



CGH GERMÂNIA
RIO VERDE
TUPÃSSI E NOVA
AURORA/ PR

**RELATÓRIO FINAL DE
MONITORAMENTO DOS PROGRAMAS
AMBIENTAIS**



Construnível

MAIO/2021

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO E INFORMAÇÕES GERAIS.....	9
1.1	EMPREENDEDOR.....	9
1.2	EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS	9
1.3	EQUIPE TÉCNICA.....	9
1.4	EMPREENHIMENTO	10
2	INTRODUÇÃO	11
3	PROGRAMAS AMBIENTAIS ATENDIDOS.....	12
4	PROGRAMA DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL	12
4.1	OBJETIVOS	12
5	PROGRAMA DE CONTROLE SOCIOAMBIENTAL DE OBRAS	13
5.1	ATIVIDADES REALIZADAS.....	14
6	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	22
6.1	SUBPROGRAMA DE RESTAURAÇÃO DA VEGETAÇÃO.....	23
6.2	SUBPROGRAMA DE REABILITAÇÃO DOS SOLOS	24
7	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE LIMNOLÓGICO	25
7.1	RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
7.2	COMUNIDADES AQUÁTICAS: FITOPLÂNCTON, ZOOPLÂNCTON E ZOOBENTOS.....	29
7.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
7.4	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	32
8	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	35
9	PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	37
9.1	OBJETIVOS	39
9.2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	39
9.3	ATIVIDADES PREVISTAS PARA O PRÓXIMO SEMESTRE.....	39
10	PROGRAMA DE LIMPEZA DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO.....	40
11	PLANO DE MONITORAMENTO E MANEJO DA FLORA.....	41
12	RECUPERAÇÃO DE TALUDES.....	42
12.1	OBJETIVO	42
12.2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	42
13	INSTALAÇÃO DA CERCA DE PROTEÇÃO DO CANAL ADUTOR	44
14	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DA FAUNA TERRESTRE.....	45
14.1	OBJETIVO	45
14.2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	46

14.3	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	47
14.4	RESULTADOS	47
15	PROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA	47
15.1	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	47
16	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANEJO DA FAUNA TERRESTRE .	49
16.1	AVIFAUNA	50
16.2	RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
16.3	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	59
16.4	MASTOFAUNA	63
16.5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	68
16.6	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	72
16.7	HERPETOFAUNA.....	75
16.8	RESULTADOS E DISCUSSÃO	75
16.9	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	78
16.10	ENTOMOFAUNA	79
16.11	RESULTADOS E DISCUSSÃO	82
16.12	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	84
16.13	MALACOFAUNA E CARCINOFAUNA	85
16.14	RESULTADOS E DISCUSSÃO	86
16.15	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	87
17	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANEJO DA BIOTA AQUÁTICA	87
17.1	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	87
17.2	RESULTADOS E DISCUSSÃO	90
17.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
17.4	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	96
18	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	97
19	PROGRAMA DE RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO	103
20	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
21	ANEXOS.....	109

LISTA DE FIGURAS

Figura 5.1: Placa de sinalização.	14
Figura 5.2: Placa de sinalização.	14
Figura 5.3: Placa de sinalização.	15
Figura 5.4: Placa de sinalização.	15
Figura 5.5: Placa de sinalização proibida a caça e pesca.	15

