOS DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA. 20

FOTO 12 – CAPTURA E REGISTRO DE PEIXES COLETADOS DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA. 20

FOTO 13 – ESPÉCIES REGISTRADAS DURANTE A EXECUÇÃO DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO: A) *ASTYANAX DISSIMILIS*, B) *PSALIDODON GYMNODONTUS*; C) *PSALIDODON BIFASCIATUS*; D) *ASTYANAX LACUSTRIS*; E) *HOPLIAS MALABARICUS*; F) *OLIGOSARCUS LONGIROSTRIS*; G) *CORYDORAS LONGIPINNIS*; H) *GEOPHAGUS IPORANGUENSIS;* I) *HYPOSTOMUS COMMERSONI*, J) *HYPOSTOMUS DERBYI*, K) *PIMELODUS BRITSKII;* L) *RHAMDIA VOULEZI*..... 25

FOTO 14 – COVO UTILIZADO PARA A CAPTURA DOS MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS NA SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA..... 36

FOTO 15 - DRAGA PETERSEN UTILIZADA PARA A CAPTURA DOS MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO. 36

FOTO 16 – SURBER UTILIZADO PARA A CAPTURA DOS MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS DURANTE A EXECUÇÃO DA SEXTA CAMPANHA. 36

FOTO 17 - SURBER UTILIZADO PARA A CAPTURA DOS MACROINVERTEBRADOS EM MEIO A VEGETAÇÃO MARGINAL DO RIO JORDÃO. 36

FOTO 18 – INVERTEBRADOS BENTÔNICOS AMOSTRADOS DURANTE A EXECUÇÃO DAS SEIS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO (PERÍODO DE INSTALAÇÃO) NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO. 43

FOTO 19 - REDE CILINDRO-CÔNICA SENDO UTILIZADA PARA COLETA DE PLÂNCTON NOS PONTOS AMOSTRADOS NAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR). 56

FOTO 20 – PRINCIPAIS ORGANISMOS PLANCTÔNICOS AMOSTRADOS DURANTE A EXECUÇÃO DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO. 65

1 APRESENTAÇÃO

O presente relatório apresenta os resultados parciais da etapa de instalação do Subprograma de Monitoramento da Fauna Aquática (Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos) da PCH Três Capões Novo. O empreendimento cuja potência prevista é de 10 MW teve sua viabilidade ambiental atestada pela Instituto Água e Terra - IAT após a aprovação do Relatório Ambiental Simplificado Complementação – RAS e Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais - RDPA, em função da necessidade do rebaixamento de cota para 912,8, recebeu em 11 de fevereiro de 2022, a prorrogação da Licença de Instalação nº 23.417 (val. 11 de fevereiro de 2024).

Para a realização das atividades, é utilizada a Autorização Ambiental nº 57.671, emitida em 01 de agosto de 2022, com validade até 01 de agosto de 2024. Esta Autorização Ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA nº 237/97 e atende a Portaria IAP 097/12 e a Instrução Normativa IBAMA nº 146/07, tendo sido concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do Plano de Trabalho apresentado ao IAT por Ambiotech (2022). Os procedimentos de captura, contenção, marcação e soltura estão de acordo com as normas estabelecidas na Resolução CFBio nº 301/2012 e seu regulamento.

O presente documento contempla os resultados da sexta campanha de monitoramento da Fase de Instalação do empreendimento, após o período pré-obra, no qual foram executadas outras quatro amostragens. Portanto, de forma prática, apresenta os dados obtidos na décima campanha no total, para a qual foi mantido o desenho amostral, esforço e localidades de amostragem contempladas pela equipe de execução da etapa prévia. A seguir são apresentados os resultados da amostragem realizada na primavera de 2023, bem como a consolidação das informações obtidas até o fim destas seis campanhas.

2 OBJETIVO GERAL

O Programa de Monitoramento da Fauna, no que diz respeito especificamente a seu Subprograma de Monitoramento da Fauna Aquática (Ictiofauna, Macroinvertebrados Bentônicos, Fitoplâncton e Zooplâncton), têm como objetivo principal a análise da composição e dinâmica das comunidades da biota, bem como o acompanhamento dessa dinâmica ao longo das diferentes etapas do licenciamento do empreendimento, para que assim seja possível associar as modificações ambientais a serem causadas pelas obras de instalação da PCH Três Capões Novo. Neste relatório são avaliados os grupos citados acima, sendo apresentados os resultados parciais em capítulos específicos.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar as espécies da ictiofauna, macroinvertebrados bentônicos e organismos planctônicos que ocorrem na área de influência do empreendimento;
- ✓ Reconhecer os principais hábitats existentes na área de influência do empreendimento;
- ✓ Realizar as análises de estimativa de riqueza, abundância das espécies, índice de diversidade, equitabilidade e similaridade, quando cabíveis;
- ✓ Descrever a composição da fauna aquática a partir de métodos interventivos e não interventivos a depender do grupo amostral analisado;
- ✓ Avaliar possíveis alterações nas comunidades de fauna aquática decorrentes da instalação e operação do empreendimento;
- ✓ Identificar e classificar as espécies de acordo com: interesse para o comércio nacional e internacional; nível de ameaça (regional, nacional e internacional); espécies raras, endêmicas e migratórias; espécies de interesse econômico/científico; espécies cinegéticas; espécies exóticas e invasoras; espécies bioindicadoras.

3 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

3.1 EMPREENDEDOR/RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

- ✓ **Razão Social:** PCH Três Capões Geradora de Energia LTDA.
- ✓ **CNPJ:** 34.597.481/0001-86
- ✓ **Inscrição Estadual:** 90949885-67
- ✓ **NIRE:** 41209121142
- ✓ **Endereço:** Rodovia BR 277, Km 365 – Jardim das Américas. CEP: 85.031-350 Guarapuava – PR
- ✓ **Telefone:** (42) 3621-4004/ (42) 3621-4100

Representante Legal

- ✓ **Nome:** Marcelo Podolan Lacerda Vieira;
- ✓ **CPF:** 772.337359-72;
- ✓ **Endereço:** Rodovia BR 277, Km 364 – Jardim das Américas. CEP: 85.031-350 Guarapuava – PR;
- ✓ **E-mail:** diretoria@santamaria.ind.br;
- ✓ **Telefone:** (42) 3621-4000.

Profissional para Contato

- ✓ **Nome:** Felipe Mariotto Correa
- ✓ **CPF:** 313.509.068-08
- ✓ **Endereço:** Rodovia BR 277, Km 364 – Jardim das Américas. CEP: 85.031-350 Guarapuava – PR;
- ✓ **E-mail:** felipe.correa@saomanoelenergia.com
- ✓ **Telefone:** (42) 3621-4245 / (42) 98426-9503

3.2 EMPRESA CONSULTORA/ RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Dados da Empresa Consultora

- ✓ **Razão Social:** Ambiotech Consultoria LTDA;
- ✓ **CNPJ:** 04.004.535/0001-91
- ✓ **Inscrição Estadual:** isenta;
- ✓ **Inscrição Municipal:** 07.01.0409109-9;
- ✓ **Cadastro Técnico Federal (CTF):** 2041269;
- ✓ **Endereço:** Avenida República Argentina, 1228, conj. 611, Vila Izabel, CEP 80.620-010, Curitiba - PR;
- ✓ **Telefone/Fax:** (41) 3023-6622.

Representante Legal da Ambiotech Consultoria e Coordenação Geral

- ✓ **Nome:** Adriana Malinowski;
- ✓ **CPF:** 921.323.919-04;
- ✓ **CTF:** 5.042.718;
- ✓ **E-mail:** adrianamalinowski@ambiotech.com.br;
- ✓ **Telefone/Fax:** (41) 3023-6622.

3.3 EQUIPE TÉCNICA

As atividades relacionadas ao Subprograma de Monitoramento da Fauna Aquática são executadas por profissionais devidamente habilitados e com experiência técnica em monitoramento e manejo de fauna silvestre. A seguir é apresentada a equipe técnica responsável pela elaboração e execução do Programa para a PCH Três Capões Novo, cuja instalação é prevista para o rio Jordão, município de Guarapuava, estado do Paraná.

EQUIPE TÉCNICA	
Coordenação Técnica - Geral	
Nome:	Maria Dolores Alves dos Santos Domit
Título:	Bióloga
CRBio:	50.211/07 D
CPF:	044.777.979-66
CTF:	1839330
ART	07-3944/21
Curriculum lattes:	http://lattes.cnpq.br/4606414216785204

EQUIPE TÉCNICA	
Coordenação Técnica – Fauna Aquática e Terrestre	
Nome:	Raphael Eduardo Fernandes Santos
Título:	Biólogo, Esp.
CRBio:	45317/07D
CPF:	040.896.119-89
CTF:	324792
ART	07-0742/22
***Curriculum lattes*:**	http://lattes.cnpq.br/7738724695987815
Responsável Técnico Ictiofauna	
Nome:	Adriano Hauer
Título:	Biólogo
CRBio:	50876-07D
CPF:	034.273.959-01
CTF:	4122391
ART	07-0743/22
Curriculum lattes:	http://lattes.cnpq.br/4089850924727447
Responsável Técnico Organismos aquáticos	
Nome:	Vinícius Abilhoa
Título:	Biólogo, Dr.
CRBio:	09978/07-D
CPF:	805.505.849-00
CTF:	57799
ART	07-0746/22
Curriculum lattes:	http://lattes.cnpq.br/0315094345358871

A saber, as Anotações de Responsabilide Técnica (ARTs) e Cadastro Técnico Federais (CTFs), constam no ANEXO 01 e ANEXO 02, respectivamente.

4 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS AMOSTRAIS

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O empreendimento está localizado no bairro Três Capões, em Guarapuava. O acesso à PCH Três Capões Novo é realizado partindo da região central do município, distando desta, cerca de 27 km, através da Rodovia BR-277/BR-373, no sentido oeste, após cerca de 20 km, converge-se à esquerda (coordenada: 22 S 434347 7186838), seguindo então em acessos secundários, por cerca de 6,5 km até a chegada no empreendimento. A localização e acessos da PCH Três Capões Novo, podem ser observados na Figura 1.

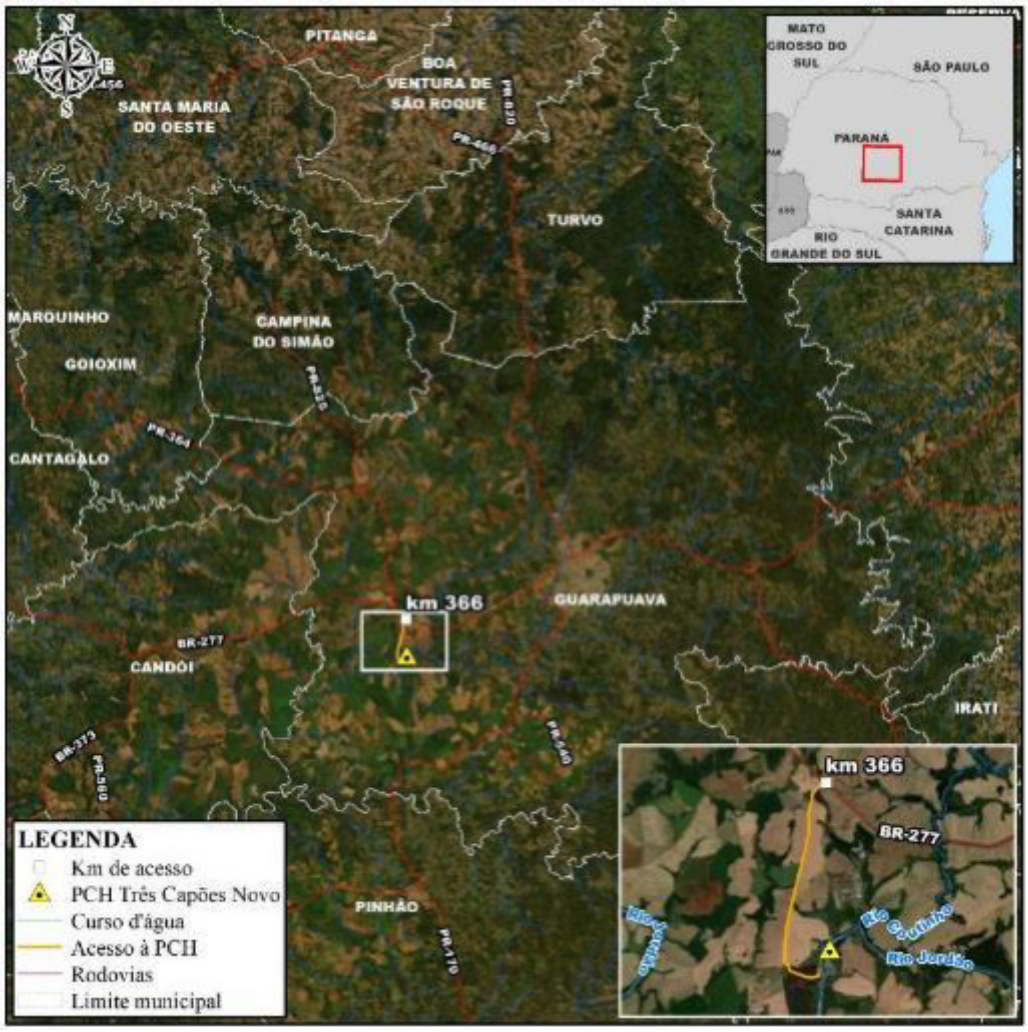


FIGURA 1 – ACESSOS E LOCALIZAÇÃO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: AMBIOTECH, 2021.

4.2 ÁREAS AMOSTRAIS

Para os estudos relacionados à ictiofauna e organismos aquáticos (fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos) foram selecionadas duas áreas amostrais (AQ.A e AQ.B) utilizando os seguintes critérios:

- limites dentro da área de impacto (trecho disponíveis para estudo);
- posse da área por parte do empreendedor ou acordo de livre acesso com terceiros;
- possibilidade de acesso.

A área de monitoramento denominada AQ.A possui 7,48 ha com 661,48 m de extensão e em área 4,25 ha na AID (56,00%), englobando o ponto amostral Jusante, localizado a jusante do barramento, após o retorno da vazão normal. Esta área amostral é um trecho do rio com algumas ilhas e faixas de APP, em ambos os lados, atendendo o limite legal. O entorno é composto por agricultura e silvicultura e, além disto, à margem direita, existem moradias próximas (RECITECH, 2019).

Já, a área de monitoramento AQ.B está localizada na área a ser alagada para a instalação da PCH Três Capões Novo, sendo que o trecho principal do reservatório possui extensão de 1.214,04 m selecionados para a área de estudo AQ.B, englobando o ponto amostral Barragem, localizado na área do futuro reservatório, onde o ambiente aquático será alterado de lótico para lêntico, o ponto amostral Montante, ponto a montante do futuro reservatório, e o ponto amostral Afluente, localizado no rio Coutinho. Este trecho do rio Jordão é um ecossistema semi-lêntico com vários trechos onde a APP é menor que o mínimo definido em lei. Com a formação do novo lago, deverá ser implementada uma APP com faixa de 100 m. A AQ.B equivale a 8,36 ha dos trechos disponíveis para a execução do estudo e está localizada integralmente nesta área afetada, ou seja, na porção da ADA localizada no Rio Jordão (Figura 2).

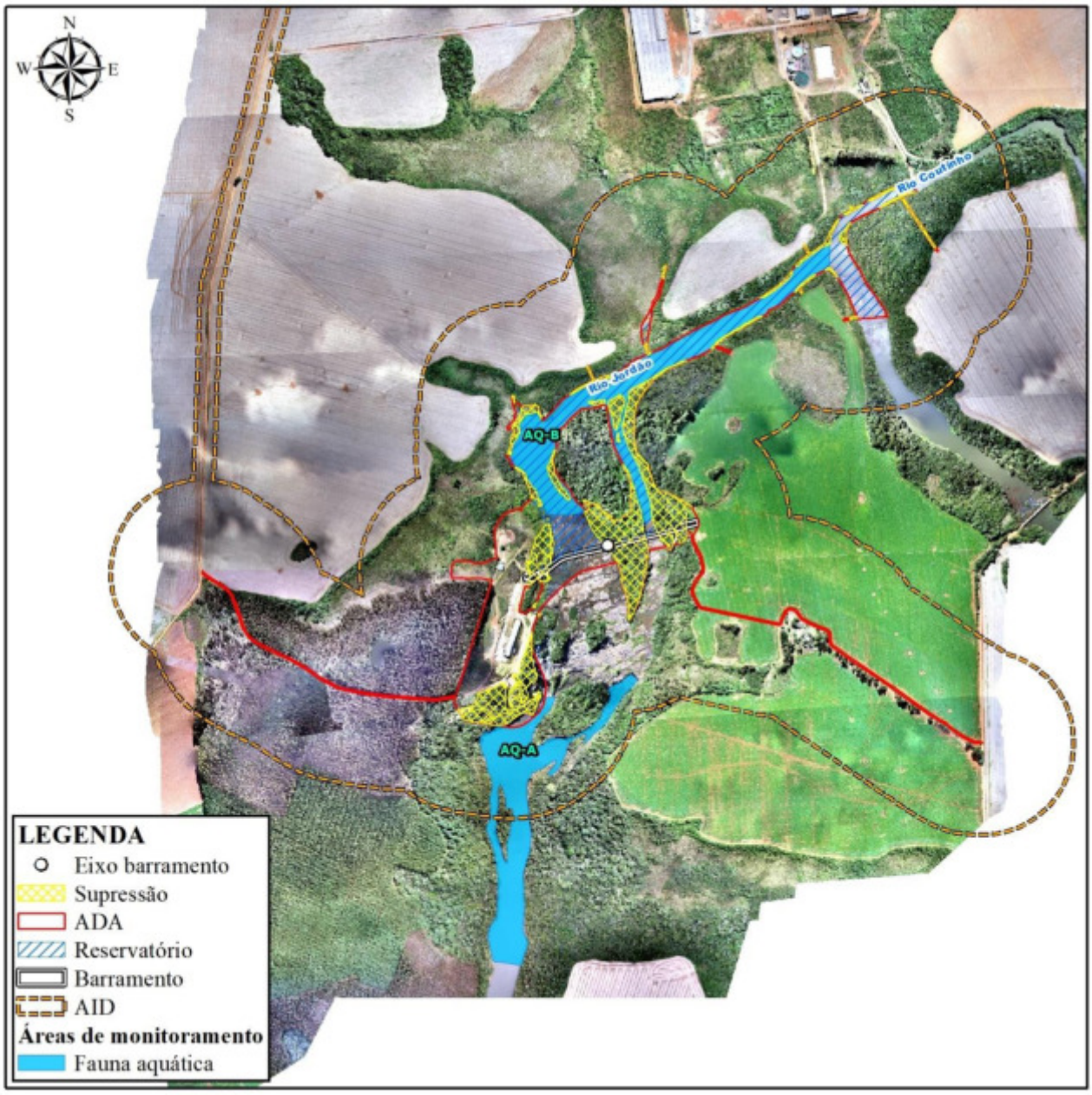


FIGURA 2 – LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA (ICTIOFAUNA E ORGANISMOS AQUÁTICOS) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: AMBIOTECH (2022)

Na Tabela 1 são apresentados os detalhamentos dos pontos amostrais, com a localização específica e os registros fotográficos constam entre as Foto 1 e Foto 4.

TABELA 1 - COORDENADAS DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM DA ICTIOFAUNA E ORGANISMOS AQUÁTICOS NO RIO JORDÃO.

Setores	Coordenadas UTM (22J)		
	Longitude	Latitude	Localização
AQ.A-JUS	433295	7182765	jusante do trecho da vazão reduzida
AQ.B-BAR	433331	7183814	montante do barramento
AQ.B-AFL	434389	7184578	afluente (rio Coutinho)
AQ.B-MON	434636	7183750	montante do reservatório



FOTO 1 - PONTO AMOSTRAL AQ.A-JUS UTILIZADO PARA O LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA E ORGANISMOS AQUÁTICOS NO RIO JORDÃO – PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.



FOTO 2 - PONTO AMOSTRAL AQ.B-BAR UTILIZADO PARA O LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA E ORGANISMOS AQUÁTICOS NO RIO JORDÃO – PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.



FOTO 3 - PONTO AMOSTRAL AQ.B-AFL UTILIZADO PARA O LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA E ORGANISMOS AQUÁTICOS NO RIO JORDÃO – PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.



FOTO 4 - PONTO AMOSTRAL AQ.B-MON UTILIZADO PARA O LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA E ORGANISMOS AQUÁTICOS NO RIO JORDÃO – PCH TRÊS CAPÕES NOVO.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

5 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA (ICTIOFAUNA, MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS, FITOPLÂNCTON E ZOOPLÂNCTON)

O Subprograma Monitoramento da Fauna Aquática (Ictiofauna, Macroinvertebrados Bentônicos, Fitoplâncton e Zooplâncton) integra o Programa de Monitoramento da Fauna da PCH Três Capões Novo, o qual seguiu as informações e procedimentos metodológicos do Plano de Trabalho apresentado ao IAT por Ambiotech (2022), o qual subsidiou a emissão da Autorização Ambiental nº 57671 (val. 01 de agosto de 2024).

5.1 ICTIOFAUNA

5.1.1 Introdução

A ictiofauna do rio Iguaçu é diversa, representada por mais de 130 espécies (ABILHOA, 2004; REIS et al. 2020; PINI et al., 2021). A participação das diferentes ordens reflete a situação descrita para outros rios neotropicais, ou seja, apresenta predomínio de Characiformes (lambaris, piabas, traíras, canivetes e saguirus) e siluriformes (bagres e cascudos). Os peixes desse rio e seus principais afluentes apresentam elevado grau de endemismo, ou seja, espécies exclusivas da bacia, além disso a ictiofauna também é conhecida pela ausência natural de inúmeras famílias de peixes muito comuns na bacia do Paraná, como o caso de Bryconidae, Anostomidae e Doradidae (AGOSTINHO & GOMES, 1997).

A distribuição da ictiofauna ao longo do curso do rio Iguaçu não é uniforme, pois algumas espécies são encontradas apenas nas cabeceiras desse sistema (ABILHOA, 2004), enquanto outras são exclusivas das regiões do curso médio e baixo (BAUMGARTNER et al., 2012). O trecho denominado de Baixo Iguaçu, onde o rio Jordão está localizado, está inteiramente localizada na Bacia geológica do Paraná, onde o rio Iguaçu e seus afluentes apresentam um aspecto rejuvenescido, com inúmeras ilhas e corredeiras.

Com uma área de drenagem de cerca de 5 mil km^2, o rio Jordão é o principal afluente da margem direita do rio Iguaçu. Entre suas nascentes, próximas à cidade de Guarapuava, até sua foz no rio Iguaçu, onde situam-se as UHEs de Salto Santiago e de Segredo, o rio Jordão percorre 168 km (MAACK, 1981). No trecho superior, até o Salto Curucaca, a Bacia do rio Jordão apresenta terrenos

com baixa declividade, característicos dos Campos de Guarapuava. A partir do Salto Curucaca, o rio apresenta trechos em declive, em terrenos de aspecto rejuvenescido, com corredeiras percorrendo vales profundos e encaixados, onde se encontram diversos aproveitamentos hidrelétricos. A Bacia do rio Jordão apresenta 54 espécies de peixes distribuídas em 16 famílias e 6 ordens (WOLFF et al., 2005; SILVA, 2009; LUIZ, 2006; FROTA et al., 2016) e a ictiofauna desta Bacia apresenta o padrão generalizado da ictiofauna do rio Iguaçu.

O presente estudo tem como objetivo monitorar a fauna de peixes presente no rio Jordão, mais especificamente na área de influência da PCH Três Capões Novo, para que possíveis interferências da instalação da barragem, sobre a ictiofauna, sejam identificadas e mensuradas. A seguir serão apresentados os resultados da sexta campanha do período de instalação.

5.1.2 Procedimentos Metodológicos

5.1.2.1 Apetrechos de pesca

Em cada área amostral foi disposto um conjunto de redes de emalhe com malhas de diferentes tamanhos (distâncias entre nós): 15 mm, 25 mm, 40 mm, 50 mm e 70 mm. As redes foram revisadas no início da manhã e ficaram armadas por um período mínimo de 16 horas sem vistorias (Foto 5 e Foto 6). Complementarmente, foi utilizada uma peneira (0,5 cm de malha), por um período de 30 minutos em cada ponto amostral, com o objetivo de capturar peixes de menor porte e/ou que se abrigam junto à vegetação marginal (Foto 7 e Foto 8).

Grande parte dos peixes capturados foi identificada em campo, sendo soltos no mesmo local da captura (FOTO 9 a FOTO 12), obedecendo princípios de bem-estar e saúde animal (IWANA *et al.*, 1997). O material porventura coletado foi anestesiado com eugenol (ROSS & ROOS, 2008) e fixado em solução de formol 4%, acondicionado em galões plásticos e levado para triagem em laboratório, onde foram identificados por meio de literatura especializada. Todos os organismos foram coletados em acordo com procedimentos indicados na Resolução nº 301/2012 do Conselho Federal de Biologia (CFBio).

Depois de triados, os exemplares foram transferidos para uma solução de álcool 70%, sendo posteriormente quantificados e identificados ao menor nível taxonômico possível, inclusive por consultas on-line em banco de dados do FISHBASE (www.fishbase.org).