Figura 5.6: Placa de sinalização proibido banho.	15
Figura 5.7: Placa informativa da equipe técnica.	16
Figura 5.8: Placa informativa – equipe técnica.	16
Figura 5.9: Abertura de estradas e Construção do canal adutor.	17
Figura 5.10: Abertura de estradas e Construção do canal adutor.	17
Figura 5.11: Abertura de estradas e Construção do canal adutor.	18
Figura 5.12: Construção do canal adutor.	18
Figura 5.13: Canal adutor.	19
Figura 5.14: Canal adutor finalizado e parcialmente cercado.	19
Figura 5.15: Andamento da construção da Casa de Força e Câmera de carga.	20
Figura 5.16: Andamento da construção da Casa de Força e Câmera de carga.	20
Figura 5.17: Andamento da construção da Casa de Força e Câmera de carga.	21
Figura 5.18: Câmera de carga finalizada e recuperado.	21
Figura 5.19: Casa de força finalizada e recuperado.	22
Figura 7.1: Aferição da transparência com Disco de Secchi P01 – 1° Campanha.	32
Figura 7.2: Aferição da temperatura P01 – 1° Campanha.	32
Figura 7.3: Coleta da amostra realizada P01 – 1° Campanha.	33
Figura 7.4: Aferição da transparência com Disco de Secchi P02 – 1° Campanha.	33
Figura 7.5: Coleta da amostra realizada P02 – 1° Campanha.	33
Figura 7.6: Coleta com rede de Plâncton P02 – 1° Campanha.	33
Figura 7.7: Amostra contida no copo sendo transferida para os frascos P02 – 1° Campanha.	34
Figura 7.8: Aferição da transparência com Disco de Secchi P03 – 1° Campanha.	34
Figura 7.9: Coleta da amostra realizada P03 – 1° Campanha.	34
Figura 7.10: Aplicação do reagente na amostra P03 – 1° Campanha.	34
Figura 7.11: Coleta da amostra realizada P01 – 2° Campanha.	34
Figura 7.12: Coleta com rede de Plâncton P02 – 2° Campanha.	34
Figura 7.13: Aferição da transparência com Disco de Secchi – 2° Campanha.	35
Figura 7.14: Coleta da amostra realizada P02 – 2° Campanha.	35
Figura 8.1: Informativos sobre os resíduos – 1ª campanha.	36
Figura 8.2: Coleta seletiva dos resíduos – 2ª campanha.	36
Figura 8.3: Central de resíduos – 2ª campanha.	37
Figura 8.4: Supervisão dos resíduos – 2ª campanha.	37
Figura 9.1: localização da Área de Compensação.	38
Figura 12.1: Recuperação de Taludes e plantio de gramíneas.	44
Figura 13.1: Instalação de Cerca.	45
Figura 14.1: Equipes realizando transectos em áreas em fase de supressão.	47
Figura 15.1: Construção da ensecadeira.	48
Figura 15.2: Utilização de bombas para drenagem da água.	48
Figura 16.1: Localização da Área controle nas proximidades do empreendimento.	49
Figura 16.2: Busca ativa 1° Campanha.	59
Figura 16.3: Registro fotográfico 1° Campanha.	59
Figura 16.4: Busca ativa aves noturnas 1° Campanha.	60
Figura 16.5: Utilização de binóculo 1° Campanha.	60
Figura 16.6: <i>Guira guira</i> (anu-branco) 1° Campanha.	60
Figura 16.7: <i>Crotophaga ani</i> (anu-preto) 1° Campanha.	60
Figura 16.8: <i>Patagioenas picazuro</i> (asa-branca) 1° Campanha.	61

Figura 16.9: <i>Zenaida auriculata</i> (avoante) 1° Campanha.	61
Figura 16.10: <i>Myiozetetes similis</i> (bentevizinho-de-penacho-vermelho) 1° Campanha.	61
Figura 16.11: <i>Sicalis flaveola</i> (canário-da-terra). 1° Campanha.	61
Figura 16.12: <i>Athene cunicularia</i> (coruja-buraqueira). 1° Campanha.	61
Figura 16.13: <i>Cyanocorax chrysops</i> (gralha-picaça). 1° Campanha.	61
Figura 16.14: <i>Lochmias nematura</i> (joão-porca). 1° Campanha.	62
Figura 16.15: <i>Trichothraupis melanops</i> (tiê-de-topete). 1° Campanha.	62
Figura 16.16: <i>Cissopis leverianus</i> (tietinga). 1° Campanha.	62
Figura 16.17: <i>Aramides saracura</i> (saracura-do-mato). 1° Campanha.	62
Figura 16.18: Utilização de binóculo 2° Campanha.	62
Figura 16.19: Busca ativa 2° Campanha.	62
Figura 16.20: <i>Athene cunicularia</i> (coruja-buraqueira). 2° Campanha.	63
Figura 16.21: <i>Molothrus bonariensis</i> (chupim). 2° Campanha.	63
Figura 16.22: <i>Mimus saturninus</i> (sabiá-do-campo). 2° Campanha.	63
Figura 16.23: <i>Cissopis leverianus</i> (tietinga). 2° Campanha.	63
Figura 16.24: <i>Turdus amaurochalinus</i> (sabiá-poca). 2° Campanha.	63
Figura 16.25: <i>Caracara plancus</i> (carcará). 2° Campanha.	63
Figura 16.26: Instalação da armadilha fotográfica na área do empreendimento – 1° Campanha.	64
Figura 16.27: Iscas utilizadas – 1° Campanha.	64
Figura 16.28: Instalação e revisão respectivamente da armadilha fotográfica na área controle – 1° Campanha.	65
Figura 16.29: Instalação da armadilha fotográfica na área do empreendimento – 2° Campanha.	65
Figura 16.30: Instalação das Armadilhas Tomahawk na área do empreendimento – 1° Campanha.	66
Figura 16.31: Instalação das Armadilhas Sherman na área do empreendimento – 1° Campanha.	66
Figura 16.32: Instalação das Armadilhas Tomahawk na área controle – 1° Campanha.	66
Figura 16.33: Instalação das Armadilhas Sherman na área controle – 1° Campanha.	66
Figura 16.34: Instalação das Armadilhas Tomahawk na área do empreendimento – 2° Campanha.	66
Figura 16.35: Instalação das Armadilhas Sherman na área do empreendimento – 2° Campanha.	66
Figura 16.36: Instalação das Armadilhas Sherman na área controle – 2° Campanha.	67
Figura 16.37: Instalação das Armadilhas Tomahawk na área controle – 2° Campanha.	67
Figura 16.38: Instalação das redes de neblina – 1° Campanha.	67
Figura 16.39: Revisão das redes de neblina – 1° Campanha.	67
Figura 16.40: Instalação e revisão das redes de neblina – 2° Campanha.	68
Figura 16.41: Registro de <i>Didelphis albiventris</i> (gambá-orelha-branca) na área do empreendimento – 1° Campanha.	72
Figura 16.42: Registro de <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> (cavieira) na área do empreendimento – 1° Campanha.	72
Figura 16.43: Registro de <i>Didelphis albiventris</i> (gambá-orelha-branca) na área controle do empreendimento – 1° Campanha.	72
Figura 16.44: Registro de vestígio.	72
Figura 16.45: Vestígio de <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> (cavieira) – 1° Campanha.	73

Figura 16.46: Vestígio de <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> (capivara) – 1º Campanha.....	73
Figura 16.47: Registro de <i>Akodon paranaensis</i> (rato-do-chão) – 1º Campanha.....	73
Figura 16.48: Aferição dos dados biométricos – 1º Campanha.....	73
Figura 16.49: Pesagem do espécime – 1º Campanha.	73
Figura 16.50: Devolução do espécime ao meio ambiente – 1º Campanha.	73
Figura 16.51: Aferição dos dados biométricos – 2º Campanha.....	74
Figura 16.52: Registro de <i>Nasua nasua</i> (quati) na área do empreendimento – 2º Campanha.	74
Figura 16.53: Registro de <i>Artibeus lituratus</i> (morcego) capturado na rede de neblina – 2º Campanha.....	74
Figura 16.54: Registro de <i>Cerdocyon thous</i> (graxaim) na área do empreendimento – 2º Campanha.....	74
Figura 16.55: Vestígio de <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> (capivara) na área do empreendimento – 2º Campanha.....	74
Figura 16.56: Registro de <i>Nasua nasua</i> (quati) na área controle – 2º Campanha.....	74
Figura 16.57: Busca ativa diurna e noturna nas áreas de influência da CGH – 1ª campanha.	78
Figura 16.58: Busca ativa noturna – 1ª campanha.....	78
Figura 16.59: Busca ativa noturna – 1ª campanha.....	78
Figura 16.60: Busca ativa noturna – 1ª campanha.....	78
Figura 16.61: Busca ativa noturna – 1ª campanha.....	78
Figura 16.62: Busca ativa diurna nas áreas de influência da CGH – 2ª campanha.....	79
Figura 16.63: Registro da <i>Scinax fuscovarius</i> (Rapa-cuia)– 2ª campanha.	79
Figura 16.64: Instalação dos Pitfall – 1º Campanha.....	79
Figura 16.65: Instalação dos Pitfall – 1º Campanha.....	79
Figura 16.66: Pitfall instalados – 1º Campanha.....	80
Figura 16.67: Aplicação do detergente nos recipientes – 1º Campanha.	80
Figura 16.68: Instalação dos Pitfall – 2º Campanha.....	80
Figura 16.69: Aplicação do detergente nos recipientes – 2º Campanha.	80
Figura 16.70: Instalação das armadilhas semi funil – 1º Campanha.	81
Figura 16.71: Armadilhas semi funil instalada – 1º Campanha.	81
Figura 16.72: Pitfall instalados juntamente com a armadilha semi funil – 1º Campanha.	81
Figura 16.73: Revisão das armadilhas semi funil – 1º Campanha.	81
Figura 16.74: armadilha adesiva instalada juntamente com a armadilha semi funil – 2º Campanha.....	81
Figura 16.75: Utilização da rede entomológica – 2º Campanha.....	81
Figura 16.76: Registro da família Scarabaeidae sp.1 (besouro) – 1º Campanha.	84
Figura 16.77: Registro da ordem L.....	84
Figura 16.78: Registro <i>Agraulis vanillae</i> (borboleta) – 2º Campanha.	84
Figura 16.79: Registro <i>Cyclocephala</i> sp. (besouro) – 2º Campanha.	84
Figura 16.80: Registro <i>Strategus</i> sp. (besouro) – 2º Campanha.	84
Figura 16.81: Registro <i>Corydalus</i> sp. (lacraia d'água) – 2º Campanha.	84
Figura 16.82: Instalação das armadilhas Pitfall – 1º Campanha.	85
Figura 16.83: Instalação das armadilhas Pitfall – 1º Campanha.	85
Figura 16.84: Utilização de peneiras – 2º Campanha.	85
Figura 16.85: Coleta manual – 2º Campanha.	85
Figura 16.86: Instalação dos Pitfall – 1º Campanha.....	87