A nomenclatura científica utilizada seguiu BUCKUP *et al.* (2007), com as devidas atualizações taxonômicas em acordo com *Eschmeyer´s Catalog of Fishes* (https://www.calacademy.org/scientists/projects/eschmeyers-catalog-of-fishes).



FOTO 5 - APETRECHOS DE PESCA UTILIZADOS PARA O MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA: REDE DE ESPERA.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.



FOTO 6 - REDE DE ESPERA SENDO INSTALADA NOS PONTOS AMOSTRAIS DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.



FOTO 7 - APETRECHOS DE PESCA UTILIZADOS PARA O MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA: PUÇÁ.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.



FOTO 8 – REDE DE ESPERA SENDO RETIRADA NOS PONTOS AMOSTRAIS DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.



FOTO 9 – TRIAGEM DE PEIXES REGISTRADOS DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.



FOTO 10 – CAPTURA E REGISTRO DE PEIXES COLETADOS DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

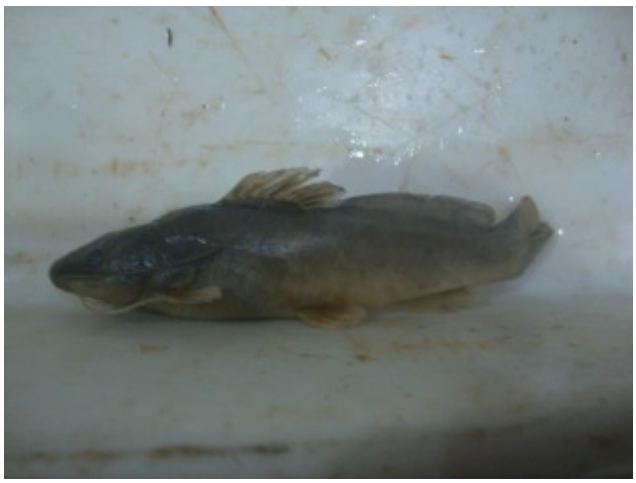


FOTO 11 – CAPTURA E REGISTRO DE PEIXES COLETADOS DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.



FOTO 12 – CAPTURA E REGISTRO DE PEIXES COLETADOS DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

5.1.2.2 Esforço Amostral

Na Tabela 2, são apresentados os esforços de coleta aplicados durante as campanhas de monitoramento da ictiofauna nas áreas de influência da PCH Três Capões Novo.

A coleta dos peixes foi realizada em quatro pontos amostrais com de redes de emalhar, com malhas de 15 mm, 25 mm, 40 mm, 50 mm e 70 mm entre nós, permanecendo expostas por 16 horas. As peneiras foram utilizadas no ambiente marginal, contra o fluxo da corrente. O esforço amostral com

as peneiras foi padronizado, consistindo em 30 minutos de coleta em um trecho de 5 metros em cada um dos pontos amostrados.

TABELA 2 - ESFORÇO AMOSTRAL EMPREGADO PARA A COLETA DOS PEIXES DURANTE AS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO (FASE LI) REALIZADO NA ÁREA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Unidade amostral	Rede de espera	Peneira
AQ.A-JUS	16h/5 redes	30 min/dia/trecho de 5 metros do rio
AQ.B-BAR	16h/5 redes	30 min/dia/trecho de 5 metros do rio
AQ.B-AFL	16h/5 redes	30 min/dia/trecho de 5 metros do rio
AQ.B-MON	16h/5 redes	30 min/dia/trecho de 5 metros do rio
Total por campanha	**320h/campanha**	**2h/campanha**
Total acumulado campanhas	**1.920h/6 campanhas**	**12h/6 campanhas**

5.1.2.3 Análises Estatísticas

5.1.2.3.1 Riqueza de Espécies (S) e Abundância (n)

Para o cálculo da riqueza e abundância dos peixes foram utilizados os dados qualitativos e quantitativos obtidos por meio das capturas realizadas no leito do rio Jordão ao longo das áreas de monitoramento (AQ.A e AQ.B).

5.1.2.3.2 Estimativa da Riqueza

As estimativas de riqueza, em relação ao esforço amostral empregado, foram analisadas por meio de curvas de rarefação, ou seja, curvas médias de acumulação de espécies construídas a partir de técnicas de reamostragem (técnica de rarefação), sendo a riqueza de espécies plotada na abscissa e as amostras (esforço) na ordenada (COLWELL et al., 2004). Algoritmos não-paramétricos foram utilizados para estimar a riqueza de espécies em relação ao esforço amostral empregado, possibilitando a comparação com os valores de referência. Estas análises foram realizadas com auxílio do programa EstimateS 7.5 (COLWELL, 2009), empregando o estimador *Bootstrap* e 500 casualizações (COLWELL & CODDINGTON, 1994), que utiliza dados de todas as espécies amostradas para estimar a riqueza total, não se restringindo às espécies raras (SMITH & VAN BELLE, 1984), assim como os estimadores Chao-1, que utiliza dados de abundância das espécies, e *Jacknife-1*, que utiliza dados de incidência de espécies raras na amostragem (que ocorrem em apenas uma amostra) (BUNGE & FITZPATRICK, 1993).

5.1.2.3.3 Estimativa da Diversidade de Shannon-Wiener (H')

Para o cálculo da diversidade de espécies foi utilizado o índice de diversidade de Shannon (H'), que assume que os indivíduos são amostrados ao acaso, a partir de uma população "indefinidamente grande" e, que todas as espécies estão representadas na amostra (PIELOU, 1975; MAGURRAN, 2004). Para o cálculo deste índice foram empregados os dados quantitativos obtidos por meio das capturas. Tal índice é descrito pela equação:

$$H' = \sum_{i=1}^{S} -Pi * logPi$$

Onde, S = número total de espécies na amostra; i = espécie na amostra; pi = proporção do número de indivíduos da espécie i na amostra.

5.1.2.3.4 Equitabilidade (E)

A estrutura da comunidade foi avaliada também por meio da equitabilidade (E) (PIELOU, 1975). O índice de equitabilidade foi calculado pela fórmula:

$$E = \frac{H'}{logN}$$

Onde, H' = Índice de Diversidade de Shannon; N = número de espécies.

5.1.2.3.5 Índice de Similaridade

Para a avaliação da similaridade dos pontos amostrados em relação à composição e abundância de espécies foi realizada uma análise de escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS).

5.1.2.3.6 Perfis de Diversidade

A diversidade também foi avaliada por meio de perfis de diversidade (PEET, 1974). Um perfil de diversidade é uma técnica de ordenação que apresenta curvas com informação sobre a riqueza e uniformidade (equitabilidade) das espécies (= valores gráficos de diversos índices), sendo que quando o parâmetro α = 0, a diversidade é igual a riqueza (log); quando α = 1, o valor de diversidade é equivalente ao índice de Shannon; e quando α = 2, o valor é equivalente ao logaritmo do índice de Simpson (MELO, 2008). O índice de Shannon se baseia na teoria da informação (LUDWIG &

REYNOLDS, 1988) e fornece o grau de incerteza em prever a qual espécie pertenceria um indivíduo retirado aleatoriamente da população. O índice de Simpson fornece a ideia da probabilidade de se coletar aleatoriamente dois indivíduos de espécies diferentes em uma comunidade (GORENSTEIN, 2002). Equação do perfil de diversidade de Rényi:

$$exp\ exp\ (H_\alpha)\ = exp\left(\frac{1}{1-\alpha} ln \sum_{i=1}^{s} \quad p_i^\alpha\right)$$

Onde: Hα: é o valor do índice de diversidade para o parâmetro α (α ≥ 0, α ≠ 1); p_i: são proporções de indivíduos das espécies 1, 2, 3 ... Observação: Para α = 0, esta função resulta no número total de espécies (equivalente à riqueza), α = 1 (no limite) resulta em um índice proporcional ao índice de Shannon, enquanto α = 2 retorna um índice que se comporta como o índice de Simpson.

5.1.3 Resultados

5.1.3.1 Riqueza de Espécies

As campanhas de monitoramento da ictiofauna realizadas em agosto de 2022 (primeira campanha, 09 espécies), dezembro de 2022 (segunda campanha, 11 espécies), fevereiro de 2023 (terceira campanha, 11 espécies), abril de 2023 (quarta campanha, 11 espécies) e agosto de 2023 (quinta campanha, 10 espécies) resultaram em 12 espécies de peixes, pertencentes a sete famílias e três ordens (Tabela 3). A ictiofauna amostrada apresenta o padrão generalizado da ictiofauna da bacia do rio Jordão e do rio Iguaçu (FOTO 13).

TABELA 3 - ESPÉCIES DE PEIXES COLETADAS NO RIO JORDÃO DURANTE AS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Nome do táxon	Nome comum	Ocorrência	Campanha	Ponto amostral	Status de conservação		
					Int.	Nac.	Est.
CHARACIFORMES							
CHARACIDAE							
Astyanax dissimilis	lambari	E	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Astyanax lacustris	lambari	N	C4	J	-	-	-
Oligosarcus longirostris	saicanga	E	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Psalidodon bifasciatus	lambari	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Psalidodon gymnodontus	lambari	E	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,A,M	-	-	-
ERYTHRINIDAE							
Hoplias malabaricus	traíra	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,M	-	-	-
SILURIFORMES							
LORICARIIDAE							
Hypostomus commersoni	cascudo	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Hypostomus derbyi	cascudo	N	C2, ,C3,C4,C6	J,B,A,M	-	-	-
CALLICHTHYIDAE							
Corydoras longipinnis	cascudinho	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
PIMELODIDAE							
Pimelodus britskii	mandi	E	C2,C3,C5,C6	J,A	-	-	-
HEPTAPTERIDAE							
Rhamdia voulezi	jundiá	E	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
CICHLIFORMES							
CICHLIDAE							
Geophagus iporanguensis	acará	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-

Legenda: Ocorrência: N: Nativa; E: Endêmica do rio Iguaçu. Campanha: C1: Primeira Campanha; C2, Segunda Campanha; C3, Terceira Campanha; C4, Quarta Campanha, C5, Quinta Campanha, C6, Sexta Campanha. Ponto amostral: J (AQA.JUS), B (AQB.BAR), A (AQA.AFL), M (AQA.MON). Status de conservação: Int.: Internacional: IUCN 2020; Nac.: Nacional: Portaria 148/2022; Est.: Estadual: Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (MIKICH & BÉRNILS, 2004).

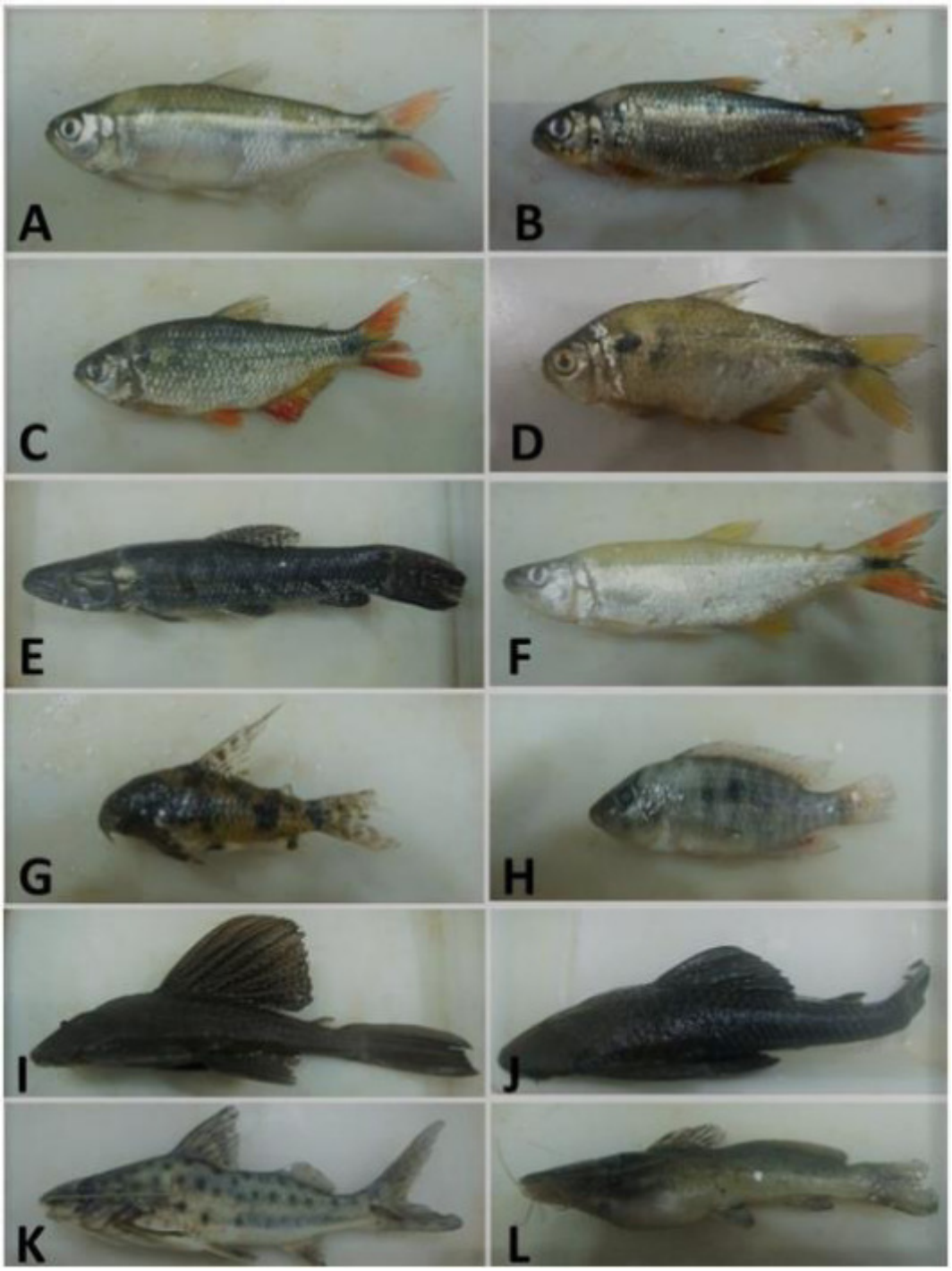


FOTO 13 – ESPÉCIES REGISTRADAS DURANTE A EXECUÇÃO DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO: A) *Astyanax dissimilis*, B) *Psalidodon gymnodontus*; C) *Psalidodon bifasciatus*; D) *Astyanax lacustris*; E) *Hoplias malabaricus*; F) *Oligosarcus longirostris*; G) *Corydoras longipinnis*; H) *Geophagus iporanguensis;* I) *Hypostomus commersoni*, J) *Hypostomus derbyi*, K) *Pimelodus britskii;* L) *Rhamdia voulezi*.

5.1.3.2 Abundância

Nas capturas realizadas em agosto de 2022 (primeira campanha) foram registrados 238 peixes e as espécies mais abundantes foram os lambaris *Psalidodon bifasciatus* e *Astyanax dissimilis,* o acará *Geophagus iporanguensis* e o cascudo *Hypostomus commersoni.* Em dezembro de 2022 (segunda campanha) foram capturados 255 peixes e as espécies mais abundantes foram os lambaris *Psalidodon bifasciatus* e *Astyanax dissimilis.* Em fevereiro de 2023 (terceira campanha) foram registrados 257 peixes. Em abril (quarta campanha) foram obtidos 210 indivíduos e em agosto (quinta campanha) de 2023 foram capturados 203 peixes. Por fim, em novembro de 2023 (sexta camapanha) foram capturados 257 peixes.

Nas campanhas realizadas em 2023, as espécies mais abundantes foram os lambaris *Psalidodon bifasciatus* e *Astyanax dissimilis,* além do acará *Geophagus iporanguensis*, conforme apresentado na Tabela 4.

TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DAS RIQUEZAS E ABUNDÂNCIAS DA ICTIOFAUNA COLETADA NAS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO (FASE DE INSTALAÇÃO) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).

Espécie	Campanha de amostragem						Total	%
	C1	C2	C3	C4	C5	C6		
Astyanax dissimilis	39	58	41	23	35	64	260	18,3
Astyanax lacustris	0	0	0	3	0	0	03	0,2
Corydoras cf. longipinnis	4	29	25	10	4	24	96	6,8
Geophagus iporanguensis	39	37	40	16	36	39	207	14,6
Hoplias malabaricus	5	3	3	3	5	3	22	1,5
Hypostomus commersoni	31	9	5	6	0	10	61	4,3
Hypostomus derbyi	0	6	4	5	25	6	46	3,2
Oligosarcus longirostris	21	15	13	7	18	12	86	6,1
Pimelodus bristkii	0	4	1	0	2	4	11	0,8
Psalidodon bifasciatus	68	63	88	84	52	66	421	29,6
Psalidodon gymnodontus	20	24	32	49	16	22	163	11,5
Rhamdia voulezi	11	7	5	4	10	7	44	3,1
Total Geral	238	255	257	210	203	257	1.420	100,0
Riqueza	**9**	**11**	**11**	**11**	**10**	**11**	**260**	

Considerando os dados acumulados nas seis campanhas, foram registrados 1.420 peixes de 12 espécies. Os grupos (ordens) com maiores abundâncias foram Characiformes (lambaris, saicanga e traíra), com 65,7% da captura total; e Siluriformes (bagres e cascudos), com 18,2%. As espécies

mais abundantes foram os lambaris *Psalidodon bifasciatus* (29,6% do total registrado nas campanhas) e *Astyanax dissimilis* (18,3% do total registrado nas campanhas), assim como o acará *Geophagus iporanguensis* (14,6% do total registrado nas campanhas), que juntos totalizaram mais de 60% da amostragem e foram registradas praticamente em todas as etapas e pontos amostrados (Tabela 5).

As maiores abundâncias registradas ocorreram no ponto amostral Montante, com 467 peixes (32,3% do total registrado), seguido pelo ponto Jusante, com 358 peixes (25,9% do total registrado). As espécies *Psalidodon bifasciatus, Astyanax dissimilis* e *P. gymnodontus* foram dominantes nas capturas realizadas nestes locais (Tabela 5).

TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO DAS RIQUEZAS E ABUNDÂNCIAS DA ICTIOFAUNA COLETADA EM TODAS AS CAMPANHAS, POR UNIDADE AMOSTRAL DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).

Espécie	Ponto amostral				Total	%
	AQA.JUS	AQB.BAR	AQA.AFL	AQA.MON		
Astyanax dissimilis	70	73	40	77	260	18,3
Astyanax lacustris	3	0	0	0	03	0,2
Corydoras cf. longipinnis	20	31	14	31	96	6,8
Geophagus iporanguensis	42	53	36	76	207	14,6
Hoplias malabaricus	1	8	0	13	22	1,5
Hypostomus commersoni	26	0	17	18	61	4,3
Hypostomus derbyi	22	10	9	5	46	3,2
Oligosarcus longirostris	17	26	15	28	86	6,1
Pimelodus bristkii	8	3	0	0	11	0,8
Psalidodon bifasciatus	86	144	64	127	421	29,6
Psalidodon gymnodontus	63		18	82	163	11,5
Rhamdia voulezi	10	16	8	10	44	3,1
Total Geral	**368**	**364**	**221**	**467**	**1.420**	**100,0**
Riqueza	**12**	**9**	**9**	**10**	**12**	**-**

5.1.3.3 Esforço amostral

A curva de rarefação para o esforço amostral empregado na coleta dos peixes, em todas as campanhas, apresentou tendência à estabilização (Gráfico 1), entretanto a riqueza projetada pelos estimadores *Bootstrap* e *Jacknife-1* foi maior que o limite superior do intervalo de confiança entre os dados obtidos e projetados, indicando que a riqueza de peixes na região é maior que a registrada até o momento. Entretanto, a riqueza projetada pelos estimadores não-paramétricos alcançou o valor da

observada após a realização de 50% da amostragem, acompanhando o padrão de crescimento da curva cumulativa de táxons. A riqueza observada (12 táxons), em comparação com os valores projetados pelos estimadores *Bootstrap* e *Jacknife-1*, representa valores de eficiência acima de 90%, indicando que as técnicas de amostragem utilizadas foram apropriadas para a caracterização da ictiofauna na área monitorada.

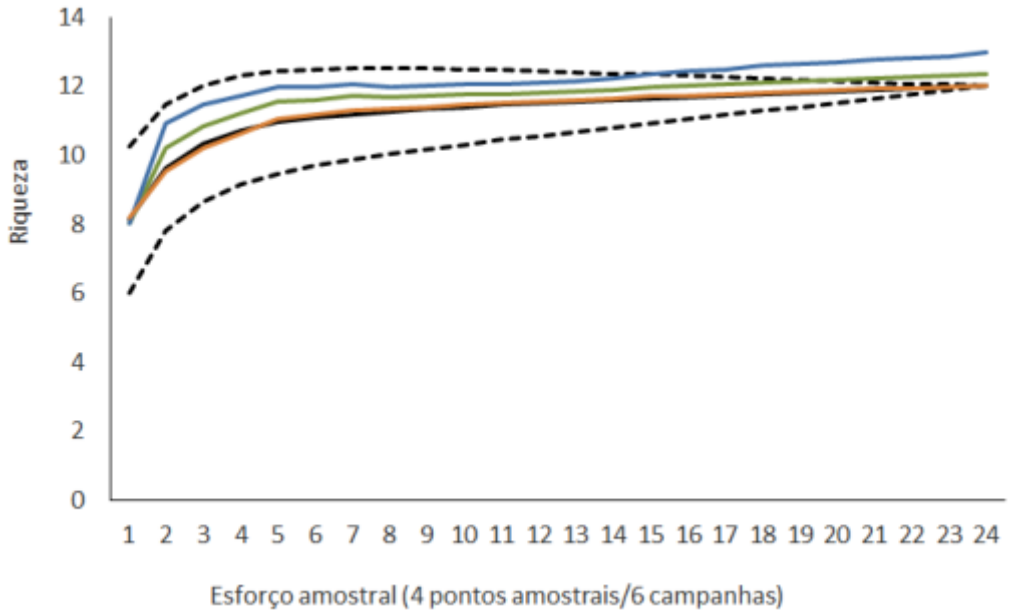


GRÁFICO 1 – CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES (LINHA PRETA CONTÍNUA), INTERVALO DE CONFIANÇA (LINHAS TRACEJADAS) E RIQUEZA TOTAL PREVISTA PELOS ESTIMADORES BOOTSTRAP (LINHA VERDE), CHAO-1 (LINHA LARANJA) E JACKNIFE-1 (LINHA AZUL) PARA O ESFORÇO AMOSTRAL DA ICTIOFAUNA NAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

5.1.3.4 Similaridade

Considerando os dados obtidos em todas as capturas realizadas nas seis campanhas, a análise de NMDS indicou maior nível de similaridade entre os pontos Barragem (independente da campanha amostral) e as amostragens realizadas no ponto Montante (nas campanhas de primavera e verão de 2022, além da primavera de 2023) (Gráfico 2).

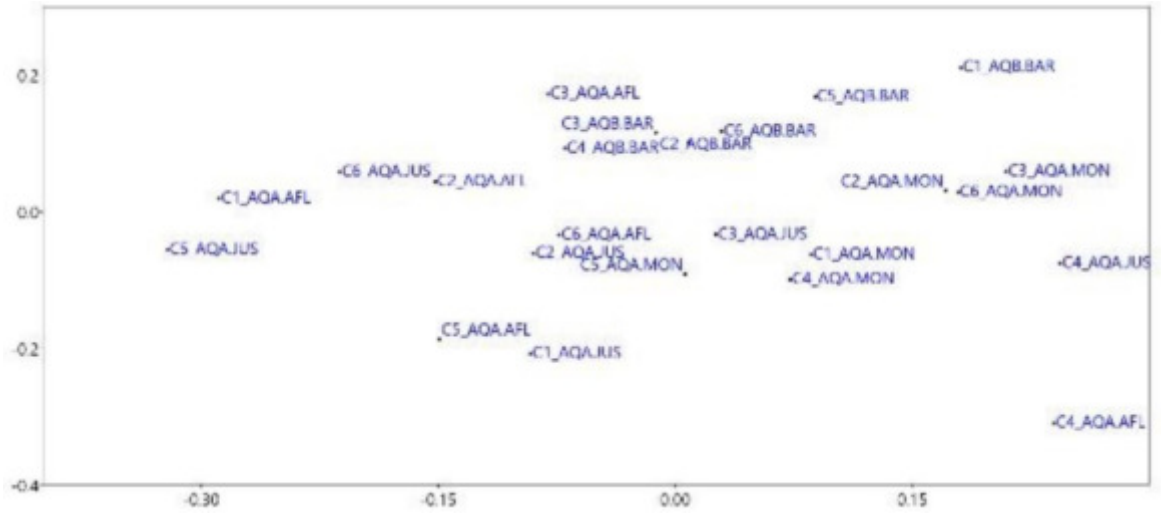


GRÁFICO 2 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA BIDIMENSIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DAS AMOSTRAGENS NAS QUATRO UNIDADES AMOSTRAIS, CONSIDERANDO AS CAMPANHAS DE AGOSTO (C1) E DEZEMBRO (C2) DE 2022, FEVEREIRO (C3), ABRIL (C4), AGOSTO (C5) E NOVEMBRO (C6) DE 2023 NO RIO JORDÃO, EFETUADA POR MEIO DA ANÁLISE DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO-MÉTRICO.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

5.1.3.5 Sazonalidade

Os parâmetros ecológicos das populações de peixes amostradas nas seis campanhas realizadas são apresentados na Tabela 6. Os mais elevados valores de riqueza e diversidade foram observados nas coletas realizadas na primavera e verão de 2022 (C2, C3) e 2023 (C6).