Figura 16.87: Registro <i>Corbicula largillierii</i> – 1º Campanha.	87
Figura 16.88: Registro <i>Corbicula largillierii</i> – 2º Campanha.	87
Figura 16.89: Registro <i>Pomacea canaliculata</i> – 2º Campanha.	87
Figura 17.1: Retirada da rede de espera área do empreendimento – 1º Campanha.	88
Figura 17.2: Aferição dos dados biométricos área do empreendimento – 1º Campanha. ...	88
Figura 17.3: Retirada da rede de espera área controle– 1º Campanha.	88
Figura 17.4: Aferição dos dados biométricos área controle – 1º Campanha.	88
Figura 17.5: Instalação da rede de espera – 2º Campanha.	89
Figura 17.6: Retirada da rede de espera – 2º Campanha.	89
Figura 17.7: Aferição dos dados biométricos – 2º Campanha.	89
Figura 17.8: Devolução das espécies – 2º Campanha.	89
Figura 17.9: <i>Hypostomus albopunctatus</i> área do empreendimento – 1º Campanha.	96
Figura 17.10: <i>Hypostomus derbyi</i> área do empreendimento – 1º Campanha.	96
Figura 17.11: <i>Hypostomus sp.</i> área do empreendimento – 1º Campanha.	96
Figura 17.12: <i>Astyanax bimaculatus</i> área controle – 1º Campanha.	96
Figura 17.13: <i>Hypostomus butantanis</i> área do empreendimento – 2º Campanha.	96
Figura 17.14: <i>Gymnotus sylvius</i> área do empreendimento – 2º Campanha.	96
Figura 17.15: <i>Hoplias malabaricus</i> área do empreendimento – 2º Campanha.	97
Figura 17.16: <i>Rhamdia quelen</i> área do empreendimento – 2º Campanha.	97
Figura 18.1: <i>Folders</i> informativos sobre Dengue e Febre Amarela, prevenções e sintomas. Fonte: Construnível, 2019.	99
Figura 18.2: <i>Folders</i> informativos sobre as atividades realizadas – 2ª campanha.	100
Figura 18.3: Conversa e orientações a população - 1ª campanha.	100
Figura 18.4: Conversa e orientações a população - 2ª campanha.	100
Figura 18.5: Entrega de <i>folders</i> aos colaboradores da obra – 2ª campanha.	101
Figura 18.6: Material informativo fixado no refeitório, disponível para todos os colaboradores - 1ª campanha. Fonte: Construnível, 2020.	101
Figura 18.7: Palestra e orientação – 1ª campanha.	102
Figura 18.8: Palestra com os colaboradores da obra - 1ª campanha.	102
Figura 18.9: Modelo de <i>folders</i> entregue aos colaboradores.	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 7.1: Resultados dos parâmetros na avaliação da qualidade de água na área de influência da CGH Germânia.	26
Tabela 7.2: Classificação das águas em função dos valores do IET. Classificação do Estado Trófico para rios segundo Índice de Carlson Modificado.	27
Tabela 7.3: Estado trófico e suas principais características.	27
Tabela 7.4: Índice de estado trófico (IET) nos pontos amostrados.	28
Tabela 7.5: Índice da qualidade de água (IQA) nos pontos amostrados na área de influência do futuro empreendimento hidrelétrico CGH Germânia.	28
Tabela 7.6: Resultado das análises de fitoplâncton.	30
Tabela 7.7: Resultado das análises de zooplâncton.	31
Tabela 7.8: Resultado das análises de zoobentos.	31
Tabela 16.1: Lista de espécies da avifauna registradas nas áreas de influência da CGH ...	51

Tabela 16.2: Contingência da relação entre o contato e os habitats preferenciais da avifauna registrada na área de influência do empreendimento.....	58
Tabela 16.3: Lista de espécies da mastofauna registrada na CGH.....	69
Tabela 16.4: Lista de espécies de anfíbios registrados durante os monitoramentos ambientais.	76
Tabela 16.5: Lista de espécies da entomofauna registrada nas áreas de influência da CGH.	83
Tabela 16.6: Lista de espécies da malacofauna registrada nas áreas de influência da CGH.	86
Tabela 17.1: Detalhamento técnico dos petrechos de pesca utilizados no monitoramento ictiofaunístico da área de influência da CGH.	88
Tabela 17.2: Caracterização de diversidade, equitabilidade, riqueza e abundância.....	90
Tabela 17.3: Lista de espécies da ictiofauna registradas nas áreas de influências da CGH.	91

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 16.1: Frequência de ocorrência da avifauna registrada na área amostral do empreendimento.....	55
Gráfico 16.2: Estrutura trófica da avifauna registrada na área amostral do empreendimento.	56
Gráfico 16.3: Habitat preferencial da avifauna registrada na área amostral do empreendimento.....	57
Gráfico 16.4: Contato com as espécies registradas.	58
Gráfico 16.5: Curva de acumulação de espécies calculada a partir do Past 4.03 dos dados obtidos.....	59
Gráfico 16.6: Guildas Tróficas das espécies registradas.....	70
Gráfico 16.7: Habitat preferencial das espécies registradas.....	71
Gráfico 16.8: Contato com as espécies registradas.	77
Gráfico 17.1: Representatividade numérica e em biomassa das espécies capturadas na área de influência da CGH Germânia.	93
Gráfico 17.2: Índices ecológicos especiais da ictiofauna na área de influência da CGH.	94
Gráfico 17.3: Captura por Unidade de Esforço (CPUE) para malhadeiras obtidos.....	95



1 IDENTIFICAÇÃO E INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 EMPREENDEDOR

A Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Germânia, está sendo implantada pela empresa Hidrelétrica Germânia do Verde LTDA., inscrita no CNPJ nº 23.704.866/0001-89 com sede na Av. Cândido de Abreu, nº 140, Conj. 203, Centro Cívico, Curitiba/PR.

1.2 EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS

A empresa gestora dos programas de monitoramento ambiental da CGH Germânia é a empresa Construnível Energias Renováveis LTDA., inscrita no CNPJ nº 16.456.838/0001-24, com sede na rua Odílio Alves, nº127, Bairro Primo Tacca, no município de Xanxerê – SC.

1.3 EQUIPE TÉCNICA

Os programas de monitoramento ambiental da Licença de Instalação do empreendimento hidrelétrico, estão sob-supervisão da equipe técnica a seguir:

EQUIPE RESPONSÁVEL PELO RELATÓRIO DE MONITORAMENTO		
Bióloga	Cleidiane Garcia CRBio 101029/03-D CTF IBAMA 7316532	
Bióloga	Juliana Marli Baccin CRBio 110570/03-D CTF IBAMA 7062655	



EQUIPE RESPONSÁVEL PELO RELATÓRIO DE MONITORAMENTO		
Engenheira Florestal	Renata Cavalheiro Mori CREA-SC 132327-3 CTF IBAMA 6331006	
Bióloga	Tiago Lazzaletti CRBio 75744/03-D CTF IBAMA 5054583	

As respectivas ARTs - Anotações de Responsabilidade Técnica, dos responsáveis pelos trabalhos de campo, estão apresentadas em anexo a este relatório.