TABELA 6 - COMPARATIVO DOS PARÂMETROS ECOLÓGICOS DAS POPULAÇÕES DE PEIXES AMOSTRADOS DURANTE O MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).

Parâmetros	Campanha 1 (inv)	Campanha 2 (pri)	Campanha 3 (ver)	Campanha 4 (out)	Campanha 5 (inv)	Campanha 6 (pri)
Riqueza	09	11	11	11	10	11
Abundância	238	255	257	210	203	257
Dominância	0,166	0,159	0,192	0,234	0,155	0,169
Diversidade (H)	1,947	2,041	2,091	1,814	2,016	2,005
Equitabilidade (J)	0,878	0,843	0,783	0,759	0,876	0,836

5.1.3.6 Perfil de diversidade

Considerando os dados obtidos em todas as capturas realizadas nas seis campanhas, os resultados dos perfis de diversidade demonstraram que as unidades amostrais Jusante e Afluente apresentaram a maior diversidade para α=1 (índice de Shannon) e α=2 (índice de Simpson). A unidade amostral Barragem apresentou os menores valores na análise de perfis de diversidade (Gráfico 3).

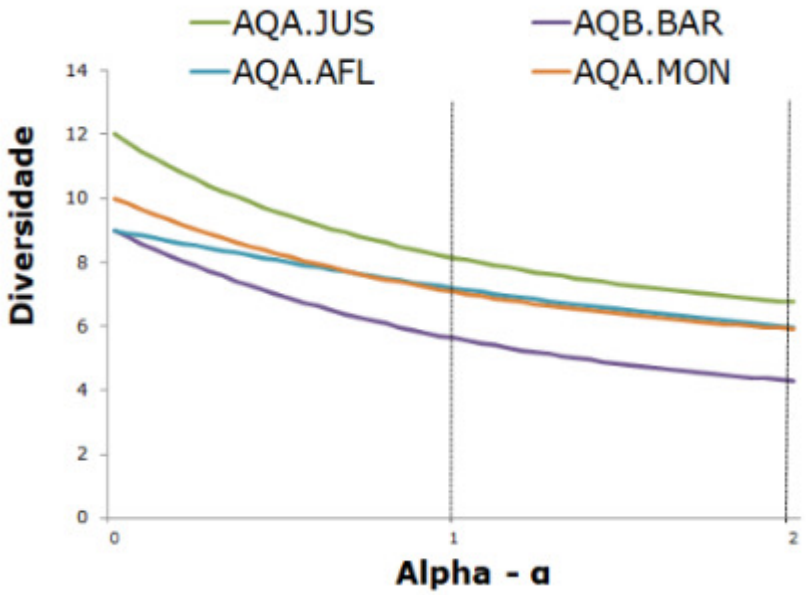


GRÁFICO 3 - PERFIS DE DIVERSIDADE DE ICTIOFAUNA ENTRE OS PONTOS AMOSTRAIS, SENDO O ÍNDICE DE SHANNON EM α=1 E O ÍNDICE DE SIMPSON EM α=2.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

5.1.4 Aspectos conservacionistas

5.1.4.1 Espécies ameaçadas e endêmicas

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção ao longo das seis campanhas realizadas entre os anos de 2022 e 2023. A ictiofauna registrada no monitoramento é representada por cinco espécies endêmicas (41,6% do total registrado), ou seja, aquelas exclusivas da bacia do rio Iguaçu. A espécie *Rhamdia quelen,* citada como endêmica do rio Iguaçu no relatório de monitoramento sazonal da fauna nas áreas de influência da PCH Três Capões (RECITECH, 2020; 2021), trata-se na verdade de *Rhamdia voulezi*.

5.1.4.2 Espécies introduzidas

Não foram registradas espécies introduzidas (exóticas) durante as campanhas realizadas, assim como no relatório pré-obras de monitoramento sazonal da fauna nas áreas de influência da PCH Três Capões (RECITECH, 2020; 2021).

5.1.5 Considerações

Não foram obtidos novos registros de espécies de peixes na campanha realizada em novembro de 2023 (sexta campanha). Considerando todo o esforço amostral empregado nas seis campanhas realizadas, foram registradas 12 espécies de peixes para a área de influência do empreendimento. A riqueza registrada representa 22% da ictiofauna da bacia do rio Jordão (54 espécies segundo WOLFF et al., 2005; SILVA, 2009; LUIZ, 2006; FROTA et al., 2016).

As espécies de lambaris *Psalidodon bifasciatus* e *Astyanax dissimilis,* o acará *Geophagus iporanguensis* e o cascudo *Hypostomus commersoni* predominaram no inverno (C1) e primavera (C2) de 2002, enquanto no verão (C3), outono (C4), inverno (C5) e primavera (C6) de 2023 as espécies mais abundantes foram os lambaris *Psalidodon bifasciatus, Astyanax dissimilis* e *P. gymnodontus,* além do acará *Geophagus iporanguensis.* De um modo geral, mesmo considerando a dominância de poucas espécies e a baixa variação na riqueza de peixes entre as campanhas, foram observadas diferenças entre as amostragens realizadas em 2022 e 2023, o que pode estar relacionado com as variações hidrológicas da região.

De forma geral, a ictiofauna amostrada contemplou espécies que, em sua maioria, apresentam ampla distribuição geográfica (sete espécies, representando 58,3% da riqueza registrada), ou seja, espécies de ocorrência natural em outras bacias hidrográficas além da Ecorregião Aquática do rio Iguaçu. Os resultados também indicaram a ocorrência de espécies endêmicas (cinco espécies, 41,7%), que são aquelas exclusivas da bacia do rio Iguaçu. A ecorregião aquática do rio Iguaçu é conhecida pelos altos índices de endemismo de sua ictiofauna (AGOSTINHO & GOMES, 1997).

A maioria das espécies de peixes registradas nas seis campanhas pertence ao grupo dos Ostariophysi (Characiformes, Siluriformes e Gymnotiformes) e segue a composição geral da ictiofauna Neotropical (LOWE-McCONNELL, 1987). A ictiofauna registrada no monitoramento é dominada por representantes da ordem Characiformes (lambaris, piabas, traíras), com 50% das espécies registradas, seguida de Siluriformes (bagres e cascudos), com 41,7%. A grande participação de representantes da família Characidae (Characiformes) é decorrente da ampla distribuição de suas espécies em água doce, além desta família incluir uma grande riqueza de peixes de águas interiores do Brasil (BRITSKI, 1972).

A ictiofauna registrada nas campanhas de 2022 e 2023 ultrapassou a riqueza registrada durante o monitoramento sazonal pré-obras da fauna nas áreas de influência da PCH Três Capões Novo realizado entre 2020 e 2021 (RECITECH 2020; 2021). Entretanto, a composição das assembleias foi

semelhante entre estes dois períodos de monitoramento, considerando que *Corydoras ehrhardti*, *Astyanax* sp. e *Geophagus brasiliensi*s citados por Recitech (2020; 2021) no monitoramento sazonal realizado entre 2020 e 2021 tratam-se na verdade de *Corydoras longipinnis*, *Psalidodon bifasciatus* e *Geophagus iporanguensis*.

A ictiofauna registrada apresentou predomínio de lambaris das espécies *Psalidodon bifasciatus, Astyanax dissimilis* e *Psalidodon gymnodontus*, do acará *Geophagus iporanguensis* e dos cascudos *Hypostomus commersoni* e *Corydoras ehrhardti*, as quais foram registradas praticamente em todos os pontos amostrados, formando o principal conjunto de espécies da região. Em ambientes lóticos, a riqueza e abundância de espécies nectônicas (lambaris e acarás) e bentônicas (cascudos) tendem a ser influenciadas pelo material alóctone proveniente da vegetação ripária (VANNOTE et al., 1980), que pode favorecer espécies consumidoras de itens carreados pela correnteza e que exploram perifiton e zoobentos no substrato, com o caso das espécies citadas anteriormente.

Embora as espécies dominantes tenham sido registradas em todos os pontos amostrais, a diversidade e a abundância foram diferentes entre os pontos de montante e jusante, sendo os mais elevados valores de riqueza e diversidade observados no ponto Jusante. Este fato está relacionado, provavelmente, com a ocorrência de ambientes semi-lênticos e lóticos neste trecho do rio, o que permite a ocorrência de espécies reofílicas (típicas de ambientes lóticos), como cascudos (*Hypostomus* spp., *Corydoras longipinnis*) e bagres (*Pimelodus britskii*, *Rhamdia voulezi*), e as espécies que preferem ambientes lacustres, como algumas espécies de lambaris (*Astyanax* spp. *Psalidodon* spp.), as traíras (*Hoplias malabaricus*) e os ciclídeos (*G. iporanguensis*), além da disponibilidade de alimento, sítios de reprodução e locais de refúgio (LOWE-McCONNELL, 1999) serem fatores importantes para a ocorrência dessas espécies.

As informações apresentadas incrementam o atual conhecimento da ictiofauna da região e indicam a importância de monitoramento das comunidades aquáticas em função da complexa estruturação espacial e temporal e da influência desses fatores sobre os parâmetros demográficos locais.

5.1.6 Referências

ABILHOA, V. & DUBOC, L. F. 2004. Peixes. In: MIKICH, S. B. & BÉRNILS, R. S. (eds.). **Livro Vermelho dos Animais Ameaçados de Extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: Mater Natura e Instituto Ambiental do Paraná. p.581-678

ABILHOA, V. 2004. **Composição, aspectos biológicos e conservação da ictiofauna do alto curso do rio Iguaçu, Região Metropolitana de Curitiba, Paraná, Brasil**. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Paraná. 84p.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. (1997). **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá: Eduem: 387p.

AMBIOTECH, Consultoria. Plano de Monitoramento da Fauna: PCH Três Capões Novo. **Documento Técnico** – Guarapuava, 2022.

BAUMGARTNER, G.; PAVANELLI, C.S.; BAUMGARTNER, D.; BIFI, A.G.; DEBONA, T. & FRANA, V.A. 2012. **Peixes do baixo rio Iguaçu**. Maringá: EDUEM, 203p.

BRITSKI, H. A. 1972. Peixes de água doce do estado de São Paulo. In: **Comissão Internacional da Bacia Paraná Paraguai. Poluição e piscicultura.** São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP e Instituto de Pesca. p.79-108.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Rio de Janeiro, Museu Nacional, 2007. 195p.

COLWELL, R. K. **EstimateS: Statistic estimation of species richness and shared species from samples.** Version 7.5. 2005. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>. Acesso em: 19 Abr. 2017.

COLWELL, R. K.; CODDINGTON, Y. J. A. **Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation.** Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B, v. 345, p. 101-118, 1994. Disponível em: <http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/345/1311/101>. Acesso em: 19 Abr. 2017.

FROTA, A.; GONÇALVES, E. V. R.; DEPRÁ, g. C.; GRAÇA, W. J. 2016. Inventory of the ichthyofauna from the Jordão and Areia river basins (Iguaçu drainage, Brazil) reveals greater sharing of species than thought. **Check List** 12(6): 1995.

LEGENDRE, P., CÁCERES, M., BORCARD, D. 2010. Community surveys through space and time: testing the space–time interaction in the absence of replication. **Ecology 91**: 262–272

LOWE-McCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidade de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999. 535p

LOWE-McCONNELL, R.H. 1987**. Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge: Cambridge Univ. Press. 382p.

LUIZ, E. A. 2006. **Influência da construção da hidrelétrica do rio Jordão sobre a ictiofauna: impactos e colonização**. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Universidade Estadual de Maringá.

MAACK, R., **Geografia física do estado do Paraná**. 2 ed. Rio de Janeiro: José Olympio; Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Estado do Paraná. 442p. 1981.

PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: Wiley, 1975. 165 p.

PINI, S.F.R.; MAKRAKIS, M.C.; NEVES, M.P.; MAKRAKIS, S.; SHIBATTA, O.A.; KASHIWAQUI, E.A.L. 2021. Ichthyofauna in the last free-flowing river of the Lower Iguaçu basin: the importance of tributaries for conservation of endemic species. **ZooKeys 1041**: 183-203.

RECITECH, Consultoria. Plano de Monitoramento da Fauna: PCH Três Capões Novo. **Documento Técnico** - Guarapuava, 2019.

REIS, R.B.; FROTA, A.; DEPRA, G.D.C.; OTA, R.R.; GRAÇA, W.J. Freshwater fishes from Paraná State, Brazil: an annotated list, with comments on biogeographic patterns, threats, and future perspectives. **Zootaxa 4868**(4): 451–494, 2020.

ROSS, L.G. & ROSS, B. Anaesthetic and sedative techniques for aquatic animals. 3rd ed. Oxford:Blackwell Science, p. 240, 2008.

SILVA, F. B. V. 2009. **Composição, estrutura e dieta da assembléia de peixes em dois trechos do rio das Pedras – bacia hidrográfica do Médio Iguaçu, Guarapuava/PR, Brasil**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Paraná.

SMITH, E. P. & G. VAN BELLE.1984. Nonparametric estimation of species richness. **Biometrics 40**: 119-129

VANNOTE, R. L.; MINSHALL, G. W.; CUMMINS, K. W.; SEDELL, J. R.; CUSHING, C. E. The river continuum concept. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 37, n. 1, p. 130-137, 1980

WOLFF, L. L.; VIANA, D.; ZALESKI, T.; BERTOLDI, G.; RIOS, F. S. & DONATTI, L. **Caracterização da Ictiofauna do Rio Cascavel - Parque Municipal das Araucárias - Guarapuava/PR e do rio Bonito, Turvo/PR**. In: VII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu/MG, 2005. 1CD-ROM

5.2 MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS

5.2.1 Introdução

Os macroinvertebrados aquáticos são representados por estágios imaturos e adultos de invertebrados que podem ser vistos a olho nu (>0,5mm) (PÉREZ, 1988). Estes organismos, também chamados de invertebrados bentônicos, vivem no fundo de lagos, rios e riachos, enterrados ou aderidos a substratos tais como rochas, pedras, plantas aquáticas e resíduos vegetais (PETTS & CALOW, 1996). A maioria desses organismos pertencente aos Arthropoda (principalmente insetos), Mollusca, Annelida, Nematoda e Platyhelminthes (HAUER & LAMBERTI, 1996).

As comunidades de macroinvertebrados aquáticos são utilizadas para avaliar a qualidade da água (JUNQUEIRA et al., 2000), seja por meio de diagnósticos e levantamentos para a avaliação do funcionamento dos ecossistemas aquáticos continentais (CALLISTO et al., 2001), ou da utilização de ferramentas como índices bióticos e abordagens métricas para avaliar a qualidade de água (KÖNIG et al., 2008). O Instituto Água e Terra (antigo IAP), por exemplo, utiliza uma adaptação do índice biológico *Biological Monitoring Working Party* (BMWP) na avaliação da qualidade da água com invertebrados bentônicos.

O levantamento de dados secundários indica que os ambientes lóticos como rios e riachos apresentam mais de 30 famílias de invertebrados bentônicos, sendo que Chironomidae (Diptera) e Elmidae (Coleoptera) são as mais expressivas (PENNAK, 1978). A classe Insecta é a mais representativa (Diptera, Hemiptera, Coleoptera, Plecoptera, Megaloptera, Ephemeroptera, Trichoptera e Odonata) e Trichoptera (coletor/filtrador), Plecoptera (predador), Naucoridae – Hemiptera (Predador), Elmidae – Coleoptera (coletor-catador) e Psephenidae - Coleoptera (pastejador/raspador) são provavelmente os grupos mais frequentes e abundantes (PENNAK, 1978; HAUER & RESH, 1996; MASSAD, 1998; CARVALHO & UIEDA, 2004).

5.2.2 Procedimentos Metodológicos

O monitoramento dos macroinvertebrados aquáticos foi realizado em quatro pontos amostrais nas duas áreas de monitoramento ao longo do rio Jordão, na área de influência da PCH Três Capões Novo, em Guarapuava/PR.

A coleta do zoobentos foi realizada com armadilha do tipo “covo” (Foto 14), draga Petersen (Foto 15) e coletor do tipo Surber (Foto 16 e Foto 17). As armadilhas foram utilizadas em trechos de maior

profundidade, permanecendo expostas por 24 horas em cada ponto amostral. As amostragens do sedimento com a draga Pertersen foram realizadas por meio de nove lançamentos no leito do rio, em cada ponto amostral. O coletor do tipo Surber, com malha de 250 micrômetros, foi submerso contra o fluxo da corrente, sendo então o substrato revolvido. O esforço amostral foi padronizado, consistindo em três arrastos de 60 minutos em um trecho de 10 metros em cada um dos pontos amostrados.



FOTO 14 – COVO UTILIZADO PARA A CAPTURA DOS MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS NA SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.



FOTO 15 - DRAGA PETERSEN UTILIZADA PARA A CAPTURA DOS MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS DURANTE A SEXTA CAMPANHA DO MONITORAMENTO.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.



FOTO 16 – SURBER UTILIZADO PARA A CAPTURA DOS MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS DURANTE A EXECUÇÃO DA SEXTA CAMPANHA.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.



FOTO 17 - SURBER UTILIZADO PARA A CAPTURA DOS MACROINVERTEBRADOS EM MEIO A VEGETAÇÃO MARGINAL DO RIO JORDÃO.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

Em campo, o material coletado foi fixado e acondicionado em sacos plásticos etiquetados. Em laboratório, com auxílio de pinças, foi triado com jogo de peneiras (malhas de 1 e 0,5 mm) e preservado em solução de álcool 70%. Os organismos foram identificados e contados com uso de microscópio estereoscópico até menor categoria taxonômica possível com auxílio dos catálogos de PÉREZ (1988), NEISER & MELO (1997), COSTA et al. (2006) e MUGNAI et al. (2010).

5.2.2.1 Esforço Amostral

Durante as seis campanhas, a coleta dos macroinvertebrados aquáticos foi realizada em quatro pontos amostrais nas duas áreas de monitoramento ao longo do rio Jordão, ambas na área de influência da PCH Três Capões Novo.

As armadilhas do tipo “covo” permaneceram expostas por 24 horas em cada ponto amostral. As amostragens do sedimento com a draga Pertersen foram realizadas por meio de nove lançamentos no leito do rio, em cada ponto amostral. O esforço amostral com coletor do tipo Surber foi padronizado, consistindo em três arrastos de 60 minutos em um trecho de 10 metros em cada um dos pontos amostrados (TABELA 7).

TABELA 7 - ESFORÇO AMOSTRAL EMPREGADO PARA A COLETA DOS MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS DURANTE O MONITORAMENTO REALIZADO NA ÁREA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Unidade amostral	Covo	Draga Petersen	Surber
AQ.A-JUS	24h/dois covos	15min/dragagem (9 amostras)	1h/arrasto (3 amostras)
AQ.B-BAR	24h/dois covos	15min/dragagem (9 amostras)	1h/arrasto (3 amostras)
AQ.B-AFL	24h/dois covos	15min/dragagem (9 amostras)	1h/arrasto (3 amostras)
AQ.B-MON	24h/dois covos	15min/dragagem (9 amostras)	1h/arrasto (3 amostras)
Total por campanha	**192h/campanha**	**9h/campanha**	**12h/campanha**
Total acumulado campanhas	**1152h/ 6 campanhas**	**54h/ 6 campanhas**	**72h/ 6 campanhas**

5.2.2.2 Análises Estatísticas

5.2.2.2.1 Riqueza de espécies (S)

Para o cálculo da riqueza e abundância dos invertebrados bentônicos foram empregados os dados quantitativos obtidos por meio das capturas realizadas no leito do rio Jordão (AQ.A e AQ.B).

5.2.2.2.2 Estimativa de riqueza

As estimativas de riqueza, em relação ao esforço amostral empregado, foram analisadas por meio de curvas de rarefação, ou seja, curvas médias de acumulação de espécies construídas a partir de

técnicas de reamostragem (técnica de rarefação), sendo a riqueza de espécies plotada na abscissa e as amostras (esforço) na ordenada (COLWELL et al., 2004). Algoritmos não-paramétricos foram utilizados para estimar a riqueza de espécies em relação ao esforço amostral empregado, possibilitando a comparação com os valores de referência.

Estas análises foram realizadas com auxílio do programa EstimateS 7.5 (COLWELL, 2009), empregando o estimador Bootstrap e 500 casualizações (COLWELL & CODDINGTON, 1994), que utiliza dados de todas as espécies amostradas para estimar a riqueza total, não se restringindo às espécies raras (SMITH & VAN BELLE, 1984), assim como os estimadores Chao-1, que utiliza dados de abundância das espécies, e Jacknife-1, que utiliza dados de incidência de espécies raras na amostragem (que ocorrem em apenas uma amostra) (BUNGE & FITZPATRICK, 1993).

5.2.2.2.3 Estimativa da Diversidade de Shannon-Wiener (H')

Para o cálculo da diversidade de espécies foi utilizado o índice de diversidade de Shannon (H'), que assume que os indivíduos são amostrados ao acaso, a partir de uma população "indefinidamente grande" e, que todas as espécies estão representadas na amostra (PIELOU, 1975; MAGURRAN, 2004). Para o cálculo deste índice foram empregados os dados quantitativos obtidos através das capturas. Tal índice é descrito pela equação:

$$H' = \sum_{i=1}^{S} -Pi * logPi$$

Onde, S = número total de espécies na amostra; i = espécie na amostra; pi = proporção do número de indivíduos da espécie i na amostra.

5.2.2.2.4 Equitabilidade (E)

A estrutura da comunidade foi avaliada também por meio da equitabilidade (E) (PIELOU, 1975). O índice de equitabilidade foi calculado pela fórmula:

$$E = \frac{H'}{logN}$$

Onde, H' = Índice de Diversidade de Shannon; N = número de espécies.

5.2.2.2.5 Índice de Similaridade

Para a avaliação da similaridade dos pontos amostrados em relação à composição e abundância de espécies foi realizada uma análise de escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS). Os dados de diversidade, dominância, equitabilidade e similaridade serão obtidos a partir da utilização do software Primer (CLARKE & GORLEY, 2006).

5.2.2.2.6 Perfis de Diversidade

A diversidade também foi avaliada por meio de perfis de diversidade (PEET, 1974). Um perfil de diversidade é uma técnica de ordenação que apresenta curvas com informação sobre a riqueza e uniformidade (equitabilidade) das espécies (=valores gráficos de diversos índices), sendo que quando o parâmetro α=0, a diversidade é igual a riqueza (log); quando α=1, o valor de diversidade é equivalente ao índice de Shannon e quando α=2, o valor é equivalente ao logaritmo do índice de Simpson (MELO, 2008). O índice de Shannon se baseia na teoria da informação (LUDWIG & REYNOLDS, 1988) e fornece o grau de incerteza em prever a qual espécie pertenceria um indivíduo retirado aleatoriamente da população. O índice de Simpson fornece a ideia da probabilidade de se coletar aleatoriamente dois indivíduos de espécies diferentes em uma comunidade (GORENSTEIN, 2002).

Equação do perfil de diversidade de Rényi:

$$exp\ exp\ (H_\alpha) = exp\left(\frac{1}{1-\alpha} ln \sum_{i=1}^{s} p_i^\alpha\right)$$

Onde: Hα: é o valor do índice de diversidade para o parâmetro α (α≥0, α ≠ 1); p_i: são proporções de indivíduos das espécies 1, 2, 3 ... Observação: Para α=0, esta função resulta no número total de espécies (equivalente à riqueza), α=1 (no limite) resulta em um índice proporcional ao índice de Shannon, enquanto α=2 retorna um índice que se comporta como o índice de Simpson.

5.2.2.2.7 BMWP

Além das análises taxonômicas e ecológicas tradicionais, para avaliação da qualidade de água e do ambiente através dos invertebrados aquáticos foi empregado o índice BMWP (*Biological Monitoring Working Party System*) com suas respectivas adaptações (ALBA-TERCEDOR & SÁNCHEZ-ORTEGA, 1988; JUNQUEIRA & CAMPOS, 1998).

5.2.3 Resultados

5.2.3.1 Riqueza de espécies

As campanhas de monitoramento dos macroinvertebrados bentônicos realizadas em agosto de 2022 (primeira campanha, 23 táxons), dezembro de 2022 (segunda campanha, 28 táxons), fevereiro de 2023 (terceira campanha, 36 táxons), abril de 2023 (quarta campanha, 35 táxons), agosto (quinta campanha, 22 táxons) e novembro de 2023 (sexta campanha, 29 táxons) resultaram, ao todo, em 40 táxons de 26 famílias de organimos aquáticos, pertencentes a Oligochaeta, Hirudinea, Insecta, Crustacea, Bivalvia e Gastropoda (Tabela 8, Foto 18).

TABELA 8 - ESPÉCIES DE MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS COLETADAS NO RIO JORDÃO DURANTE AS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Nome do táxon	Nome comum	Ocorrência	Campanha	Ponto amostral	*Status* de conservação		
					Int.	Nac.	Est.
ANNELIDA							
CLITELLATA							
Oligochaeta							
Naididae							
Spirosperma sp.	minhoca	N	C1,C2,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Nais sp.	minhoca	N	C3,C4	J,B,A,M	-	-	-
Hirudinea							
Glossiphoniidae							
Helobdella sp.	sanguessuga	N	C2,C3,C4,C6	J,B,A,M	-	-	-
ARTHTOPODA							
CRUSTACEA/ DECAPODA							
Aeglidae							
Aegla parana	lagostim	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,A,M	-	-	-
INSECTA							
Coleoptera							
Elmidae							
Heterelmis sp.	larva de besouro	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Dytiscidae							
Thermonectus sp.	besouro-d´água	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,M	-	-	-
Gyrinidae							
Gyretes sp.	besouro-d´água	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Diptera							
Chironomidae							
Chironomus sp.1	larvas de mosquitos	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Chironomus sp.2	larvas de mosquitos	N	C3,C4	J,B,A,M	-	-	-
Polypedilum sp.	larvas de mosquitos	N	C2,C3,C6	J,B,A,M	-	-	-

Nome do táxon	Nome comum	Ocorrência	Campanha	Ponto amostral	*Status* de conservação		
					Int.	Nac.	Est.
Tanytarsus sp.	larvas de mosquitos	N	C3	J,B,A,M	-	-	-
Orthocladinae n.i.	larvas de mosquitos	N	C6	J,B,A,M	-	-	-
Simuliidae							
Simullium sp.	larvas de mosquitos	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Ephemeroptera							
Baetidae							
Baetis sp.	ninfa de efêmera	N	C2,C3,C4,C6	J,B,A,M	-	-	-
Baetodes sp.	ninfa de efêmera	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Camelobaetidius sp.	ninfa de efêmera	N	C4	J,B,A,M	-	-	-
Caenidae							
Caenis sp.	ninfa de efêmera	N	C3,C4	J,B,A,M	-	-	-
Leptohyphidae							
T*raveryphes* sp.	ninfa de efêmera	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Leptophlebiidae							
Massartella sp.	ninfa de efêmera	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,A,M	-	-	-
Farrodes sp.	ninfa de efêmera	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A	-	-	-
Megaloptera							
Corydalidae							
Corydalus sp.	lacraia-d´água	N	C1,C2,C3,C4,C6	J,B,A,M	-	-	-
Hemiptera							
Belostomatidae							
Belostoma sp.	barata-d´água	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Gerridae							
Neogerris sp.	percevejo aquático	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Naucoridae							
Limnocoris sp.	percevejo aquático	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Notonectidae							
Buenoa sp.	pulga aquática	N	C3,C4	J,B,A,M	-	-	-
Veliidae							
Rhagovelia sp.	percevejo aquático	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Odonata							
Libellulidae							
Dythemis sp.	ninfa de libélula	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Coenagrionidae							
Acantagrion sp.	ninfa de libélula	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Perilestidae							
Perilestes sp.	ninfa de libélula	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Plecoptera							
Perlidae							
Anacroneuria sp.	perlário	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-

Nome do táxon	Nome comum	Ocorrência	Campanha	Ponto amostral	*Status* de conservação		
					Int.	Nac.	Est.
Trichoptera							
Helicopsychidae							
Helicopsyche sp.	larva de mosca	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Hydroptilidae							
Hydroptila sp.	larva de mosca	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Leptoceridae							
Oecetis sp.1	larva de mosca	N	C3,C4	J,B,A,M	-	-	-
Oecetis sp.2	larva de mosca	N	C3,C4	J,B,A,M	-	-	-
Hydropsychidae							
Leptonema sp.1	larva de mosca	N	C3,C4	J,B,A,M	-	-	-
Leptonema sp.2	larva de mosca	N	C3	J,B,A,M	-	-	-
Leptonema sp.3	larva de mosca	N	C4	J,B,A,M	-	-	-
MOLLUSCA							
BIVALVIA							
Cyrenidae							
Corbicula fluminea	ameijoa-asiática	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	B,M	-	-	-
GASTROPODA							
Physidae							
Physa sp.	caracol	N	C2,C3,C4,C6	B,M	-	-	-
Ampullaridae							
Pomacea sp.	caracol	N	C2,C3,C4,C6	B,M	-	-	-

Legenda: Ocorrência: N: Nativa; E: Endêmica do rio Iguaçu. Campanha: C1, Primeira Campanha; C2, Segunda Campanha; C3, Terceira Campanha; C4, Quarta Campanha, C5, Quinta Campanha, C6, Sexta Campanha. Ponto amostral: J (AQA.JUS), B (AQB.BAR), A (AQA.AFL), M (AQA.MON). Status de conservação: Int., Internacional (IUCN, 2023); Nac., Nacional (Portaria 148/2022); Est.: Estadual, Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (MIKICH & BÉRNILS, 2004).

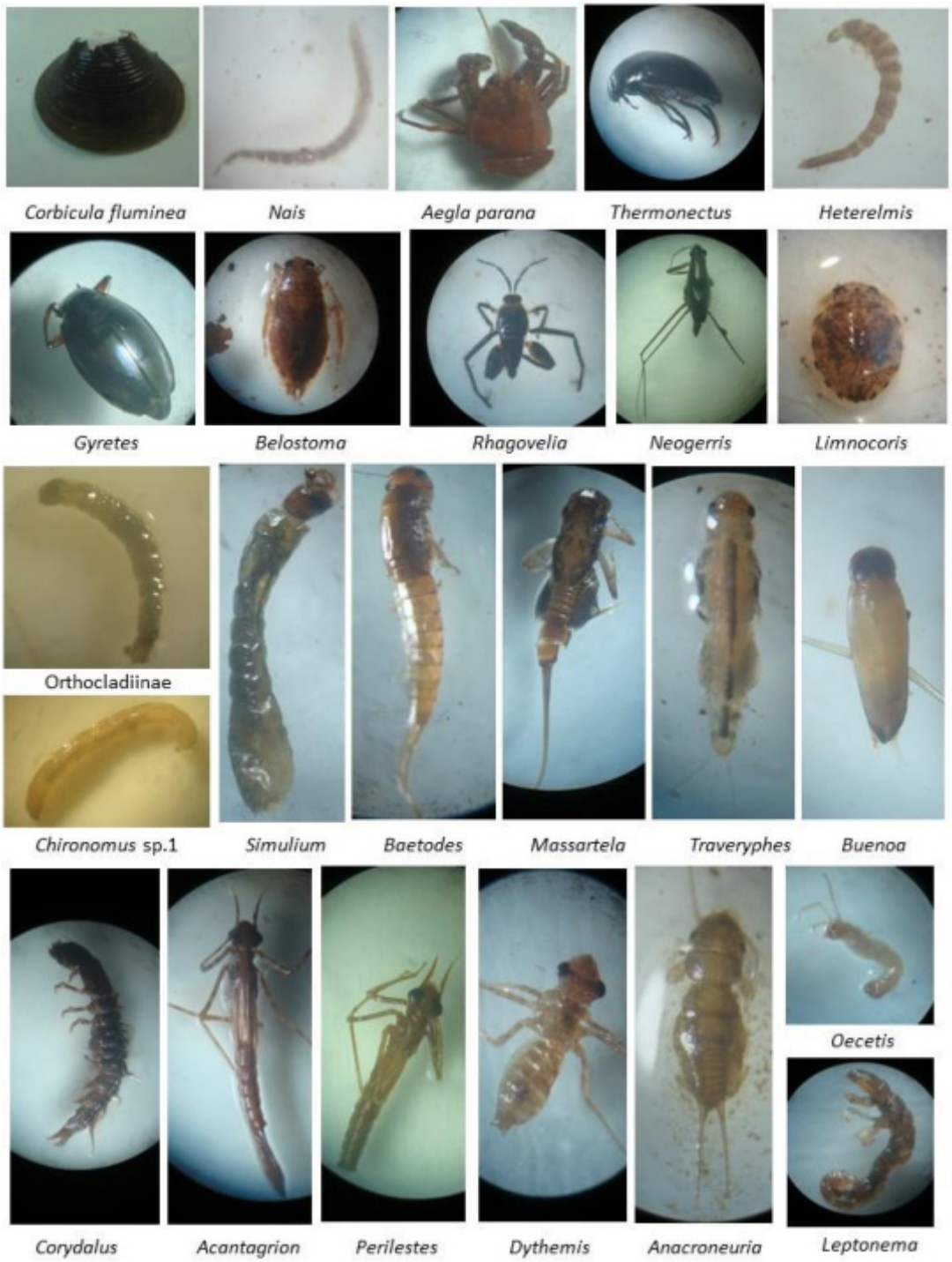


FOTO 18 – INVERTEBRADOS BENTÔNICOS AMOSTRADOS DURANTE A EXECUÇÃO DAS SEIS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO (PERÍODO DE INSTALAÇÃO) NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

5.2.3.2 Abundância

Nas capturas realizadas em agosto de 2022 (primeira campanha) foram registrados 2.329 organismos e em dezembro de 2022 (segunda campanha) foram capturados 2.694 invertebrados. Os táxons mais abundantes nestas amostragens foram larvas de díptera do gênero *Chironomus*, larvas da mosca *Helicopsyche*, besouros do gênero *Hydroptila* e larvas de besouros do gênero *Heterelmis,* além de larvas de efemérides dos gêneros *Traveryphes*, *Farrodes, Baetodes* e *Massartela.* Nas etapas realizadas em fevereiro de 2023 (terceira campanha) foram registrados 1.806 invertebrados, em abril (quarta campanha), 1.292 indivíduos, e em agosto de 2023 foram registrados 1.684 organismos. Por fim, na campanha realizada em novembro de 2023 foram amostrados 2.497 organismos. Nestas campanhas os táxons mais abundantes foram larvas de díptera do gênero *Chironomus* e *Polypedilum*, besouros do gênero *Hydroptila* e larvas de besouros do gênero *Heterelmis,* além de larvas das moscas dos gêneros *Helicopsyche, Leptonema* e *Oecetis* (Tabela 9).

Considerando os dados acumulados de todas as capturas realizadas nas seis campanhas, a Classe com maior riqueza e abundância registrada foi Insecta, contemplando 33 táxons (82,5% do total registrado nas campanhas) e 10.821 organismos (88% do total registrado nas campanhas). As ordens Ephemeroptera (sete táxons, 2.331 organismos), Trichoptera (seis táxons, 1.809 organismos), Diptera (seis táxons, 1.521 organismos) e Hemiptera (cinco táxons, 2.162 organismos) apresentaram as maiores riquezas e abundâncias (Tabela 10).

TABELA 9 – DISTRIBUIÇÃO DA RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS COLETADOS DURANTE AS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).

CLASSE	ORDEM	TÁXON	Campanha de amostragem						N	%
			C1	C2	C3	C4	C5	C6		
Clitellata	Haplotaxida	*Nais sp.*	0	0	58	31	0	0	89	0,7
Clitellata	Haplotaxida	*Spirosperma sp.*	105	112	0	0	77	104	398	3,2
Hirudinea	Rhynchobdellida	*Helobdella sp.*	0	24	16	12	0	22	74	0,6
Crustacea	Decapoda	*Aegla parana*	90	94	56	42	69	88	439	3,6
Insecta	Coleoptera	*Gyretes* sp.	85	92	40	19	57	84	377	3,1
Insecta	Coleoptera	*Heterelmis* sp.	134	139	87	66	106	131	663	5,4
Insecta	Coleoptera	*Thermonectus* sp.	65	70	40	30	44	64	313	2,5
Insecta	Dipera	Orthocladiinae n.i.	0	0	0	0	0	51	51	0,4
Insecta	Diptera	*Chironomus* sp. *1*	161	165	90	69	133	157	775	6,3
Insecta	Diptera	*Chironomus* sp. *2*	0	0	33	25	0	0	58	0,5
Insecta	Diptera	*Polypedilum* sp.	0	102	76	0	0	45	223	1,8

CLASSE	ORDEM	TÁXON	Campanha de amostragem						N	%
			C1	C2	C3	C4	C5	C6		
Insecta	Diptera	*Simullium* sp.	89	96	42	20	61	88	396	3,2
Insecta	Diptera	*Tanytarsus* sp.	0	0	18	0	0	0	18	0,1
Insecta	Ephemeroptera	*Baetis* sp.	0	67	43	31	0	63	204	1,7
Insecta	Ephemeroptera	*Baetodes* sp.	122	93	61	33	94	87	490	4,0
Insecta	Ephemeroptera	*Caenis* sp.	0	0	25	20	0	0	45	0,4
Insecta	Ephemeroptera	*Camelobaetidius* sp.	0	0	0	12	0	0	12	0,1
Insecta	Ephemeroptera	*Farrodes* sp.	100	104	60	38	79	98	479	3,9
Insecta	Ephemeroptera	*Massartella* sp.	101	111	75	58	80	103	528	4,3
Insecta	Ephemeroptera	*Traveryphes* sp.	117	126	76	51	89	114	573	4,7
Insecta	Hemiptera	*Belostoma* sp.	85	89	55	38	57	81	405	3,3
Insecta	Hemiptera	*Buenoa* sp.	0	0	33	28	0	0	61	0,5
Insecta	Hemiptera	*Limnocoris* sp.	87	91	41	30	59	83	391	3,2
Insecta	Hemiptera	*Neogerris* sp.	126	137	91	79	98	128	659	5,4
Insecta	Hemiptera	*Rhagovelia* sp.	127	135	85	74	99	126	646	5,3
Insecta	Megaloptera	*Corydalus* sp.	85	89	37	32	0	81	324	2,6
Insecta	Odonata	*Acantagrion* sp.	86	94	38	27	58	86	389	3,2
Insecta	Odonata	*Dythemis* sp.	85	89	35	22	57	81	369	3,0
Insecta	Odonata	*Perilestes* sp.	84	91	41	30	56	83	385	3,1
Insecta	Plecoptera	*Anacroneuria* sp.	44	46	12	4	30	42	178	1,4
Insecta	Trichoptera	*Helicopsyche* sp.	158	166	116	94	130	157	821	6,7
Insecta	Trichoptera	*Hydroptila* sp.	144	148	108	91	116	140	747	6,1
Insecta	Trichoptera	*Leptonema* sp.*1*	0	0	39	37	0	0	76	0,6
Insecta	Trichoptera	*Leptonema* sp.*2*	0	0	39	0	0	0	39	0,3
Insecta	Trichoptera	*Leptonema* sp.*3*	0	0	0	36	0	0	36	0,3
Insecta	Trichoptera	*Oecetis* sp.*1*	0	0	34	27	0	0	61	0,5
Insecta	Trichoptera	*Oecetis* sp.*2*	0	0	16	13	0	0	29	0,2
Bivalvia	Veneroida	*Corbicula fluminea*	49	51	37	30	35	43	245	2,0
Gastropoda	Architaenioglossa	*Pomacea* sp.	0	48	34	27	0	46	155	1,3
Gastropoda	Basommatophora	*Physa* cf. *cubensis*	0	25	19	16	0	21	81	0,7
Total Geral			**2.329**	**2.694**	**1.806**	**1.292**	**1.684**	**2.497**	**12.302**	**100,0**

TABELA 10 – LISTA DOS TÁXONS DE MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS COLETADOS DURANTE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO REALIZADAS NA ÁREA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).

CLASSE	ORDEM	TÁXON	Ponto amostral				N	%
			AQA.JUS	AQB.BAR	AQA.AFL	AQA.MON		
Clitellata	Haplotaxida	*Nais sp.*	17	23	26	23	89	0,7
Clitellata	Haplotaxida	*Spirosperma sp.*	111	83	121	83	398	3,2
Hirudinea	Rhynchobdellida	*Helobdella sp.*	0	0	0	74	74	0,6
Crustacea	Decapoda	*Aegla parana*	168	0	175	96	439	3,6

CLASSE	ORDEM	TÁXON	Ponto amostral				N	%
			AQA.JUS	AQB.BAR	AQA.AFL	AQA.MON		
Insecta	Coleoptera	*Gyretes* sp.	116	107	0	90	313	2,5
Insecta	Coleoptera	*Heterelmis* sp.	174	178	170	141	663	5,4
Insecta	Coleoptera	*Thermonectus* sp.	105	86	96	90	377	3,1
Insecta	Diptera	Orthocladiinae n.i.	241	153	274	107	775	6,3
Insecta	Diptera	*Chironomus* sp. *1*	0	30	0	28	58	0,5
Insecta	Diptera	*Chironomus* sp. *2*	0	0	51	0	51	0,4
Insecta	Diptera	*Polypedilum* sp.	123	0	100	0	223	1,8
Insecta	Diptera	*Simullium* sp.	0	18	0	0	18	0,1
Insecta	Diptera	*Tanytarsus* sp.	91	92	122	91	396	3,2
Insecta	Ephemeroptera	*Baetis* sp.	95	0	109	0	204	1,7
Insecta	Ephemeroptera	*Baetodes* sp.	57	146	173	114	490	4,0
Insecta	Ephemeroptera	*Caenis* sp.	0	0	0	12	12	0,1
Insecta	Ephemeroptera	*Camelobaetidius* sp.	0	0	0	45	45	0,4
Insecta	Ephemeroptera	*Farrodes* sp.	135	118	161	159	573	4,7
Insecta	Ephemeroptera	*Massartella* sp.	154	160	165	0	479	3,9
Insecta	Ephemeroptera	*Traveryphes* sp.	184	0	181	163	528	4,3
Insecta	Hemiptera	*Belostoma* sp.	106	106	92	101	405	3,3
Insecta	Hemiptera	*Buenoa* sp.	153	214	156	136	659	5,4
Insecta	Hemiptera	*Limnocoris* sp.	107	107	82	95	391	3,2
Insecta	Hemiptera	*Neogerris* sp.	0	0	61	0	61	0,5
Insecta	Hemiptera	*Rhagovelia* sp.	159	148	216	123	646	5,3
Insecta	Megaloptera	*Corydalus* sp.	73	75	97	79	324	2,6
Insecta	Odonata	*Acantagrion* sp.	87	93	112	97	389	3,2
Insecta	Odonata	*Dythemis* sp.	86	91	107	85	369	3,0
Insecta	Odonata	*Perilestes* sp.	95	90	99	101	385	3,1
Insecta	Plecoptera	*Anacroneuria* sp.	87	0	91	0	178	1,4
Insecta	Trichoptera	*Helicopsyche* sp.	258	126	271	166	821	6,7
Insecta	Trichoptera	*Hydroptila* sp.	76	0	0	0	76	0,6
Insecta	Trichoptera	*Leptonema* sp.*1*	39	0	0	0	39	0,3
Insecta	Trichoptera	*Leptonema* sp.*2*	36	0	0	0	36	0,3
Insecta	Trichoptera	*Leptonema* sp.*3*	239	144	239	125	747	6,1
Insecta	Trichoptera	*Oecetis* sp.*1*	0	0	61	0	61	0,5
Insecta	Trichoptera	*Oecetis* sp.*2*	0	0	0	29	29	0,2
Bivalvia	Veneroida	*Corbicula fluminea*	0	130	0	115	245	2,0
Gastropoda	Architaenioglossa	*Pomacea* sp.	0	0	155	0	155	1,3
Gastropoda	Basommatophora	*Physa* cf. *cubensis*	0	0	0	81	81	0,7
Total Geral			**3.372**	**2.518**	**3.763**	**2.649**	**12.302**	**100,0**

5.2.3.3 Esforço amostral

A curva de rarefação com os dados de todas as campanhas realizadas para a coleta dos macroinvertebrados aquáticos apresentou sinal de “estabilização” para o esforço amostral empregado (Gráfico 4). Embora a riqueza projetada pelo estimador *Jackknife-1* seja superior ao intervalo de confiança calculado para os dados de riqueza obtidos e projetados, de forma geral os estimadores não-paramétricos alcançaram o valor da riqueza observada após a realização de 70% do esforço amostral (pontos e campanhas), acompanhando o padrão de crescimento da curva cumulativa de táxons. A comparação entre a riqueza observada (40 táxons) e os valores projetados pelos estimadores não-paramétricos (entre 40 e 44,8 táxons) implica em valores de eficiência de 90%, indicando que as técnicas de amostragem utilizadas foram apropriadas para a caracterização da diversidade local.

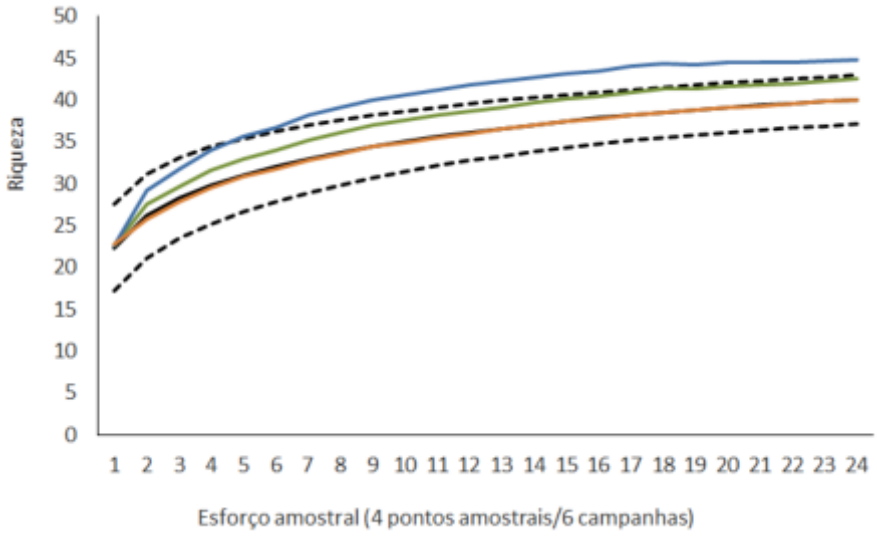


GRÁFICO 4 - CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES (LINHA PRETA CONTÍNUA), INTERVALO DE CONFIANÇA (LINHAS TRACEJADAS) E RIQUEZA TOTAL PREVISTA PELOS ESTIMADORES BOOTSTRAP (LINHA VERDE), CHAO-1 (LINHA LARANJA) E JACKNIFE-1 (LINHA AZUL) PARA O ESFORÇO AMOSTRAL DOS MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS NAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

5.2.3.4 Similaridade

Considerando os dados obtidos nas seis campanhas realizadas, a análise de NMDS indicou maior nível de similaridade entre os pontos Barragem e Montante, para a maior parte das campanhas, e entre as amostragens realizadas nas campanhas de verão (C3) e outono (C4) de 2023 para os pontos de Jusante, Afluente e Montante (Gráfico 5).

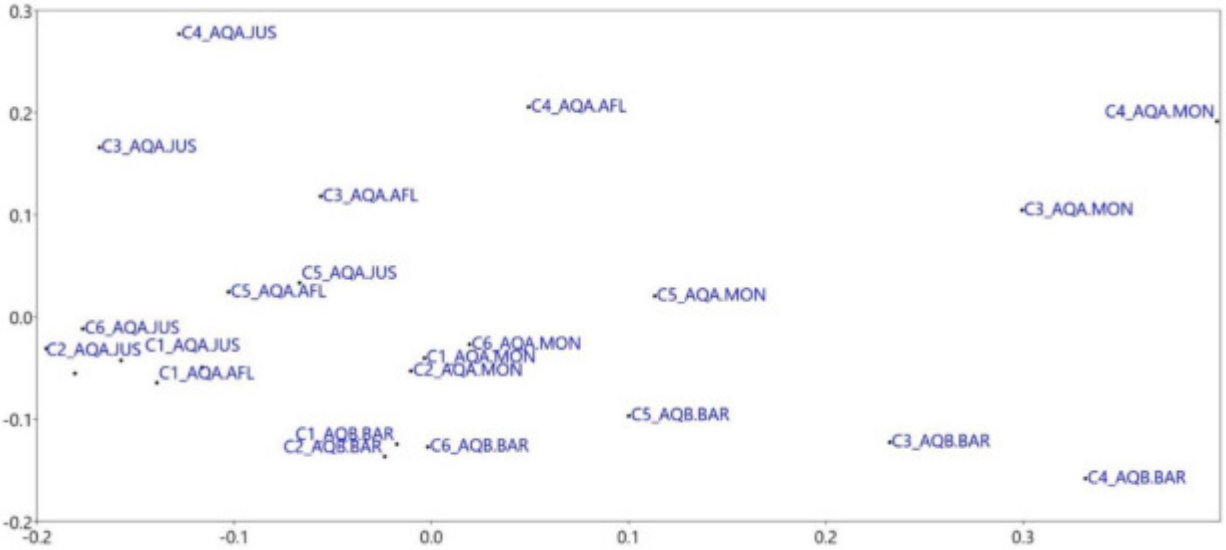


GRÁFICO 5 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA BIDIMENSIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DAS AMOSTRAGENS NAS QUATRO UNIDADES AMOSTRAIS, CONSIDERANDO AS SEIS CAMPANHAS REALIZADAS NO RIO JORDÃO, EFETUADA POR MEIO DA ANÁLISE DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO-MÉTRICO.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

5.2.3.5 Sazonalidade

Os parâmetros ecológicos dos macroinvertebrados aquáticos amostrados nas seis campanhas realizadas são apresentados na Tabela 11. Os valores mais elevados valores de riqueza e diversidade foram observados nas coletas realizadas no verão e outono.