1.4 EMPREENDIMENTO

O empreendimento hidrelétrico CGH Germânia está sendo implantada entre os municípios de Tupãssi e Nova Aurora, no Rio Verde, sob as seguintes coordenadas:

Eixo do Barramento: Latitude: 24°37'03.93" S – Longitude: 53°26'02.32" O

Eixo da casa de força: Latitude: 24°36'42.92"S – Longitude: 53°26'08.35" O



2 INTRODUÇÃO

O presente relatório contempla os resultados obtidos nas campanhas de Monitoramento Ambiental da Central Geradora Hidrelétrica Germânia. Todos os programas foram elencados de acordo com a Licença Ambiental de Instalação. Os programas foram determinados após uma ampla análise das medidas necessárias para minimizar os impactos que venham a ser gerados durante a instalação do empreendimento. Este relatório contempla as atividades desenvolvidas no período do mês de setembro de 2019 a março de 2021.

O objetivo principal da execução dos programas ambientais é de natureza compensatória, agindo de forma a mitigar os impactos previstos, porém é evidente que ocorrerão algumas perdas ambientais, que obrigatoriamente serão compensadas com medidas para promover o equilíbrio sustentável do empreendimento em questão.

Dessa forma, a implementação dos programas visa reduzir os impactos sobre os diferentes meios: físico, biótico, e antrópico, visto que os impactos previstos foram previamente analisados e mensurados no RDPA (Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais) e no RAS (Relatório Ambiental Simplificado), cabendo assim um acompanhamento e monitoramento de acordo com o andamento da obra.

É válido salientar que a periodicidade de execução dos Programas Ambientais é variável e específica para cada programa dentro do caráter de sazonalidade, sempre objetivando um monitoramento eficaz dos impactos advindos da implantação do empreendimento, bem como das medidas adotadas para sua mitigação ou minimização.

Os relatórios de acompanhamento dos programas ambientais são importantes ferramentas para demonstrar os resultados da implantação de um empreendimento, auxiliando caso seja necessário, à tomada de medidas emergenciais, além de promover o controle das atividades no local, e consciência ambiental nos agentes envolvidos nas diferentes etapas de implantação da obra.

O presente relatório abordará todas as ações desenvolvidas no escopo de cada Programa Ambiental específico na CGH, de modo a atender as condicionantes do processo de licenciamento ambiental de instalação (LAI) do empreendimento, bem como serão estendidos os Programas Ambientais a Licença de Operação (LO).



3 PROGRAMAS AMBIENTAIS ATENDIDOS

Em atendimento a LAI os programas ambientais são elencados, e devem ser cumpridos sendo estes de condição de validade da licença. A seguir serão apresentados cada programa bem como a descrição de cada um e após isso cada programa será detalhado de acordo com as atividades já desenvolvidas especificamente.

4 PROGRAMA DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL

Para contribuir com a manutenção da qualidade ambiental da CGH Germânia, e no atendimento das condicionantes estabelecidas na Licença Ambiental de Instalação nº 23187, o Programa de Gestão Socioambiental da CGH apresenta todas as medidas preventivas e mitigadoras que estão sendo implantadas no ordenamento das atividades na fase de instalação, programando-as de forma a reduzir os processos impactantes do empreendimento.

A gestão ambiental iniciou nas fases iniciais do projeto, chegando a etapa de construção e continuará ao longo da vida útil da usina; a fim de minimizar os efeitos negativos e maximizar os benefícios do empreendimento. Contribuindo para melhorar o design e funcionalidade, redução de custos globais, minimizando imprevistos, atenuando conflitos e ajudando na preservação do meio ambiente.

Ainda dentro deste programa procura-se assegurar que os programas ambientais sejam implantados de forma articulada, sem superposições nem paralelismos e com contribuições mútuas no que fosse pertinente. Para tanto, a empresa Construnível Energias Renováveis Ltda., conta com uma equipe multidisciplinar que vem supervisionando os diversos agentes executores do processo, de modo a garantir a execução das técnicas de proteção, de manejo e de recuperação ambiental definidas para cada situação.