TABELA 11 – COMPARATIVO DOS PARÂMETROS ECOLÓGICOS DOS MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS AMOSTRADOS DURANTE O MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).

Parâmetros	Campanha 1 (inv)	Campanha 2 (pri)	Campanha 3 (ver)	Campanha 4 (out)	Campanha 5 (inv)	Campanha 6 (pri)
Riqueza	23	28	36	35	22	26
Abundância	2329	2694	1806	1292	1684	2497
Dominância	0,047	0,041	0,035	0,039	0,051	0,041
Diversidade (H)	3,091	3,222	3,451	3,389	3,031	3,281
Equitabilidade (J)	0,986	0,972	0,963	0,953	0,980	0,974

5.2.3.6 Perfil de diversidade

Considerando os dados obtidos em todas as campanhas realizadas, os resultados dos perfis de diversidade demonstraram que a unidade amostral Montante apresentou a maior diversidade para

α=1 (índice de Shannon) e α=2 (índice de Simpson). A unidade amostral Barragem apresentou os menores valores na análise de perfis de diversidade (Gráfico 6).

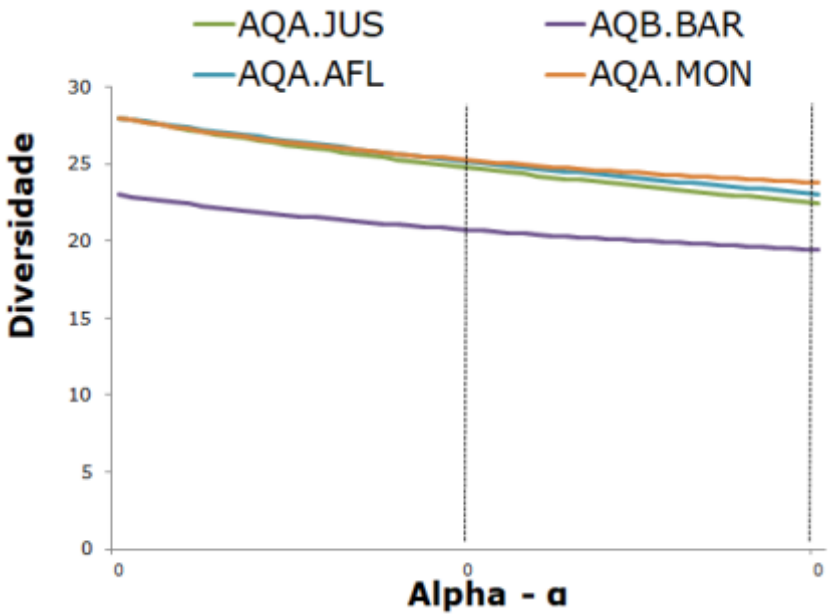


GRÁFICO 6 - PERFIS DE DIVERSIDADE DOS INVERTEBRADOS BENTÔNICOS ENTRE AS UNIDADES AMOSTRAIS COM OS DADOS DAS SEIS CAMPANHAS REALIZADAS, SENDO O ÍNDICE DE SHANNON EM α=1 E O ÍNDICE DE SIMPSON EM α=2.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

5.2.4 Aspectos Conservacionistas

5.2.4.1 Espécies ameaçadas ou endêmicas

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção nas seis campanhas realizadas durante a fase de instalação, assim como mencionado no relatório de monitoramento sazonal pré-obras da fauna referente ao período pré-obras da PCH Três Capões (RECITECH, 2020; 2021).

5.2.4.2 Espécies introduzidas

Os resultados do presente monitoramento, obtidos nas seis campanhas realizadas no período de instalação, indicam que a espécie exótica de bivalve *Corbicula fluminea* foi registrada nos pontos Barragem e Montante. Este bivalve foi detectado no Brasil pela primeira vez durante a década de 1970, no estado do Rio Grande do Sul, e atualmente é registrado em diversos rios do país (BEASLEY, 2003), provavelmente devido a sua velocidade de colonização, introdução acidental e/ou deliberada e sucesso reprodutivo (NEVES, 2010). A espécie está no grupo de moluscos invasores reconhecidos

atualmente por causar prejuízos a setores industriais e agrícolas, incluindo empreendimentos hidrelétricos, em razão da sua alta taxa de infestação (HAKENKAMP & MARGARET, 1999). Tendo em vista os registros supramencionados, essa espécie provavelmente foi registrada durante o monitoramento sazonal da fauna nas áreas de influência da PCH Três Capões (RECITECH, 2020; 2021), pois as tabelas com a listagem de invertebrados aquáticos apresentam o táxon “Bivalve”, que provavelmente trata-se de *C. fluminea*.

5.2.4.3 Qualidade ambiental

O conjunto de estimativas de diversidade e do índice de qualidade ambiental BMWP para o conjunto de amostragens realizadas nos quatro pontos amostrais no rio Jordão indica que o ponto Jusante e o ponto Afluente apresentam melhor qualidade ambiental em relação aos demais, em praticamente todas as campanhas realizadas (Gráfico 7).

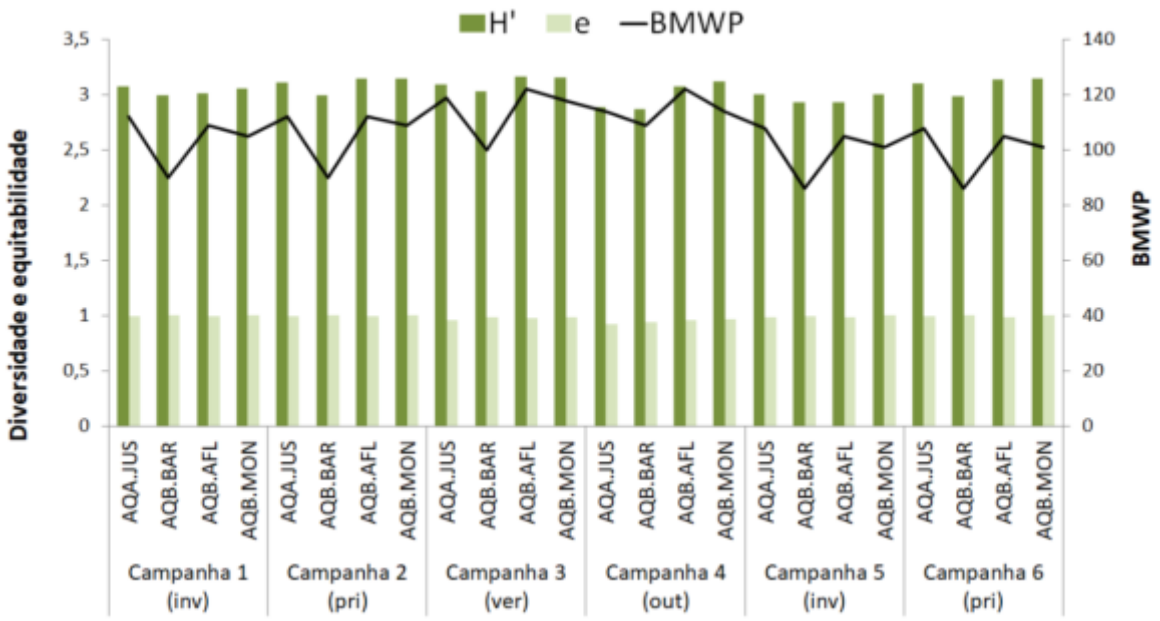


GRÁFICO 7 - ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON (BARRAS VERDES ESCURAS), DE UNIFORMIDADE DE PIELOU (BARRAS VERDES CLARAS) E BMWP (LINHA) CONSIDERANDO AS SEIS CAMPANHAS EXECUTADAS NOS PONTOS AMOSTRAIS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).

5.2.5 Considerações

Na campanha realizada em novembro de 2023 (sexta camanha) foi realizado o registro inédito de uma larva de díptera para o inventário realizado na região. Desta forma, as amostragens dos macroinvertebrados nas campanhas de 2023 (C3, C4, C5 e C6) registraram 12 táxons inéditos para

este ambiente aquático, em comparação com os dados obtidos em 2022 (C1 e C2). Dentre os novos organismos registrados podemos destacar a minhoca aquática *Nais* sp.*,* as larvas de díptera *Tanytarsus* sp., de *Chironomus* sp. 2 e de Orthocladinae, a pulga aquática do gênero *Buenoa*, a larva de efeméride do gênero *Camelobetidius* e as larvas de moscas dos gêneros *Oecetis* e *Leptonema.*

Considerando todo o esforço amostral empregado nas seis campanhas do período de instalação, foram registrados 40 táxons de 26 famílias de organimos aquáticos, pertencentes a três filos (Annelida, Arthropoda e Mollusca), com representantes das principais classes de Oligochaeta, Hirudinea, Insecta, Crustacea, Bivalvia e Gastropoda.

A classe com maior riqueza e abundância registrada foi Insecta, contemplando 33 táxons (82,5% do total registrado nas campanhas) e 10.821 organismos (88% do total registrado nas campanhas). Os insetos foram representados principalmente por larvas aquáticas de díptera do gênero *Chironomus*, larvas aquáticas das moscas dos gêneros *Helicopsyche, Leptonema, Oecetis* e *Hydroptila* e larvas aquáticas de besouros do gênero *Heterelmis,* além de larvas aquáticas de efemérides dos gêneros *Traveryphes*, *Farrodes, Baetodes* e *Massartela.* As minhocas aquáticas foram o segundo grupo mais abundante (3,9% do total registrado nas campanhas), seguido por moluscos, representados pelo bivalve invasor *Corbicula fluminea*.

A riqueza total registrada, mesmo que subestimada em razão da impossibilidade de identificação específica de grande parte das larvas e ninfas capturadas, representa uma parcela significativa (>50%) dos macroinvertebrados bentônicos levantados com base em dados secundários para a região (MATTOS et al., 2017).

A riqueza de macroinvertebrados aquáticos registrada nas amostragens (40 táxons) realizadas entre campanhas de agosto de 2022 e novembro de 2023 foi superior à riqueza registrada durante o monitoramento sazonal (33 táxons) da fauna nas áreas de influência da PCH Três Capões realizado entre 2020 e 2021 por Recitech (2020; 2021).

A distribuição dos organismos ao longo das unidades amostrais não foi homogênea, ou seja, foram observadas diferenças na composição e dominância de macroinvertebrados entre os pontos amostrais, com maior similaridade entre os pontos Barragem e Montante. Estas diferenças na composição das comunidades zoobentônicas indicam a influência de fatores locais, como o grau de conservação da vegetação ciliar, o tipo de substrato predominante e o fluxo da água sobre a estruturação dessas comunidades, incluindo a integridade ambiental.

Com relação à integridade ambiental, foram registradas espécies indicadoras de ambientes pouco perturbados, como os invertebrados bentônicos das ordens Ephemeroptera e Trichoptera, e também organismos tolerantes à poluição orgânica, como larvas de Chironomidae e minhocas d'água. Nas campanhas realizadas no inverno e primavera de 2022, e no verão, outono, inverno e primavera de 2023, o conjunto de estimativas do índice de qualidade ambiental BMWP indicou que os pontos Afluente e Jusante apresentaram melhor qualidade ambiental em comparação com os demais.

Os resultados obtidos no presente monitoramento demonstraram que a fauna bentônica do rio Jordão, na área de influência da PCH Três Capões Novo, é diversa e que fatores locais, como as características ambientais de cada local amostrado influenciam na estruturação das comunidades.

5.2.6 Referências

ALBA-TERCEDOR, J.; SANCHEZ-ORTEGA, A. Un método rápido y simples para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978). **Limnetica**, v. 4, p. 51-56, 1988.

ALLAN, J. D. 1995. Stream Ecology: Structure and function of running waters. London: Chapman & Hall.

ARMITAGE, P. D.; MOSS, D.; WRIGHT, J. F.; FURSE, M. T. The performace of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. **Water Research**, v. 17, n. 3, p. 333-347, 1983.

BALDAN, L.T. Composição e diversidade da taxocenose de macroinvertebrados bentônicos e sua utilização na avaliação de qualidade de água no Rio do Pinto Morretes, Paraná, Brasil. Dissertação mestrado. **Universidade Federal do Paraná**, 2006.

BAPTISTA, D. F. Uso de macroinvertebrados em procedimentos de biomonitoramento em ecossistemas aquáticos. **Oecologia Brasiliensis**, v. 12, n. 3, p. 6, 2008.

BEASLEY, C. R.; TAGLIARO, C. H.; FIGUEIREDO, W. B. The Occurrence of the Asian Clam *Corbicula fluminea* in the Lowe Amazon Basin**. Acta Amazônica**, 33(2):317-324. 2003.

BUNGE, J.; FITZPATRICK, M. 1993. Estimating the number of species: a review. **Journal of the American Statistical Association 88, p.364-373.**

CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. D. C. Macroinvertebrados Bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, 6 (1) 71-82, 2001.

CARVALHO, E. M. de & V. S. UIEDA. Colonização por macroinvertebrados bentônicos em substrato artificial e natural em um riacho da serra de Itatinga, São Paulo, Brasil, 2004.

CLARKE, K.R., GORLEY, R.N. Primer v6: user manual/tutorial. PRIMER-E, **Plymouth**, 2006.

COLWELL, R. K. Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. version 8.2. User's Guide and application, 2009.

COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A.Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transactions of Royal Society of London** (Ser. B), v.345, p. 101-118, 1994.

COLWELL, R. K.; MAO, C. X. & CHANG, J. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. **Ecology**, v. 85, p. 2717-2727, 2004.

COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C. E. Insetos imaturos, metamorfose e identificação. Ribeirão Preto: **Holos**, 2006. 249p.

GORENSTEIN, M. R.Métodos de amostragem no levantamento da comunidade arbórea em Floresta Estacional Semidecidual. Dissertação (Mestrado) - **Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo**, 2002.

HAKENKAMP, C. C.; MARGARET, A. P. Introduced bivalves in freshwater ecosystems: the impact of *Corbicula* on organic matter dynamics in a sandy stream. **Oecology**, 119:445-451, 1999.

HAUER, F. & LAMBERTI, G. A. Methods in Stream Ecology. **California: Academic Press**. 1996.

JUNQUEIRA, M. V. & CAMPOS, S. C. M. Adaptation of the “BMWP” method for water quality evaluation to Rio das Velhas watershed (Minas Gerais, Brazil). **Acta Limnologica Brasiliensia**, vol. 10, no. 2, p. 125-135, 1998.

JUNQUEIRA, M. V.; AMARANTE, M. C.; DIAS, C. F. S.; FRANÇA, E. S. Biomonitoramento da qualidade das águas da Bacia do Alto Rio das Velhas (MG/Brasil) através de macroinvertebrados. **Acta Limnológica Brasiliensia**, Belo Horizonte, v. 12, p. 73-87, 2000.

KÖNIG, R.; SUZIN, C. R. H.; RESTELLO, R. M.; HEPP, L. U. Qualidade das águas de riachos da região norte do Rio Grande do Sul (Brasil) através de variáveis físicas, químicas e biológicas. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 3, n. 1, p. 84-93, 2008.

LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F.Statistical ecology: A primer on methods and computing. New York: John Wiley, 337p., 1988

MAGURRAN, A.E. 2004. Measuring Biological Diversity. Oxford: **Blackwell Science** Ltd.

MASSAD, C. E. Macroinvertebrados bentônicos de rios da bacia litorânea, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. Monografia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, **Pontifícia Universidade Católica do Paraná**. Curitiba, 1998. 42p

MATTOS, L.; KRUGER, L. D. M.; AFFONSO, A. L. S.; PERBICHE-NEVES, G.; PRESSINATTE-JUNIOR, S. 2017. Small dams also change the benthic macroinvertebrates community in rocky rivers. **Acta Limnologica Brasiliensia**, vol. 29, e18.

MELO, A.S. O que ganhamos ‘confundindo’ riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? **Biota Neotropica**, v. 8, n. 3, p. 1-12, 2008.

MUGNAI R, NESSIMIAN JL, BAPTISTA DF. Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do estado do Rio de Janeiro. **Technical Books**, Rio de janeiro, 2010.

NEISER, N.; MELO, A. L. Os heteróptero aquáticos de Minas Gerais: guia introdutório com chave de identificação para as espécies de Nepomorpha e Gerromorpha. Belo Horizonte: **Ed. UFMG-BH**, 1997. 180 p., 1997.

NEVES, F. F. Avaliação da influência de sedimentos em suspensão em *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Molusca, Bivalvia, Corbiculidae): análise comparativa em duas microbacias hidrográ= cas do Estado de São Paulo, Brasil. Tese (Doutorado em Biologia Comparada), **Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP**, 162p. 2010.

PEET, R. K. The measurement of species diversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 5, p. 285-307, 1974.

PENNAK, R.W. Fresh-water Invertebrates of the United States. New York: **Wiley-Interscience**.1978.

PÉREZ, G. R. Guia para el estúdio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Bogotá: **Colciencias, Universidad de Antioquia**. 1988.

PETTS, G. E., & CALOW, P. Fluvial hydrosystems: the physical basis. **Blackwell Science.** 1996.

PIELOU, E.C. Ecological Diversity. New York: **Wiley Interscience**.1975.

SMITH, E. P. & van BELLE, G. Nonparametric estimation of species richness. **Biometrics**, v. 40, n.1, p. 119-129, 1984.

5.3 ORGANISMOS PLANCTÔNICOS

5.3.1 Introdução

O plâncton é composto basicamente por microalgas (fitoplâncton), animais (zooplâncton), protistas (protozooplâncton) e organismos procariontes autótrofos e heterótrofos (bacterioplâncton) que são incapazes de manter sua distribuição independentemente da movimentação das massas de água (YONEDA, 1999). Esses organismos aquáticos que vivem nos rios podem ser influenciados por diversos fatores, como a velocidade do fluxo da água, o substrato, a temperatura da água, o oxigênio dissolvido e a concentração de nutrientes (ALLAN, 1995). Em razão disso, a comunidade planctônica apresenta um caráter muito dinâmico, respondendo rapidamente às alterações físicas e químicas do meio aquático e estabelecendo complexas relações na competição e utilização do espaço e dos recursos (VALIELA, 1995). Variações no regime meteorológico, características geomorfológicas regionais e os impactos antropogênicos, estabelecem, em conjunto, o regime hidrográfico particular de cada região e, consequentemente, as características taxonômicas e a dinâmica espaço-temporal de suas comunidades planctônicas (BRANDINI et al., 1997; RENNELLA & QUIRÓS, 2006).

O fitoplâncton é um dos mais importantes componentes do plâncton, sendo formado por microalgas fotossintetizantes encontradas em todos os ambientes aquáticos, servindo de fonte de energia, como carboidratos, lipídios, vitaminas e sais minerais para consumidores primários, decompositores e detritívoros (BARNES, 1980).

O zooplâncton abrange a porção animal (metazoários) do plâncton e constitui elo importante na teia alimentar, transferindo a energia do fitoplâncton-bacterioplâncton ou do detrito orgânico particulado para os demais níveis tróficos (BUSKEY, 1993). O zooplâncton é composto por organismos que passam todo o ciclo de vida no plâncton, sendo ovos, larvas e juvenis de organismos cujos adultos fazem parte de comunidades bênticas ou nectônicas (YONEDA, 1999). A diversidade do zooplâncton no ambiente de água doce é baixa e acentuadamente menor do que a encontrada no meio marinho. Em ambientes lóticos, o zooplâncton é composto principalmente por formas pequenas como protistas, rotíferos, cladóceros e formas juvenis de copépodes (PACE et al., 1992).

Nos ambientes lóticos, a estrutura e a dinâmica espacial e temporal do plâncton é influenciada por fatores físicos (e.g. luz, temperatura), químicos (e.g. pH, concentração de oxigênio, concentração de nutrientes) e bióticos (e.g. herbivoria) (ESTEVES, 1988), da mesma forma observada em reservatórios e outros ambientes aquáticos (IBAGY; BERASATEGUI et al., 2004). No entanto, estes

fatores são fortemente influenciados e modificados pelo fluxo unidirecional dos riachos, que por sua vez promovem as constantes variações da composição e estrutura das comunidades.

O presente estudo teve como objetivo principal a caracterização do fito e zooplâncton a partir de amostras coletadas nos pontos amostrais da área de influência da PCH Três Capões Novo e o presente documento apresenta os resultados da sexta campanha de amostragem do monitoramento executado no período de instalação do empreendimento.

5.3.2 Procedimentos Metodológicos

O monitoramento dos organismos planctônicos foi realizado em quatro pontos amostrais nas duas áreas de monitoramento ao longo do rio Jordão, na Área de Influência Direta da PCH Três Capões Novo.

Estes organismos foram coletados com redes de plâncton cônicas de náilon com malha de 5 micra (Foto 19). As amostras foram armazenadas em frascos plásticos com capacidade aproximada de 300 mL, e foram fixadas com formol a 4% neutralizado com bórax (5g.L-1), de acordo com a técnica descrita em NEWELL & NEWELL (1963).



FOTO 19 - REDE CILINDRO-CÔNICA SENDO UTILIZADA PARA COLETA DE PLÂNCTON NOS PONTOS AMOSTRADOS NAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

5.3.2.1 Esforço Amostral

Os organismos planctônicos foram coletados com redes de plâncton cônicas, feitas de náilon, com malha de 5 micra. As amostras foram obtidas durante a manhã, em cada sítio amostral, com arrasto de cinco minutos em cada trecho do rio Jordão considerado (Tabela 12). As amostras de cada local foram armazenadas em frascos plásticos com capacidade aproximada de 300 mL.

TABELA 12 – ESFORÇO AMOSTRAL EMPREGADO PARA A COLETA DO FITO E ZOOPLÂNCTON DURANTE O MONITORAMENTO REALIZADO NA ÁREA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Unidade amostral	Rede de plâncton
AQ.A-JUS	5min/arrasto
AQ.B-BAR	5min/arrasto
AQ.B-AFL	5min/arrasto
AQ.B-MON	5min/arrasto
Total por campanha	**20min/campanha**
Total acumulado campanhas	**120min/ 6 campanhas**

5.3.2.2 Análises Estatísticas

5.3.2.2.1 Riqueza e Estimativa de Espécies (S)

Para o cálculo da riqueza e abundância dos organismos planctônicos foram empregados os dados quantitativos obtidos por meio das capturas realizadas no leito do rio Jordão (AQ.A e AQ.B).

As estimativas de riqueza, em relação ao esforço amostral empregado, foram analisadas por meio de curvas de rarefação, ou seja, curvas médias de acumulação de espécies construídas a partir de técnicas de reamostragem (técnica de rarefação), sendo a riqueza de espécies plotada na abscissa e as amostras (esforço) na ordenada (COLWELL et al., 2004). Algoritmos não-paramétricos foram utilizados para estimar a riqueza de espécies em relação ao esforço amostral empregado, possibilitando a comparação com os valores de referência.

Estas análises foram realizadas com auxílio do programa EstimateS 7.5 (COLWELL, 2009), empregando o estimador Bootstrap e 500 casualizações (COLWELL & CODDINGTON, 1994), que utiliza dados de todas as espécies amostradas para estimar a riqueza total, não se restringindo às espécies raras (SMITH & VAN BELLE, 1984), assim como os estimadores Chao-1, que utiliza dados de abundância das espécies, e Jacknife-1, que utiliza dados de incidência de espécies raras na amostragem (que ocorrem em apenas uma amostra) (BUNGE & FITZPATRICK, 1993).

5.3.2.2.2 Estimativa da Diversidade de Shannon-Wiener (H')

Para o cálculo da diversidade de espécies foi utilizado o índice de diversidade de Shannon (H'), que assume que os indivíduos são amostrados ao acaso, a partir de uma população "indefinidamente grande" e, que todas as espécies estão representadas na amostra (PIELOU, 1975; MAGURRAN, 2004). Para o cálculo deste índice foram empregados os dados quantitativos obtidos por meio das capturas. Tal índice é descrito pela equação:

$$H' = -\sum(pi).\log(pi)$$

onde: H' representa o índice de Shannon; "pi" é o número de indivíduos da espécie i dividido pelo número total de indivíduos da amostra; "log" é o logaritmo aplicado.

5.3.2.2.3 Equitabilidade (E)

A estrutura da comunidade foi avaliada também por meio da equitabilidade (E) (PIELOU, 1975). O índice de equitabilidade foi calculado pela fórmula:

$$E = \frac{H'}{Hmax}$$

onde: H' é o índice de Shannon e Hmax é o logaritmo do número total das espécies. Este índice varia de 0 a 1 e avalia a uniformidade (equitabilidade) do registro das espécies ao longo da amostragem. Este índice foi calculado considerando os dados quantitativos.

A dominância foi calculada utilizando-se o índice de Simpson:

$$D = \sum(pi)^2$$

onde: "p" é o número de indivíduos da espécie "i" em relação ao número total de indivíduos da amostra.

5.3.2.2.4 Índice de Similaridade

Para a avaliação da similaridade dos pontos amostrados em relação à composição e abundância de espécies foi realizada uma análise de escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS).

5.3.2.2.5 Perfis de Diversidade

A diversidade também foi avaliada por meio de perfis de diversidade (PEET, 1974). Um perfil de diversidade é uma técnica de ordenação que apresenta curvas com informação sobre a riqueza e uniformidade (equitabilidade) das espécies (= valores gráficos de diversos índices), sendo que quando o parâmetro α = 0, a diversidade é igual a riqueza (log); quando α = 1, o valor de diversidade é equivalente ao índice de Shannon e quando α = 2, o valor é equivalente ao logaritmo do índice de Simpson (MELO, 2008). O índice de Shannon se baseia na teoria da informação (LUDWIG & REYNOLDS, 1988) e fornece o grau de incerteza em prever a qual espécie pertenceria um indivíduo retirado aleatoriamente da população. O índice de Simpson fornece a ideia da probabilidade de se coletar aleatoriamente dois indivíduos de espécies diferentes em uma comunidade (GORENSTEIN, 2002). Equação do perfil de diversidade de Rényi:

$$\exp(H_\alpha) = \exp\left(\frac{1}{1-\alpha} ln \sum_{i=1}^{s} p_i^\alpha\right)$$

onde: Hα: é o valor do índice de diversidade para o parâmetro α (α≥0, α ≠ 1); p_i: são proporções de indivíduos das espécies 1, 2, 3 ... Observação: Para α = 0, esta função resulta no número total de espécies (equivalente à riqueza), α = 1 (no limite) resulta em um índice proporcional ao índice de Shannon, enquanto α = 2 retorna um índice que se comporta como o índice de Simpson.

5.3.2.2.6 Índices de Comunidades Fito e Zooplanctônica

Para avaliação e classificação da qualidade da água com relação ao plâncton foram aplicados os Índices de Comunidades Fito e Zooplanctônica (CETESB, 2006; 2008). O Índice de Comunidade Fitoplanctônica (ICF) classifica a qualidade da água por meio de descritores da comunidade como proporção entre os grandes grupos que compõem o fitoplâncton, da densidade de organismos e do Índice de Estado Trófico (IET). O Índice da Comunidade Zooplanctônica (ICZ) leva em consideração a presença/ausência dos grupos principais, a razão entre calanoides/ciclopoides e o Índice de Estado Trófico (IET). Para o cálculo do Índice de Estado Trófico – IET foram utilizados dados das concentrações de fósforo total e clorofila, de acordo com TOLEDO-JÚNIOR et al. (1983) e TOLEDO (1990) (Tabela 13).

TABELA 13 - CLASSES DE QUALIDADE DE ÁGUA E INDICADORES DOS ÍNDICES DE COMUNIDADE FITO E ZOOPLANCTÔNICA.

Indicadores	Qualidade da água	
	Fito	Zoo
Não há dominância entre os grupos do fitoplâncton / dominância de calanóides [zooplâncton*] Densidade total < 1.000 org/mL (ou 0,001 org/m^3) IET < 24	**ÓTIMA**	**BOA**
Dominância: clorofíceas (Desmidiacea) ou diatomáceas [fitoplâncton] / calanóides [zooplâncton*] Densidade total entre 1.000 a 5.000 org/mL (ou 0,001-0,005 org/m^3) IET entre 24 e 44	**BOA**	**REGULAR**
Dominância: clorofíceas (Chlorococcales) [fitoplâncton] / 1:1 calanóides/ciclopóides [zooplâncton*] Densidade total entre 5.000 a 10.000 org/mL (ou 0,005-0,01 org/m^3) IET entre 44 e 54	**REGULAR**	**RUIM**
Dominância: cianofíceas ou euglenofíceas [fitoplâncton] / ciclopóides [zooplâncton*] Densidade total maior que 10.000 org/mL (ou 0,01 org/m^3) IET > 54	**RUIM**	**PÉSSIMA**

Fonte: Adaptado de CETESB (2006;2008).

Nota: *Para a utilização do índice de comunidade zooplanctônica é necessária a presença de Rotíferos, Cladóceros e Copépodes nas amostras. Na ausência de copépodes calanóides, emprega-se NCal/ NCyc < 0,5; na presença de calanóides e ausência de ciclopóides, emprega-se **NCAL/NCYC > 2,0.**

5.3.3 Resultados

5.3.3.1 Riqueza de espécies

As campanhas de monitoramento dos organismos planctônicos realizadas em agosto de 2022 (primeira campanha, 94 táxons), dezembro de 2022 (segunda campanha, 104 táxons), fevereiro de 2023 (terceira campanha, 106 táxons), abril de 2023 (quarta campanha, 95 táxons), agosto de 2023 (quinta campanha, 89 táxons) e novembro de 2023 (sexta campanha, 103 táxons) resultaram em 110 organismos planctônicos, com predomínio de microalgas (fitoplâncton) de cinco grupos taxonômicos: Bacilliariophyceae (53 táxons), Cyanophyceae (16 táxons), Chlorophyceae (10 táxons), Euglenophyceae (5 táxons) e Zygnemaphyceae (4 táxons). Para o zooplâncton foram registrados 22 táxons, com predomínio de Rotifera (Tabela 14 e Foto 20).

TABELA 14 – ORGANISMOS PLANCTÔNICOS COLETADOS NO RIO JORDÃO DURANTE AS CAMPANHAS DO MONITORAMENTO (PERÍODO DE INSTALAÇÃO) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Nome do táxon	Nome comum	Ocorrência	Campanha	Ponto amostral	*Status* de conservação		
					Int.	Nac.	Est.
FITOPLÂNCTON							
BACILLARIOPHYCEAE							
Achnanthidium sp.	diatomácea	N	C1,C2,C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Amphipleura lindheimerii	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Amphipleura chiapensis	diatomácea	N	C2,C3,C6	J,B,A,M	-	-	-
Alaucoseira ambigua	diatomácea	N	C2,C3,C6	J,B,A,M	-	-	-
Alaucoseira tenella	diatomácea	N	C2,C3,C6	J,B,A,M	-	-	-
Cocconeis fluviatilis	diatomácea	N	C6	J,B,A,M	-	-	-
Cocconeis lineata	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5	J,B,A,M	-	-	-
Cyclotella tomus	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Cymbella loescherae	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A	-	-	-
Cymbella tumida	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A	-	-	-
Diploneis sp.	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	A	-	-	-
Eucyonema exuberans	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Eucyonema sp. 1	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,M	-	-	-
Eucyonema sp. 2	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,M	-	-	-
Eucyonema sp. 3	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Eunotina camelus	diatomácea	N	C2,C3,C6	B,M	-	-	-
Eunotina sp. 1	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,M	-	-	-
Eunotina sp. 2	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,M	-	-	-
Eunotina sp. 3	diatomácea	N	C2 C3,C6	B,M	-	-	-
Fragilaria sp.1	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Fragilaria sp.2	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C6	J,A	-	-	-

Nome do táxon	Nome comum	Ocorrência	Campanha	Ponto amostral	*Status* de conservação		
					Int.	Nac.	Est.
Gomphonema lagenula	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,M	-	-	-
Gomphonema parvulum	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A,M	-	-	-
Gomphonema sp. 1	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Gomphonema sp. 2	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Gomphonema sp. 3	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C6	J,B,A,M	-	-	-
Gomphonema truncatum	diatomácea	N	C6	J,B,A,M	-	-	-
Hydrosera whampoensis	diatomácea	N	C2,C3,C6	J,B,A,M	-	-	-
Iconella angusta	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Iconella guatimalensis	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Iconella sp.	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Melosira varians	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Navicula cryptocephala	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Navicula cryptotenella	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Navicula imulata	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Navicula rostellata	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Navicula sp.1	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Navicula sp.2	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,A,M	-	-	-
Navicula sp.3	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C6	B,A,M	-	-	-
Navigeia aikenensis	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Nitzschia clausii	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,A,M	-	-	-
Nitzschia linearis	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Nitzschia sp. 1	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Nitzschia sp. 2	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Nitzschia sp. 3	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C6	J,A	-	-	-
Orthoseira roeseana	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Pinnularia sp. 1	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Pinnularia sp. 2	diatomácea	N	C3,C4	J,B,A,M	-	-	-
Stauroneis sp.	diatomácea	N	C2,C3,C6	J,B,A,M	-	-	-
Stenopterobia schweickerdtii	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Surirella grunowii	diatomácea	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Ulnaria delicatissima	diatomácea	N	C2,C3,C6	J,B,A,M	-	-	-
Ulnaria ulna	diatomácea	N	C2,C3,C6	J,B,A,M	-	-	-
CHLOROPHYCEAE							
Acutodesmus acuminatus	alga-verde	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Desmodesmus intermedius	alga-verde	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Desmodesmus sp.1	alga-verde	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Desmodesmus sp.2	alga-verde	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,M	-	-	-
Desmodesmus sp.3	alga-verde	N	C1,C2 C3,C4,C6	B,M	-	-	-
Dictyosphaerium sp.	alga-verde	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,M	-	-	-

Nome do táxon	Nome comum	Ocorrência	Campanha	Ponto amostral	*Status* de conservação		
					Int.	Nac.	Est.
Elakatothrix gelatinosa	alga-verde	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,M	-	-	-
Monoraphidium contortum	alga-verde	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,M	-	-	-
Monoraphidium griffithii	alga-verde	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,M	-	-	-
Westella botryoides	alga-verde	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,M	-	-	-
CYANOPHYCEAE							
Dolichospermum sp.	cianobactéria	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Geitlerinema splendidum	cianobactéria	N	C2,C3,C6	J,A	-	-	-
Heteroleibleinia sp.	cianobactéria	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Lymnoraphis sp.	cianobactéria	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Merismopedia glauca	cianobactéria	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Merismopedia minima	cianobactéria	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Oscillatoria sp.	cianobactéria	N	C6	J,A,M	-	-	-
Phormidium formosum	cianobactéria	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Phormidium sp.1	cianobactéria	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,M	-	-	-
Phormidium sp.2	cianobactéria	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Planktothrix agardhii	cianobactéria	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Planktothrix sp.	cianobactéria	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Pseudanabaena catenata	cianobactéria	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A,M	-	-	-
Pseudanabaena sp.	cianobactéria	N	C1,C2 C3,C4,C5	J,B,A,M	-	-	-
Rhabdoderma lineare	cianobactéria	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Snowella sp.	cianobactéria	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
EUGLENOPHYCEAE							
Cryptoglenas kujae	flagelado	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Euglena ehrenbergii	flagelado	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Euglena sp.	flagelado	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Lepocinclis fusiformis	flagelado	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Phacustortus sp.	flagelado	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
ZYGNEMAPHYCEAE							
Closterium moniliforme	alga-verde	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Gonatozygon pilosum	alga-verde	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,M	-	-	-
Mougeotia sp.	alga-verde	N	C1,C2 C3,C4,C5	B,M	-	-	-
Staurastrum punctulatum	alga-verde	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,M	-	-	-
ZOOPLÂNCTON							
AMOEBOZOA							
Arcella sp.	protozoário	N	C3	B,M	-	-	-
ROTIFERA							
Brachionus angularis	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B,M	-	-	-
Brachionus quadridentatus	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Cephalodella exigua	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-

Nome do táxon	Nome comum	Ocorrência	Campanha	Ponto amostral	*Status* de conservação		
					Int.	Nac.	Est.
Encentrum felis	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Keratella cochlearis	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Keratella sp.	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Keratella tecta	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Keratella valga	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A	-	-	-
Lecane luna	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Lecane pyriformis	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Lecane sp.	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Plationus patulus	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	B	-	-	-
Rotaria rotaria	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
Trichocerca bicristata	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Trichocerca enlogata	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Trichocerca sp.	rotÍfero	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
CLADOCERA							
Alona pulchella	pulga-d´água	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,A	-	-	-
Bosminopsis deitersi	pulga-d´água	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
COPEPODA							
Nauplio	pulga-d´água	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	J,B,A,M	-	-	-
INSECTA							
Diptera							
Chaboridae n.i.	larva de inseto	N	C1,C2 C3,C4,C5,C6	M	-	-	-
Chironomidae n.i.	larva de inseto	N	C3,C4	M	-	-	-

Legenda: Ocorrência: N: Nativa; E: Endêmica do rio Iguaçu. Campanha: (C1) Primeira Campanha; (C2) Segunda Campanha; (C3) Terceira Campanha; (C4) Quarta Campanha, (C5) Quinta Campanha, (C6) Sexta Campanha. Ponto amostral: J (AQA.JUS), B (AQB.BAR), A (AQA.AFL), M (AQA.MON). Status de conservação: Int.: Internacional: IUCN 2020; Nac.: Nacional: Portaria 148/2022; Est.: Estadual: Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná (SEMA/GTZ, 1995).

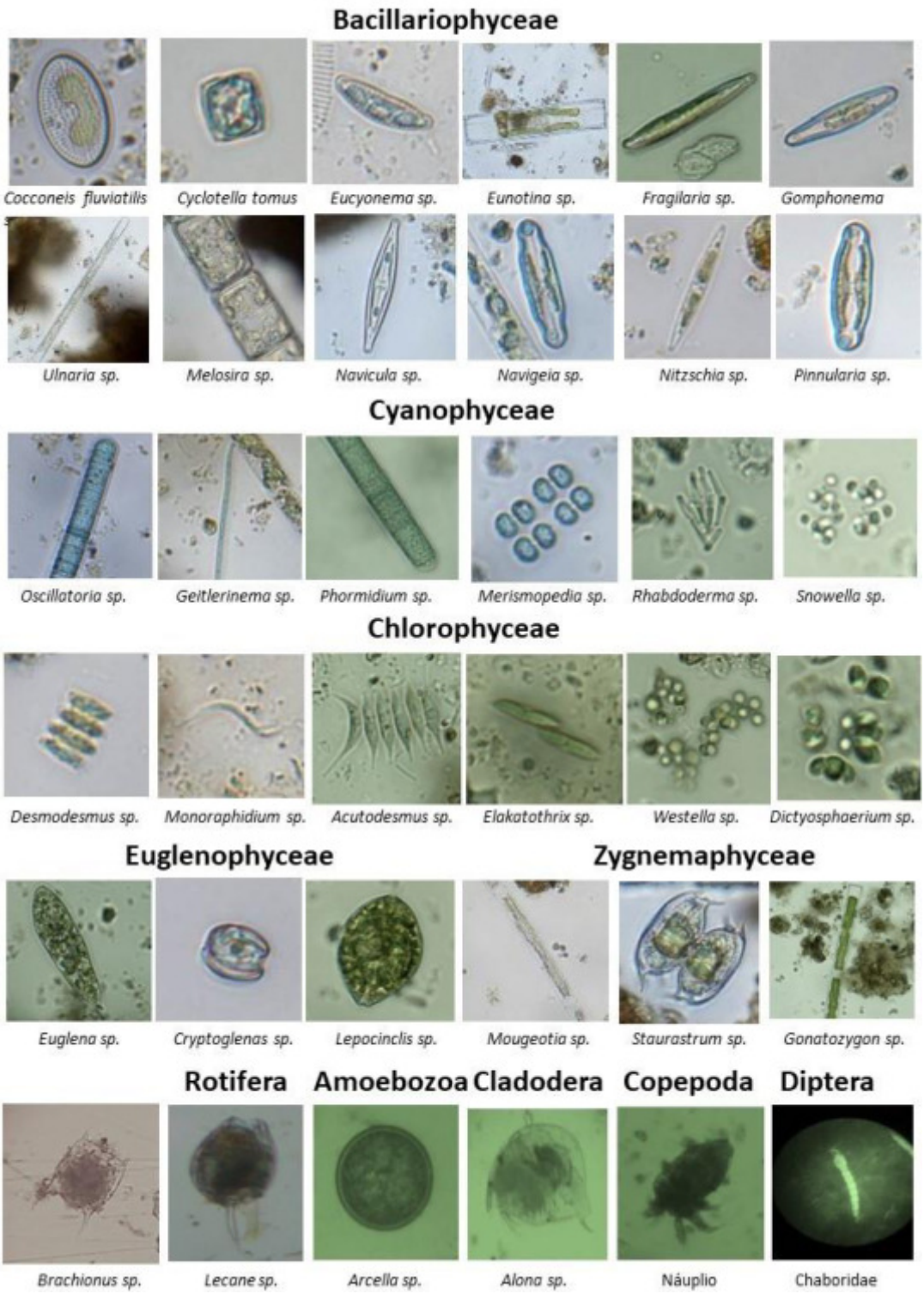


FOTO 20 – PRINCIPAIS ORGANISMOS PLANCTÔNICOS AMOSTRADOS DURANTE A EXECUÇÃO DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

5.3.3.2 Densidade

Nas amostragens realizadas em agosto de 2022 (primeira campanha) foram registrados 84,54 organismos/ml e em dezembro de 2022 (segunda campanha) a densidade foi de 94,56 organismos/ml. Nas coletas realizadas em fevereiro de 2023 (terceira campanha) foram registrados 53,29 organismos/ml e em abril (quarta campanha), 64,95 organismos/ml. Nas coletas realizadas em agosto de 2023 (quinta campanha) foram registrados 71,73 organismos/ml e em novembro de 2023 (sexta campanha), 84,84 organismos/ml. As microalgas (fitoplâncton) mais abundantes em todas as amostragens foram Bacillariophyceae (diatomáceas) e Cyanophyceae (cianobactérias), e para o zooplâncton, os rotíferos apresentaram a maior riqueza e densidade (Tabela 15, Gráfico 8).

TABELA 15 – DENSIDADE (ORGANISMOS/ML) DOS ORGANISMOS PLANCTÔNICOS REGISTRADOS NAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).

GRUPO	CLASSE/ORDEM	Campanha de amostragem						N	%
		C1	C2	C3	C4	C5	C6		
Fitoplâncton	Bacillariophyceae	42,87	48,72	26,93	32,37	34,35	43,48	228,72	50,33
Fitoplâncton	Chlorophyceae	8,68	9,13	5,00	6,52	7,13	8,25	44,71	9,84
Fitoplâncton	Cyanophyceae	23,58	25,73	13,83	16,48	21,66	24,08	125,37	27,59
Fitoplâncton	Euglenophyceae	4,47	4,72	3,80	3,75	4,02	4,21	24,96	5,49
Fitoplâncton	Zygnemaphyceae	3,84	4,00	2,00	3,40	3,50	3,52	20,26	4,46
Zooplâncton	Cladocera	0,10	0,168	0,15	0,233	0,10	0,12	0,87	0,19
Zooplâncton	Copepoda	0,34	0,40	0,18	0,23	0,21	0,26	1,62	0,36
Zooplâncton	Rotifera	1,20	1,67	1,32	1,93	0,76	0,90	7,78	1,71
Zooplâncton	Insecta	0,02	0,01	0,07	0,03	0,02	0,02	0,16	0,03
Zooplâncton	Amoebozoa	0	0	0,02	0	0	0	0,02	0,001
Total Geral		**85,09**	**94,56**	**53,29**	**64,95**	**71,73**	**84,84**	**454,47**	**100,0**

Considerando os dados acumulados das seis campanhas realizadas entre 2022 e 2023, as diatomáceas (Bacillariophyceae) e cianobactérias (Cyanophyceae) apresentaram a maior riqueza e densidade em todos os pontos amostrados, com menores valores para o ponto Afluente. Larvas de insetos dípteros e protozoários foram registrados apenas no ponto Montante (Tabela 16).

TABELA 16 – DENSIDADE (ORGANISMOS/ML) DOS ORGANISMOS PLANCTÔNICOS REGISTRADOS POR PONTO AMOSTRAL DURANTE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO REALIZADAS NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).

GRUPO	CLASSE/ORDEM	Ponto amostral				N	%
		AQA.JUS	AQB.BAR	AQA.AFL	AQA.MON		
Fitoplâncton	Bacillariophyceae	58,66	84,45	27,72	57,88	228,72	50,33
Fitoplâncton	Chlorophyceae	21,01	1,97	14,63	7,10	44,71	9,84
Fitoplâncton	Cyanophyceae	34,41	32,11	26,02	32,83	125,37	27,59

GRUPO	CLASSE/ORDEM	Ponto amostral				N	%
		AQA.JUS	AQB.BAR	AQA.AFL	AQA.MON		
Fitoplâncton	Euglenophyceae	7,52	5,16	10,85	1,44	24,96	5,49
Fitoplâncton	Zygnemaphyceae	0,27	13,81	4,20	1,98	20,26	4,46
Zooplâncton	Cladocera	0,38	0,08	0,34	0,08	0,87	0,19
Zooplâncton	Copepoda	0,52	0,26	0,36	0,49	1,62	0,36
Zooplâncton	Rotifera	2,72	1,61	2,47	0,97	7,78	1,71
Zooplâncton	Insecta	0	0	0	0,16	0,16	0,03
Zooplâncton	Amoebozoa	0	0	0	0,02	0,02	0,001
Total Geral		**103,25**	**113,74**	**70,32**	**82,32**	**454,47**	**100,0**

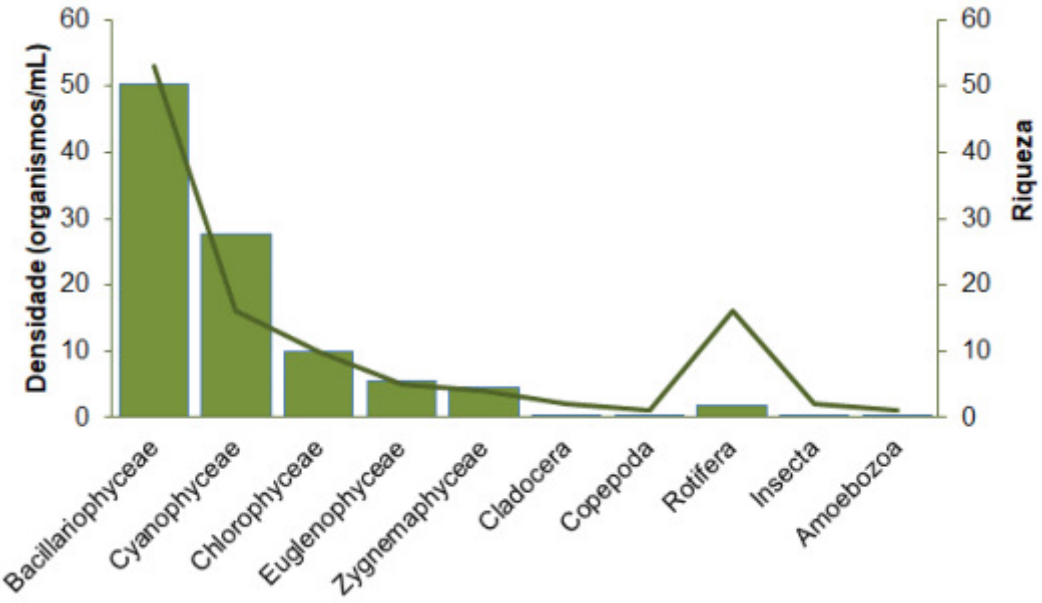


GRÁFICO 8 – DENSIDADE (LOG) (BARRAS VERDES) E RIQUEZA DE ORGANISMOS PLANCTÔNICOS (LINHA VERDE) DURANTE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO (PERÍODO DE INSTALAÇÃO) REALIZADAS NA ÁREA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

5.3.3.3 Esforço amostral

A curva de rarefação elaborada com o esforço amostral empregado nas seis campanhas de monitoramento dos organismos planctônicos mostrou tendência à estabilização (Gráfico 9). A riqueza projetada pelos estimadores *Bootstrap, Chao-1 e Jacknife-1* ficou dentro ou próxima (acima) do intervalo de confiança calculado para os dados de riqueza obtidos e projetados, indicando que o esforço empregado na amostragem foi apropriado. De forma geral, os estimadores não-paramétricos alcançaram o valor da riqueza observada após a realização de 50% das coletas, acompanhando o padrão de crescimento da curva cumulativa de táxons. A comparação entre a riqueza observada (110

táxons) e os valores projetados pelos estimadores não-paramétricos implica em valores de eficiência acima de 95%, indicando que as técnicas de amostragem utilizadas foram apropriadas para a caracterização da diversidade local.

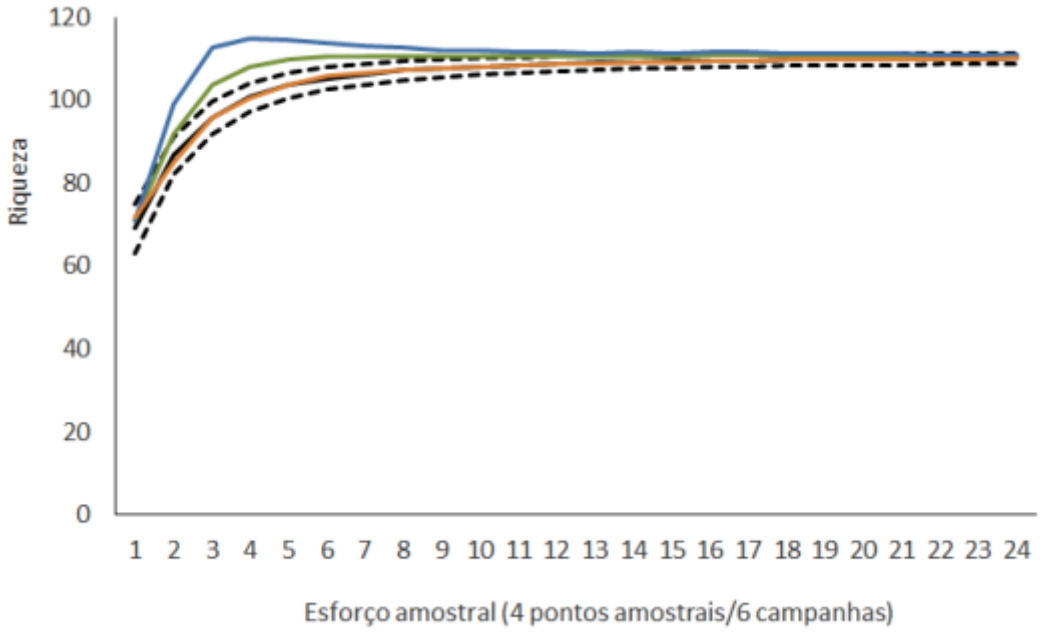


GRÁFICO 9 - CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES (LINHA PRETA CONTÍNUA), INTERVALO DE CONFIANÇA (LINHAS TRACEJADAS) E RIQUEZA TOTAL PREVISTA PELOS ESTIMADORES BOOTSTRAP (LINHA VERDE), CHAO-1 (LINHA LARANJA) E JACKNIFE-1 (LINHA AZUL) PARA O ESFORÇO AMOSTRAL DOS ORGANISMOS PLANCTÔNICOS NAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

5.3.3.4 Similaridade

Considerando os dados obtidos nas seis campanhas realizadas, a análise de NMDS indicou maior nível de similaridade entre as amostragens realizadas em cada ponto amostral, independentemente da campanha. Os pontos Jusante e Afluente apresentaram grande similaridade na composição das comunidades (Gráfico 10).

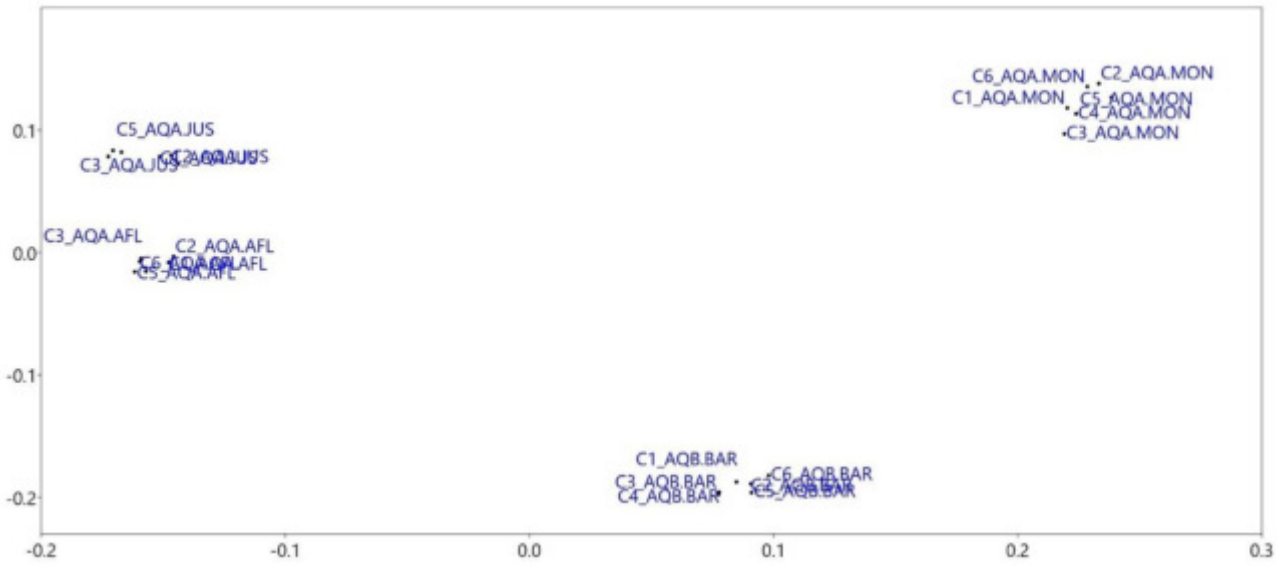


GRÁFICO 10 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA BIDIMENSIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DAS AMOSTRAGENS NAS QUATRO UNIDADES AMOSTRAIS, CONSIDERANDO AS SEIS CAMPANHASAMOSTRAIS NO RIO JORDÃO, EFETUADA POR MEIO DA ANÁLISE DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO-MÉTRICO.
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

5.3.3.5 Sazonalidade

Os parâmetros ecológicos das comunidades de organismos planctônicos amostrados nas seis campanhas realizadas durante o período de instalação foram apresentados na Tabela 17. Os mais elevados valores de riqueza e diversidade foram observados nas coletas realizadas na primavera e verão.

TABELA 17 – COMPARATIVO DOS PARÂMETROS ECOLÓGICOS DAS COMUNIDADES DE ORGANISMOS PLANCTÔNICOS AMOSTRADAS DURANTE O MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).

Parâmetros	Campanha 1 (inv)	Campanha 2 (pri)	Campanha 3 (ver)	Campanha 4 (out)	Campanha 5 (inv)	Campanha 6 (pri)
Riqueza	94	104	106	95	89	103
Densidade (org/ml)	84,54	94,57	53,29	64,95	71,73	84,68
Dominância	0,019	0,017	0,015	0,018	0,022	0,017
Diversidade (H)	4,152	4,275	4,318	4,191	4,018	4,211
Equitabilidade (J)	0,914	0,921	0,926	0,921	0,895	0,908

5.3.3.6 Perfil de diversidade

Considerando os dados acumulados, obtidos nas seis campanhas realizadas, os resultados dos perfis de diversidade demonstraram que as unidades amostrais Jusante e Afluente apresentaram a

maior riqueza e diversidade para α=1 (índice de Shannon) e α=2 (índice de Simpson). A unidade amostral Montante apresentou os menores perfis de diversidade (Gráfico 11).

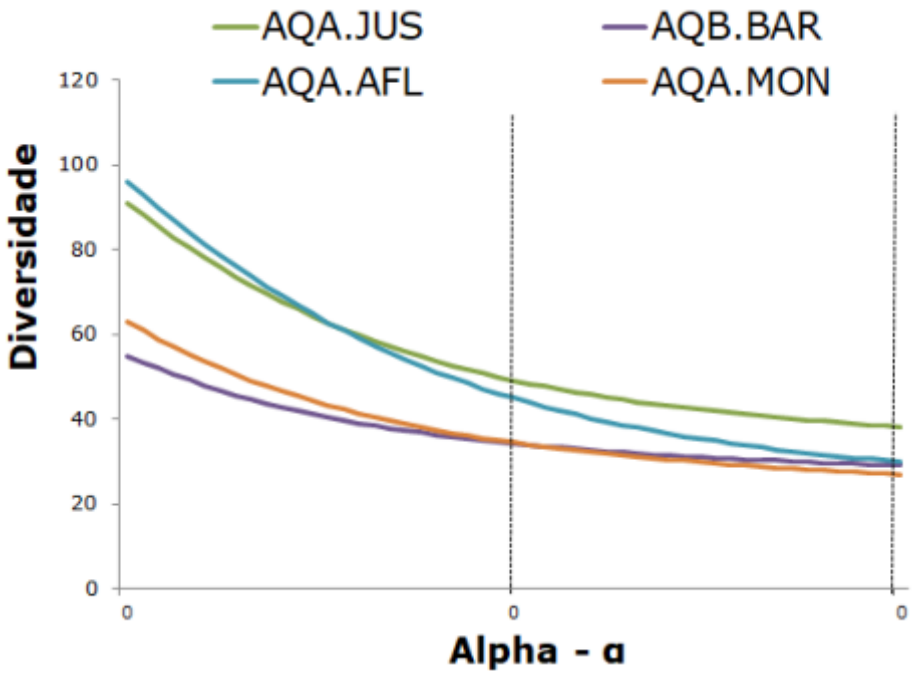


GRÁFICO 11 - PERFIS DE DIVERSIDADE DO FITOPLÂNCTON OBTIDOS ENTRE AS UNIDADES AMOSTRAIS NAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).
FONTE: VINÍCIUS ABILHOA, 2023.

5.3.3.7 Índice da comunidade fito e zooplanctônica

Campanhas 1 a 5

No inverno e primavera de 2022, e no verão, outono, inverno e primavera de 2023, o resultado do Índice de Comunidade Fitoplanctônica indicou ambientes aquáticos associados com a categoria de qualidade “Boa” em função do predomínio de diatomáceas nas amostras, entretanto dados do IET e de transparência indicaram ambientes eutrofizados, com altas concentrações de nutrientes, com qualidade tendendo para “Regular”.

E, o resultado do Índice de Comunidade Zooplanctônica indicou ambientes aquáticos associados com a categoria “Regular”, e o Índice de Estado Trófico (IET) e de transparência indicaram ambientes eutrofizados, com altas concentrações de nutrientes.

Campanha 6

Na primavera de 2023, assim como na campanha anterior, o resultado do Índice de Comunidade Fitoplanctônica também indicou ambientes aquáticos associados com a categoria de qualidade “Boa” em função do predomínio de diatomáceas nas amostras, entretanto os dados do IET e de transparência indicaram ambientes eutrofizados, com altas concentrações de nutrientes, com qualidade tendendo para “Regular” (Tabela 18).

TABELA 18 - CLASSES DE QUALIDADE DE ÁGUA E INDICADORES DOS ÍNDICES DE COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA NO MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).

Pontos	Indicadores	Qualidade
AQA.JUS	Dominância de diatomáceas, densidade total =0,000011 organismos/m^{-3}, IET=59, transparência (<2 m)	Boa-regular/eutrofizado
AQA.BAR	Dominância de diatomáceas, densidade total =0,000016 organismos/m^{-3}, IET=59, transparência (<2 m)	Boa-regular/eutrofizado
AQA.AFL	Dominância de diatomáceas, densidade total =0,000005 organismos/m^{-3}, IET=59, transparência (<2 m)	Boa-regular/eutrofizado
AQA.MON	Dominância de diatomáceas, densidade total =0,000012 organismos/m^{-3}, IET=59, transparência (<2 m)	Boa-regular/eutrofizado

Nota: LIMITES PARA OS GRAUS DE TROFIA ADAPTADO DE TOLEDO (1990) E DO ÍNDICE DE CARLSON MODIFICADO (CETESB, 2008)

Assim como o resultado do Índice de Comunidade Zooplanctônica indicou ambientes aquáticos associados com a categoria “Regular”, o Índice de Estado Trófico (IET) e de transparência indicaram ambientes eutrofizados, com altas concentrações de nutrientes (Tabela 19).

TABELA 19 - CLASSES DE QUALIDADE DE ÁGUA E INDICADORES DOS ÍNDICES DE COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA. COPÉPODES CALANÓIDES (NCAL), COPÉPODES CICLOPÓIDES (NCYC) PARA O MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, NO RIO JORDÃO, GUARAPUAVA (PR).

Pontos	Indicadores	Qualidade
AQA.JUS	Ausência de Calanóides (NCal/ NCyc <0,5), IET=59, transparência (<2 m)	Regular/eutrofizado
AQA.BAR	Ausência de Calanóides (NCal/ NCyc <0,5), IET=59, transparência (<2 m)	Regular/eutrofizado
AQA.AFL	Ausência de Calanóides (NCal/ NCyc <0,5), IET=59, transparência (<2 m)	Regular/eutrofizado
AQA.MON	Ausência de Calanóides (NCal/ NCyc <0,5), IET=59, transparência (<2 m)	Regular/eutrofizado

Nota: LIMITES PARA OS GRAUS DE TROFIA ADAPTADO DE TOLEDO (1990) E DO ÍNDICE DE CARLSON MODIFICADO (CETESB, 2008).

5.3.4 Aspectos Conservacionistas

5.3.4.1 Espécies Ameaçadas e/ou endêmicas

Não foram registradas espécies ameaçadas ou endêmicas.

5.3.4.2 Espécies Exóticas e/ou introduzidas

Não foram registradas espécies exóticas e/ou introduzidas.

5.3.5 Considerações

Na campanha realizada em novembro de 2023 (sexta camanha) foram obtidos registros inéditos de três organismos fitoplanctônicos para o inventário realizado até o momento na região. Desta forma, as amostragens dos organismos planctônicos nas campanhas de 2023 (C3, C4, C5 e C6) registraram seis táxons inéditos para a região, em comparação com os dados obtidos em agosto (primeira campanha) e dezembro (segunda campanha) de 2022. Dentre os novos organismos registrados podemos destacar as diatomáceas *Pinnularia* sp.2, *Cocconeis fluviatilis* e *Gomphonema truncatum*, a cianofícea *Oscillatoria* sp., a larva de díptera da família Chironomidae e o protozoário *Arcella*. Todas as amostragens apresentaram domínio de microalgas diatomáceas (Bacilliariophyceae) e cianobactéricas (Cyanophyceae), além de Rotifera para o zooplâncton. Não foram registrados ovos e larvas de peixes nos pontos amostrados em todas as campanhas realizadas.

Considerando todo o esforço amostral empregado nas seis campanhas do período de instalação, foram registrados 110 organismos planctônicos. O fitoplâncton foi representado por cinco grupos taxonômicos (Bacilliariophyceae, Cyanophyceae, Chlorophyceae, Euglenophyceae e Zygnemaphyceae), com predomínio de Bacilliariophyceae, enquanto o zooplâncton registrou principalmente rotíferos.

As microalgas da classe Bacillariophyceae foram dominantes nas amostragens. Esses organismos são chamados de diatomáceas e constituem um importante componente da biota dos ecossistemas aquáticos, apresentando ampla distribuição geográfica (cosmopolitas), ocorrendo tanto em ambientes dulcícolas como marinhos (BOLD & WYNNE, 1985). As diatomáceas se destacam entre os grupos de algas perifíticas encontradas em riachos, seja em relação à riqueza de espécies ou à abundância das populações (ALLAN, 2001). As diatomáceas são bons indicadores biológicos da

qualidade da água (WENGRAT et al. 2007), pois respondem prontamente às alterações ambientais (STEVENSON & PAN, 1999).

Com relação ao zooplâncton, embora poucos organismos tenham sido coletados, este grupo foi representado principalmente por rotíferos, cladóceros, copépodos, larvas de dípteros e protozoários, com grande riqueza de Rotifera, padrão recorrente em ambientes aquáticos tropicais (TUNDISI, 1970).

A distribuição dos organismos ao longo das unidades amostrais não foi homogênea, ou seja, foram observadas diferenças na composição e dominância dos organismos planctônicos entre os ambientes de jusante e montante. Estas diferenças indicam provavelmente a influência de fatores locais, como a concentração de nutrientes, parâmetros hidrológicos e o fluxo da água sobre a estruturação dessas comunidades, incluindo a integridade ambiental.

O resultado dos Índices de Comunidade Fitoplanctônica e Zooplânctonica indicou ambientes aquáticos associados principalmente com a categoria de qualidade “Regular”, tendo em vista que o Índice de Estado Trófico (IET) indicou ambientes eutrofizados, com altas concentrações de nutrientes.

5.3.6 Referências

ALLAN, J. D. 1995. **Stream Ecology**: Structure and function of running waters. London: Chapman & Hall.

Barnes, R. S. K. 1980. **Coastal lagoons** (Vol. 1). CUP Archive.

BERASATEGUI, A. D., ACHA, E. M., & ARAOZ, N. F. 2004. Spatial patterns of ichthyoplankton assemblages in the Rıo de la Plata Estuary (Argentina–Uruguay). **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, 60(4), 599-610.

BOLD, H.C.; WYNNE, M.J. 1985. **Introduction to the algae**. Rio de Janeiro. Editora Prentice-Hall do Brasil, Ltda. 720p.

BRANDINI, F. P., R. M. LOPES, K. S. GUTSEIT, H. L. SPACH & R. SASSI, 1997. **Planctologia na plataforma continental do Brasil** – Diagnose e revisão bibliográfica. MMA/CIRM/FEMAR. 196 pp.

BUSKEY, E. J. 1993. Annual pattern of micro- and mesozooplankton abundance and biomass in a subtropical estuary., **J. Plank. Res**., 15(8):907-924.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2006. Relatório à diretoria - Decisão de diretoria Nº 232/200/E, de 14 de novembro de 2006.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2008. Índice de qualidade de águas, critérios de avaliação da qualidade e dos sedimentos e indicador de controle de fontes. Qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo. Apêndice B. São Paulo.

COLWELL, R. K., & CODDINGTON, J. A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: **Biological Sciences**, 345(1311), 101-118.http://www.cetesb.sp.gov.br

COLWELL, R. K., MAO, C. X., & CHANG, J. 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. **Ecology**, 85(10), 2717-2727.

COLWELI, R. K. 2009. **EstimateS** Ver. 8.2. http://viceroy. eeb. uconn. edu/estimates.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro : Interciência/FINEP, 1988

GORENSTEIN, M. R.Métodos de amostragem no levantamento da comunidade arbórea em Floresta Estacional Semidecidual. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", **Universidade de São Paulo**, 2002.

IBAGY, A. S. 1997. **Composição, distribuição e variação nictemeral do ictioplâncton do estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil**.

LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F.Statistical ecology: A primer on methods and computing. New York: John Wiley, 337p., 1988

MAGURRAN, A. E. 2004. **Measuring biological diversity**. Blackwells.

MELO, A.S. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? **Biota Neotropica**, v. 8, n. 3, p. 1-12, 2008.

NEWELL, G. E., & NEWELL, R. C. 1963. **Marine plankton**: a practical guide (No. 592 NEWm).

PACE, M. L., S. E. G. FINDLAY, AND D. LINTS. 1992. Zooplankton in advective environments: The Hudson River community and a comparative analysis. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences** 49: 1060-1069.

PARMAR, TRISHALA K.; RAWTANI, DEEPAK; AGRAWAL, Y. K. 2016. Bioindicators: the natural indicatorofenvironmentalpollution. **Frontiers in lifescience**, v. 9, n. 2, p. 110-118.

PEET, R. K. The measurement of species diversity. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, v. 5, p. 285-307, 1974.

PIELOU, B.C. 1975. Ecological diversity. John Wiley & Sons, New York.

RENNELLA, A. M., & R. QUIRÓS. 2006. The Effects of Hydrology on Plankton Biomass in Shallow Lakes of the Pampa Plain. **Hydrobiologia** 556: 181-191

SANTOS, F. R. 2013. **Qualidade da água da bacia hidrográfica do rio Ivaí, Estado do Paraná, a partir da utilização de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos**. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental), Universidade Federal Tecnológica do Paraná.

SEMA/GTZ, Paraná. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: SEMA/GTZ, 1995.139 p

SCHUSTER, K. F., TREMARIN, P. I., & SOUZA-FRANCO, G. M. D. 2015. Alpha and beta diversity of phytoplankton in two subtropical eutrophic streams in Southern Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, 29(4), 597-607.

SMITH, E. P., & VAN BELLE, G. 1984. Nonparametric estimation of species richness. **Biometrics**, 119-129.

STEVENSON, R. J., PAN, Y., & VAN DAM, H. 1999. Assessing environmental conditions in rivers and streams with diatoms. **The diatoms**: applications for the environmental and earth sciences, 1(4).

TOLEDO-JÚNIOR, A. P. 1990. Informe preliminar sobre os estudos para obtenção de um índice para avaliação do estado trófico de reservatórios de regiões quentes tropicais. CESTEB, São Paulo – SP, 12p.

TOLEDO-JÚNIOR, A. P.; TALARICO, M.; CHINEZ, S. J.; AGUDO, E.G. 1983. A aplicação de modelos simplificados para a avaliação de processo de eutrofização em lagos e reservatórios tropicais in Anais do 12º Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Camboriú, 34p.

TUNDISI, J. G. **O plâncton estuarino**. Contribuições Avulsas do Instituto de Oceanografia da Universidade de São Paulo, v. 19, p. 1-22, 1970. (Série Oceanografia Biológica)

VALIELA, I., & VALIELA, I. Marine ecological processes (Vol. 686). New York: **Springer**.1995.

WENGRAT, S., TAVARES, B., SILVA, A. M., & AQUINO, N. F. 2007. Riqueza de Bacillariophyta (Nitzschia) no Rio Piquiri, Nova Laranjeira-Paraná, nos anos de 2003 e 2004. **Revista Brasileira de Biociências**, 5(S2), 1002-1004.

YONEDA, N.T. 1999. Diagnóstico sobre Plâncton (4. Anexo - Plâncton). **Workshop para a avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Zona Costeira e Marinha**, 56p.

6 METAS E INDICADORES

A principal meta do presente monitoramento correspondeu à execução de seis campanhas de amostragem, nas quais foram feitas coletas padronizadas de material biológico, com a finalidade de criar um banco de dados robusto que possibilite uma correta avaliação dos possíveis impactos gerados pela obra sobre as diferentes comunidades que compõem a fauna aquática local.

Os principais indicadores que propiciam tal avaliação comparativa são aqueles apresentados individualmente neste mesmo documento. Ademais, deverão ser acompanhados, futuramente, valores relacionados à riqueza, abundância, diversidade, dominância e equitabilidade nas áreas amostrais de maneira distinta. Da mesma forma como foi aqui apresentado, estes mesmos parâmetros deverão tabulados e verificados ao final da próxima etapa do licenciamento para que sejam identificadas divergências significativas entre o período inicial do monitoramento e as etapas posteriores.

A Tabela 20 apresenta as principais metas traçadas quando da elaboração do Plano de Trabalho para a execução do Programa de Monitoramento da Fauna Aquática, assim como os indicadores que comprovam o sucesso do trabalho desenvolvido.

TABELA 20 – METAS TRAÇADAS E INDICADORES ALCANÇADOS COM A EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, EM GUARAPUAVA, ESTADO DO PARANÁ.

METAS	INDICADORES
Execução de seis campanhas trimestrais para coleta de dados primários em campo, em quatro diferentes trechos da área de influência da PCH Três Capões Novo.	Número de campanhas de monitoramento da fauna aquática realizadas e intervalo de tempo entre campanhas devidamente cumprindo a sazonalidade prevista.
Obtenção de amostras de peixes, invertebrados bentônicos, fito e zooplâncton em quatro pontos distintos da área de influência do empreendimento.	Número de amostras coletadas em cada ponto amostral e no total, por campanha executada durante o monitoramento da fauna aquática.
Identificação em laboratório dos táxons existentes no rio Jordão, na área afetada pelo empreendimento.	Número de organismos identificados (espécies, gêneros, famílias, ordens, filo) por grupo amostrado.
Identificação de táxons com relevância conservacionista (espécies ameaçadas de extinção, endêmicas ou raras).	Número de espécies ameaçadas, endêmicas da bacia do rio Iguaçu ou de ocorrência rara ou não esperada.
Comparação dos resultados entre os quatro pontos amostrais selecionados para as coletas de campo.	Resultados das análises de similaridade efetuadas por meio da representação gráfica bidimensional de distribuição das amostragens nas quatro unidades amostrais.
Comparação dos resultados obtidos com aqueles citados por Recitech (2020; 2021).	Número de espécies citadas em cada momento do monitoramento, validade das espécies citadas por Recitech (2020; 2021), correção taxonômica, composição de cada grupo inventariado.
Determinação da qualidade da água em função do Índice da comunidade fito e zooplanctônica.	Categoria de qualidade da água, baseado na quantidade de diatomáceas nas amostras, além da análise de transparência efetuada com o nível de concentração de nutrientes.

METAS	INDICADORES
Disponibilizar uma quantidade de dados satisfatória que seja utilizada como linha-base para monitoramentos futuros.	Relatórios elaborados com a apresentação de listas de espécies identificadas, índices de riqueza, diversidade, dominância, equitabilidade e similaridade, além de curvas de rarefação e aspectos ecológicos relevantes.
Elaborar um banco de dados robusto com todos os resultados obtidos com as coletas em campo e identificações por especialistas em cada grupo.	Planilha de dados brutos contendo todos os registros obtidos, separados por dia, ponto amostral e campanha, disponibilizada para consulta.
Cumprir os prazos estabelecidos pelo contratante e pelo órgão ambiental.	Produtos entregues no prazo previsto.
Elaborar relatórios técnicos de qualidade para que comparações futuras possam ser efetuadas com os dados apresentados.	Número de relatórios técnicos produzidos e riqueza de informações presente em cada documento.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS – ETAPA DE INSTALAÇÃO

Os dados acumulados nas seis campanhas de monitoramento revelaram-se compatíveis com o esforço amostral planejado, o que atesta a adequação da abordagem metodológica em consonância com os objetivos delineados no Plano de Trabalho específico para a fauna aquática na área influenciada pela PCH Três Capões Novo. Este banco de dados estabeleceu uma base sólida para futuras comparações com as fases subsequentes do processo de licenciamento do empreendimento. Além disso, é importante ressaltar que esses dados possibilitaram correções taxonômicas relevantes, corrigindo informações apresentadas no monitoramento pré-obras (RECITECH, 2020; 2021). Adicionalmente, houve um substancial complemento de dados, evidenciando diferenças nos valores parciais aqui obtidos em comparação aos anteriormente relatados.

Neste contexto, é importante destacar que, até o momento, esse estudo documentou a presença de uma parte considerável da diversidade de peixes da bacia do rio Jordão, com um total de 12 espécies registradas nas áreas de interesse durante as campanhas da fase de instalação. Estes registros enfatizam a relevância ecológica dessas áreas para a ictiofauna local. No tocante à fauna de macroinvertebrados bentônicos, os resultados igualmente se mostraram significativos, identificando um total de 40 táxons distribuídos em três filos (Annelida, Arthropoda e Mollusca). Em relação aos organismos planctônicos, as observações até o momento indicaram que o fitoplâncton compreendia cinco grupos taxonômicos, com as diatomáceas (Bacilliariophyceae) predominando, enquanto o zooplâncton era predominantemente composto por rotíferos, destacando. a possibilidade de problemas relacionados à eutrofização na região, dentro de uma classificalção da qualidade da água, geralmente, como "Regular".

A continuidade do monitoramento permitirá uma análise mais aprofundada das questões levantadas de modo específico para cada tema aqui apresentado, de modo a possibilidar a detecção de eventuais impactos da instalação e operação da PCH Três Capões sobre a fauna de peixes, macroinvertebrados aquáticos e organismos planctônicos neste trecho do rio Jordão. Espera-se uma avaliação rigorosa dos diversos parâmetros ecológicos ao longo do período de monitoramento planejado, o que fornecerá uma base sólida para uma avaliação mais abrangente dos possíveis impactos ambientais associados ao empreendimento.

ANEXOS

ANEXO 01 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ARTS)

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1713/22

CONTRATADO

Nome:MARIA DOLORES ALVES DOS SANTOS DOMIT	Registro CRBio:50211/07-D
CPF:04477797966	Tel:996619228
E-Mail:mariadoloresdomit@gmail.com	
Endereço:RUA MANOEL CORREA, 2300	
Cidade:PARANAGUA	Bairro:PALMITAL
CEP:83206-030	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE S/A	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:77.887.917/0001-84
Endereço:RODOVIA BR 277 KM 364 - S/N - RIO COUTINHO	
Cidade:GUARAPUAVA	Bairro:JARDIM DAS AMERICAS
CEP:85031-350	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.8		
Identificação:COORDENAÇÃO TÉCNICA DOS PBAS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO		
Município: Guarapuava	Município da sede: CURITIBA	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:RESPONSÁVEL PELA COORDENAÇÃO TÉCNICA DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS (PBA/RDPA) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, EM ATENDIMENTO À LICENÇA DE INSTALAÇÃO Nº 23417 (validade até 11 de fevereiro de 2024) IAT/PR.

Valor: R$ 20000,00	Total de horas: 200
Início: 25 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 25 / 04 / 2022	Data: 06 / 06 / 22
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38941

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	Nº:07-0742/22

CONTRATADO

Nome:RAPHAEL EDUARDO FERNANDES SANTOS	Registro CRBio:45317/07-D
CPF:04089611989	Tel:96340730
E-Mail:raphael.efsantos@gmail.com	
Endereço:AV. MAL. HUMBERTO DE A. CASTELO BRANCO,1032 - AP2707	
Cidade:CURITIBA	Bairro:CRISTO REI
CEP:82530-195	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE S/A	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:77.887.917/0001-84
Endereço:RODOVIA BR 277 KM 364 - S/N - RIO COUTINHO	
Cidade:GUARAPUAVA	Bairro:JARDIM DAS AMERICAS
CEP:85031-350	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2.1.8		
Identificação:Monitoramento de Fauna na PCH Três Capões Novo - Coordenação Geral e Execução de Avifauna		
Município: Guarapuava	Município da sede: Guarapuava	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Coordenação geral das equipes de trabalho. Execução do monitoramento a ser realizado durante a fase de instalação da PCH Três Capões Novo. Levantamento da avifauna nas áreas de influência do empreendimento, por meio da aplicação de metodologia especificada no Plano de Trabalho. Elaboração de relatórios técnicos. Avaliação dos impactos referentes à instalação do empreendimento sobre a fauna local.

Valor: R$ 20000,00	Total de horas: 600
Início: 09 / 03 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 28 / 03 / 2022	Data: 21/03/2022
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38115

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-0743/22

CONTRATADO

Nome:ADRIANO HAUER	Registro CRBio:50876/07-D
CPF:03427395901	Tel:004132756990
E-Mail:adriano.hauer@hotmail.com	
Endereço:R VICTORIO MALUCELLI, 666	
Cidade:CURITIBA	Bairro:HAUER
CEP:81630-210	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA. EPP	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:04.004.535/0001-91
Endereço:AV. REPUBLICA ARGENTINA, 1228, SALA 611, 6° ANDAR	
Cidade:CURITIBA	Bairro:VILA IZABEL
CEP:80620-010	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2.1.7		
Identificação:Monitoramento da ictiofauna e bentofauna da PCH Três Capões Novos		
Município: Guarapuava	Município da sede: Curitiba	UF:Pr
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade:MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E BENTOFAUNA NA PCH TRÊS CAPÕES NOVOS. LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS, CONFORME MÉTODOS CONSTANTES NO RESPECTIVO PLANO DE TRABALHO		
Valor: R$ 20800,00	Total de horas: 500	
Início: 09 / 03 / 2022	Término:	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 15/03/2022 Adriano Hauer Assinatura do profissional	Data: Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38117

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-0746/22

CONTRATADO

Nome:VINICIUS ABILHOA	Registro CRBio:09978/07-D
CPF:80550584900	Tel:041 32670819
E-Mail:vabilhoa@uol.com.br	
Endereço:RUA PEDRO COLLERE, 797	
Cidade:CURITIBA	Bairro:VILA ISABEL
CEP:80320-320	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA. EPP	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:04.004.535/0001-91
Endereço:AV. REPUBLICA ARGENTINA, 1228, SALA 611, 6° ANDAR	
Cidade:CURITIBA	Bairro:VILA IZABEL
CEP:80620-010	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7		
Identificação:Monitoramento da biota aquática da PCH Três Capões Novo		
Município: Guarapuava	Município da sede: Curitiba	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Execução dos estudos da biota aquática do projeto de Monitoramento da Fauna da PCH Três Capões Novo, conforme detalhes contidos no Plano de Trabalho e Projeto Básico Ambiental (PBA). Será realizada a coleta de dados em campo, triagem de material, elaboração de planilhas, relatórios e análises pertinentes. É prevista a execução de quatro campanhas durante a instalação do empreendimento.

Valor: R$ 2500,00	Total de horas: 20
Início: 11 / 03 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 11 / março / 2022	Data:
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38156

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

ANEXO 02 – CADASTROS TÉCNICO FEDERAL (CTFS)

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
1839330	10/11/2023	20/10/2023	20/01/2024

Dados básicos:

CPF: 044.777.979-66
Nome: MARIA DOLORES ALVES DOS SANTOS DOMIT

Endereço:

logradouro: RUA BARÃO DE ANTONINA
N.º: 522 Complemento: APTO 16
Bairro: SÃO FRANCISCO Município: CURITIBA
CEP: 80530-050 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	XNH3FT1ES9FUVJFK

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
324792	25/09/2023	25/09/2023	25/12/2023

Dados básicos:

CPF: 040.896.119-89
Nome: RAPHAEL EDUARDO FERNANDES SANTOS

Endereço:

logradouro: AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO
N.º: 1032 Complemento: AP 2707
Bairro: CRISTO REI Município: CURITIBA
CEP: 82530-195 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	PRV7YJAPSV6Z95IY

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4122391	17/08/2023	17/08/2023	17/11/2023

Dados básicos:

CPF: 034.273.959-01
Nome: ADRIANO HAUER

Endereço:

logradouro: VICTORIO MALUCELLI 666
N.º: 666 Complemento: -
Bairro: HAUER Município: CURITIBA
CEP: 81630-210 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
20-5	Utilização do patrimônio genético natural

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Chave de autenticação	LJU88UX9PXKZDB1V

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
57799	13/07/2023	13/07/2023	13/10/2023

Dados básicos:

CPF: 805.505.849-00
Nome: VINICIUS ABILHOA

Endereço:

logradouro: RUA PROF. BENEDITO CONCEIÇÃO
N.º: 407 Complemento:
Bairro: CAPÃO DA IMBUIA Município: CURITIBA
CEP: 82810-080 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
21-58	Manejo de espécie exótica invasora - Resolução CONABIO nº 7/2018

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	6KI73NK1C8ZVL423

ANEXO 20 – LISTAS DE PRESENÇA DOS DIÁLOGOS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

AMBIOTECH
CONSULTORIA

FICHA DE REGISTRO
Diálogo Semanal de Segurança

EMPRESA: Ambiotech Consultoria LTDA.	TEMPO: 30 min
LOCAL: PCH Três Capões Novo	DATA: 25/10/2023

TEMA ABORDADO: Dia 15 de outubro - Dia do Consumo Consciente e Dia do Educador Ambiental: problemas sociais, econômicos, ambientais e políticos causados pelo excesso de consumo. Papel dos educadores ambientais junto ao Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social, sensibilizando a população, colaboradores e comunidade.

Instrutores: Francielen Alves C. Aires - Eng Florestal/ Seg. do Trab.
Ana Carolina Ianesko - Graduanda em Eng. Florestal

Nº	NOME	FUNÇÃO	ASSINATURA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			

AMBIOTECH

FICHA DE REGISTRO
Diálogo Semanal de Segurança

EMPRESA: Ambiotech Consultoria LTDA.	TEMPO: 30 min
LOCAL: PCH Três Capões Novo	DATA: 25/10/2023

TEMA ABORDADO: Dia 15 de outubro - Dia do Consumo Consciente e Dia do Educador Ambiental: problemas sociais, econômicos, ambientais e políticos causados pelo excesso de consumo. Papel dos educadores ambientais junto ao Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social, sensibilizando a população, colaboradores e comunidade.

Instrutores: Francielen Alves C. Aires - Eng Florestal/ Seg. do Trab. Francielen Alves C. Aires

Ana Carolina Ianesko - Graduanda em Eng. Florestal Ana C Ianesko

Nº	NOME	FUNÇÃO	ASSINATURA
33	[illegible]	ARMADOR	
34	[illegible]	Carpinteiro	
35	[illegible]	ALMOXARIFE	
36	[illegible]	[illegible]	
37	[illegible]	[illegible]	
38	MARCIR DOLINSKI	ARMADOR	
39	[illegible]	Pedreiro	
40	[illegible]	ARMADOR	
41	[illegible]	[illegible]	
42	[illegible]	PEDREIRO	
43	[illegible]	[illegible]	
44	[illegible]	Pedreiro	
45	[illegible]	[illegible]	
46			
47	[illegible]	[illegible]	
48	[illegible]	[illegible]	
49	[illegible]	SERVENTE	
50	[illegible]	Soldador	
51	[illegible]	ARMADOR	
52	[illegible]	[illegible]	
53	[illegible]	OP. Perf.	
54	[illegible]	MOT.	
55	[illegible]	[illegible]	
56	[illegible]	CHEF.	
57	[illegible]	OPER	
58	JOSÉ CORREA	MOTORISTA ONIBUS	
59	[illegible]	CARPINTEIRO	
60	[illegible]	TST	
61	[illegible]	ARMADOR	
62	[illegible]	Eletricista	
63	[illegible]		
64			

AMBIOTECH

FICHA DE REGISTRO
Oficina Temática

EMPRESA: Ambiotech Consultoria LTDA.	TEMPO: 30 min
LOCAL: PCH Três Capões Novo	DATA: 24/11/2023

TEMA ABORDADO: Oficina Temática: Exploração ilegal da Fauna Silvestre. Os impactos ao Meio Ambiente causados pela construção de uma PCH; papel da fauna silvestre no ecossistema; principais leis de proteção a fauna e combate a exploração ilegal e medidas de prevenção a fauna.

Instrutores: Francielen Alves C. Aires - Eng Florestal/ Seg. do Trab. Francielen Alves C. Aires

Nº	NOME	FUNÇÃO	ASSINATURA
1	Ilton Carlos	Vigilante	Ilton Carlos
2	Valdevino	Vigilante	Valdevino
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			

Digitalizado com CamScanner

AMBIOTECH
CONSULTORIA

FICHA DE REGISTRO
Diálogo de Segurança

EMPRESA: Ambiotech Consultoria LTDA.	TEMPO: 35 min
LOCAL: PCH Três Capões Novo	DATA: 13/12/2023

TEMA ABORDADO: Conclusão das obras de instalação da PCH Três Capões Novo. O que é uma PCH, como funciona, processo de licenciamento ambiental. Programas e medidas ambientais desenvolvidos na PCH e resultados das principais atividades socioambientais executadas durante a instalação da PCH. Entrega de cartilhas aos colaboradores.

Instrutores: Francielen Alves C. Aires - Eng Florestal/ Seg. do Trab. Francielen Alves.

Nº	NOME	FUNÇÃO	ASSINATURA
1	Rosinei Santos	Analista Engenharia	
2	Adamilton Abreu Amorim	ABS Topografia	
3	Tatiane Kahlow Rahbg	Tec. Seg. Trabalho	Tatiane Rahbg
4	Cleberson G. Soares	motorista	
5	Luiz Carlos Jochem	MOD 6	
6	José Augusto	Eletricista	
7	Maria Rubia K.	TOPOGRAFIA	Maria R. K.
8	Juliana Vieira	SERVENTE	Juliana
9	José Carlos Pacheco	CARPINTEIRO	José
10	Romulo Alves de Souza	ALMOXARIFE	Romulo
11	Jonas Augusto	ARMADOR	
12	Paulo Rodrigues	Armador	Paulo
13	Diego de Lima Gomes	Laboratorista	
14	Jonatas Andre	Almoxarifado	
15	Roberto	ARMADOR	
16	Paulo Ricardo	Ajudante	Paulo
17	Antonio Carlos de Almeida	Soldador	
18	NOAEIR DZIUSKI	ARMADOR	
19	Valdemiro Diniz	Servente	Valdemiro
20	Marcos de Lima	Pedreiro	
21	Angelo Valmor da		Angelo
22	Rejiane P. dos Santos		
23	JOSIEL MARCONDES	PEDREIRO	
24	Wellington de J. Araujo	CAP	
25	Bruno Souza Caetano	PEDREIRO	
26	Alcir de Amorim	SOLDADO	
27	Antonio Carlos da Silveira	CP de Guarda-vidas	
28	Daniel Martins	Soldador	
29	Marcos Pereira	motorista	
30	Adelio Ferreira	Servente	
31		Servente	
32	Richard Santos	SERVENTE	
33	Orlando Pereira		

AMBIOTECH

FICHA DE REGISTRO
Diálogo de Segurança

EMPRESA: Ambiotech Consultoria LTDA.	TEMPO: 35 min
LOCAL: PCH Três Capões Novo	DATA: 13/12/2023

TEMA ABORDADO: Conclusão das obras de instalação da PCH Três Capões Novo. O que é uma PCH, como funciona, processo de licenciamento ambiental. Programas e medidas ambientais desenvolvidos na PCH e resultados das principais atividades socioambientais executadas durante a instalação da PCH. Entrega de cartilhas aos colaboradores.

Instrutores: Francielen Alves C. Aires - Eng Florestal/ Seg. do Trab. Francielen Alves

Nº	NOME	FUNÇÃO	ASSINATURA
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			

ANEXO 21 – CARTILHA ETAPA LICENÇA DE OPERAÇÃO

PCH TRÊS CAPÕES NOVO 10MW

FASE DE OPERAÇÃO

Concluídas as obras de implantação



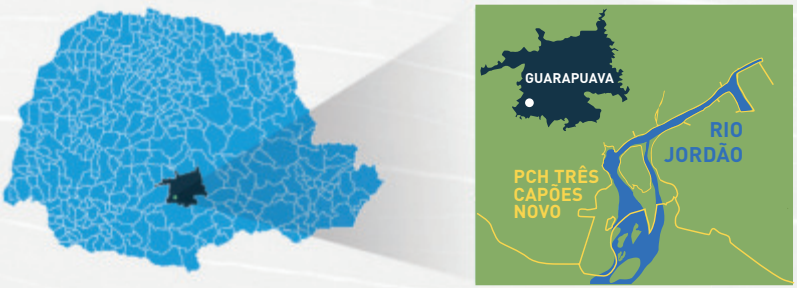
AMBIOTECH CONSULTORIA

aligion

PCH Três Capões Novo

O empreendimento pertence à PCH Três Capões Geradora de Energia Ltda, instalada no município de Guarapuava, no estado do Paraná, às margens do Rio Jordão.

Concluída em 2023, com potência total instalada de 10 megawatts (MW), pode gerar **energia elétrica suficiente para atender até 34 mil pessoas.**



Mas, o que é uma PCH?

As Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), são usinas hidrelétricas de pequeno porte que utilizam a força da água para geração de energia elétrica, podendo produzir entre 5MW e 30MW.

As PCHs são as principais fontes **alternativas renováveis** de produção de eletricidade de **baixo impacto ambiental, econômico e social.**

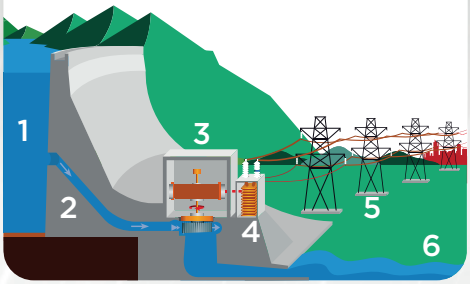






Como funciona?

1. Ocorre o barramento do rio, formando um **Reservatório;**
2. No **Conduto Forçado** a água ganha força e velocidade, gerando energia potencial;
3. Na **Casa de Força** a água movimenta as Turbinas, que geram energia mecânica;
4. O **Gerador** transforma a energia mecânica em energia elétrica, e um Transformador eleva a tensão para a distribuição;
5. A **Linha de Transmissão** distribui a energia para as residências através de cabos;
6. Toda água retorna ao rio, sem perdas ou alterações.



Licenciamento ambiental

Durante o processo de licenciamento da PCH, foram elaborados diversos estudos técnicos de caracterização, levantamento de impactos e implementação de Programas e Medidas Ambientais, visando **prevenir, reduzir e compensar** estes impactos.

No site **https://www.santamaria.ind.br/energia/pch-3-capoes-novo/** constam documentos, notícias e informações sobre o processo de licenciamento e principais programas ambientais.



Licença Prévia (LP)
ESTUDOS AMBIENTAIS

2022 - aprovação do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) e Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA)



Licença de Instalação (LI)
PROGRAMAS AMBIENTAIS

2022/2023 - realização das obras de instalação, execução dos Programas Ambientais e atendimento das Condicionantes da LI



Licença de Operação (LO)
ACOMPANHAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

2023 - Autorização Ambiental para Enchimento do Reservatório e Testes de Comissionamento; Operação, Monotoramento dos Programas Ambientais e continuidade na execução de Programas

Programas e medidas ambientais desenvolvidos na PCH Três Capões Novo

Os seguintes programas e medidas ambientais foram propostos para execução no empreendimento:

1. Programa de Gestão e Supervisão Ambiental
2. Programa Ambiental para a Construção
3. Programa de Monitoramento de Qualidade da Água e Limnologia
4. Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico
5. Programa de Resgate e Reintrodução de Flora
6. Programa de Compensação Florestal e Recomposição em APP
7. Programa de Monitoramento e Resgate de Fauna Silvestre
8. Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social
9. Programa de Saúde e Segurança dos Colaboradores











Resultados das principais atividades socioambientais executadas durante a instalação da PCH Três Capões Novo.

PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL (PGSA)

A Gestão Ambiental foi realizada por meio de reuniões e vistorias periódicas, atuando na avaliação, orientação e na sinergia de todos os programas ambientais e equipes envolvidas nas atividades de construção.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA

Na etapa de instalação foram realizadas quatro **(04) campanhas de coleta da água** no rio Jordão, e avaliadas interferências no rio Coutinho, que se mantiveram nos parâmetros da Resolução do Conama n° 357/2005, ou seja não apresentou impactos negativos em decorrência das obras.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

As **40 ações de educação ambiental** e comunicação social, contemplaram palestras, cartilhas educativas, cartazes, apresentações, oficinas temáticas, doação e plantio de mudas. Abrangendo os colaboradores da obra, moradores do entorno, público em idade escolar e universitária.

PROGRAMA DE SEGURANÇA E SAÚDE DOS COLABORADORES

Foram realizados **36 encontros com os colaboradores**, a fim de orientar medidas de segurança, como o uso correto de equipamentos de proteção individual (EPIs) e o respeito aos equipamentos de proteção coletiva (EPCs), contribuindo para que nenhum acidente grave ou moderado tenha ocorrido durante toda a instalação do empreendimento.

PROGRAMA AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO

Plano de Supressão Vegetal e Limpeza do Reservatório

A supressão vegetal foi realizada apenas nas áreas estritamente necessárias, sendo autorizado o corte de **8,79 ha**, e a realizada foi **5,21 ha**, assim, **40,73% menor que os limites licenciados.** Sendo sempre acompanhadas das equipes de supervisão ambiental, de flora e fauna.

Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibrações

Todas as medições realizadas próximo às residências lindeiras, apontaram que as **principais fontes de ruídos são de origem natural**, como vento e canto dos pássaros, não sendo estas áreas influenciadas pela instalação do empreendimento.

Plano de Sinalização e Melhoria das Vias de Acesso

Foram implantadas **53 placas de sinalização** e realizada a melhoria em toda extensão da estrada de maior fluxo a partir da Rodovia BR-277, se estendendo até o canteiro de obras, favorecendo a comunidade ao entorno.

Subprograma de Controle e Monitoramento de Efluentes

Os efluentes domésticos foram coletados por empresas que destinaram corretamente a estações de tratamento licenciadas. Além disso, para os efluentes industriais, foi construído um sistema de decantação para a retenção de sólidos.

Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos tiveram seu correto gerenciamento, incluindo as etapas de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte interno/externo e destinação final dos resíduos por empresas licenciadas, sendo destinadas **11,95 toneladas de resíduos para a reciclagem.**







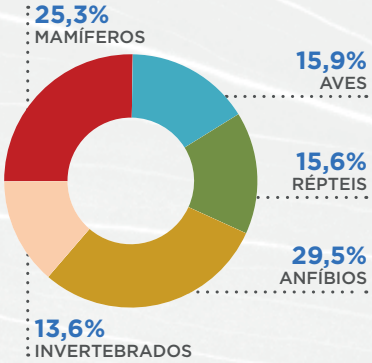




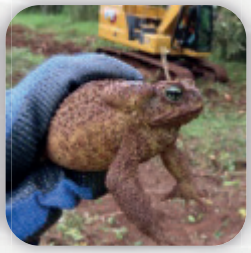
PROGRAMA DE MONITORAMENTO E DA FAUNA SILVESTRE

Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre

O manejo e resgate de Fauna Terrestre contemplou **308 registros** entre as classes dos mamíferos, aves, répteis, anfíbios, e invertebrados.








Subprograma de Monitoramento e Resgate da Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos

Resgate:

2.161 *PEIXES RESGATADOS*

2.093 *PEIXES SOLTOS*

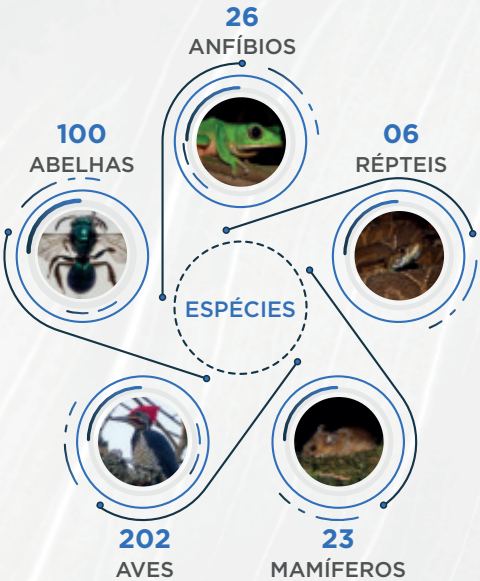
Monitoramento (05 campanhas):

12 ESPÉCIES *DE PEIXES*

26 FAMÍLIAS *DE MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS*

Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre

Foram realizadas **05 campanhas** de monitoramento da fauna terrestre.



PROGRAMA DE RESGATE E REINTRODUÇÃO DE FLORA



15 matrizes coletadas, estimadas mais de 37.847 sementes, doadas a viveiros da região.



114 plântulas / mudas resgatadas e realocadas = 11 espécies



850 epífitas resgatadas e realocadas = 46 espécies



120 xaxins resgatados e realocados



39 coletas científicas de diferentes espécies, doadas a herbários da região.

A obra acabou, e agora?

Para a instalação da PCH, estruturas temporárias como o canteiro de obras, escavações, áreas de empréstimo e acessos são necessários. Na etapa final da construção, estas estruturas serão **removidas,** dando início a fase de desmobilização, recuperação de áreas degradadas e compensação ambiental.

Além disso, começam a ser executados novos Programas Ambientais (fase de operação), além da continuidade e monitoramento das medidas implementadas durante a instalação, são eles:

1. Programa de Compensação Ambiental e Recomposição da APP
2. Subprograma de Monitoramento Geotécnico e de Processos Erosivos
3. Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas e Desmobilização
4. Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico
5. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia
6. Subprograma de Monitoramento da Fauna Terreste
7. Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos

Contato

(41) 3023-6622
contato@ambiotech.com.br
www.ambiotech.com.br

Endereço

Av. República Argentina, 1.228 - Conj. 611
Vila Izabel - Curitiba | PR

Redes Sociais

www.instagram.com/ambiotech
www.facebook.com/ambiotech
www.linkedin.com/ambiotech-consultoria

Pense coletivamente, descarte esta cartilha de maneira adequada.

Nota: Os registros e resultados apresentados contemplam o período de abril de 2022 a setembro de 2023.