4.1 OBJETIVOS

Este programa busca:



- A atribuição de responsabilidades em cada função e nível pertinente da organização, visando atingir os objetivos e metas traçadas em cada programa;
- A organização dos programas, estabelecendo metas e planos de ação para atingir os objetivos;
- Definir procedimentos e mecanismos para a coordenação e a articulação adequadas das ações a cargo de cada um dos agentes intervenientes, nas diversas fases do empreendimento;
- Criar procedimentos e instrumentos técnico-gerenciais para garantir a implementação das ações propostas no detalhamento dos programas ambientais;
- Estabelecer, procedimentos de articulação com os diversos segmentos governamentais e sociais afetados pelas obras e a operação, garantindo um fluxo de informações, o acatamento de sugestões e a resolução de conflitos.

5 PROGRAMA DE CONTROLE SOCIOAMBIENTAL DE OBRAS

As obras de um empreendimento hidrelétrico, mesmo de porte reduzido, envolvem processos, ações, movimentações de máquinas e pessoas, intervenções no meio ambiente, além de inúmeros outros aspectos que podem causar um desequilíbrio socioambiental.

Visa atender aos princípios da Política Nacional de Meio Ambiente, estabelecendo ideias que deverão ser seguidas pelas empresas de construção e montagem, obrigando à aplicação de métodos compatíveis, que interfiram o menos possível com o meio ambiente, e à melhoria da qualidade de vida de seus empregados e das comunidades envolvidas (ABNT, MTE).

Dessa forma a correta implementação do Programa de controle socioambiental de obras, se justifica tendo em vista o atendimento às exigências ambientais impostas pela legislação em vigor, especificamente aquela que define o processo de licenciamento e as demais inerentes a empreendimentos desta natureza, requerendo do empreendedor um intensivo acompanhamento ambiental das obras; o

cumprimento das condicionantes das Licenças Ambientais do empreendimento; a implantação e acompanhamento dos programas ambientais propostos no Relatório Detalhado dos Programas Ambientais (RDPA); e, principalmente, a adoção de cuidados e medidas que evitem ou corrijam imprevistos que possam ocorrer ao longo do processo de implementação das obras, aplicados em caráter preventivo ou corretivo.

A implantação do programa é de responsabilidade do empreendedor, que deverá cobrar das empreiteiras contratadas o detalhamento dos procedimentos construtivos e demais documentos integrantes deste programa, levando em consideração suas diretrizes ambientais.

5.1 ATIVIDADES REALIZADAS

No local do empreendimento é obrigatória a exposição de placas informativas, contendo os responsáveis pelos Programas Ambientais, os responsáveis pela elaboração do projeto civil e outras informações as quais são de extrema importância.

Abaixo as imagens onde estas placas caracterizam as devidas informações.



Figura 5.1: Placa de sinalização.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 5.2: Placa de sinalização.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 5.3: Placa de sinalização.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 5.4: Placa de sinalização.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 5.5: Placa de sinalização proibida a caça e pesca.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 5.6: Placa de sinalização proibido banho.
Fonte: Construnível, 2020.

5.1.1 Supervisão ambiental nas construções civis

A equipe de supervisão ambiental da empresa Construnível Energias Renováveis realizou atividades de monitoramento durante o período de setembro de 2019 a março de 2021.

A supervisão ambiental busca vistoriar os locais de implantação do empreendimento, objetivando verificar possíveis irregularidades ambientais e implantar ações corretivas, caso necessário. Pode haver o acompanhamento direto e indireto dos programas ambientais, a efetivação das ações previstas e do cronograma pré-estabelecido.



Figura 5.7: Placa informativa da equipe técnica.

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 5.8: Placa informativa – equipe técnica

Fonte: Construnível, 2020.

5.1.2 Casa de força, barramento e Canal adutor

O empreendimento em estudo teve obras civis no barramento simultaneamente com a construção da casa de força, canal adutor e câmara de carga.

As obras precisam estar em concordância com suas construções, pois a finalização de uma obra influencia na da outra.

Abaixo as imagens caracterizam a evolução das obras nos meses que correspondem este relatório, sendo possível demonstrar a eficiência e rapidez com que as mesmas estão sendo construídas.



Figura 5.9: Abertura de estradas e Construção do canal adutor.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 5.10: Abertura de estradas e Construção do canal adutor.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 5.11: Abertura de estradas e Construção do canal adutor.
Fonte: Construnível, 2021.



Figura 5.12: Construção do canal adutor.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 5.13: Canal adutor.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 5.14: Canal adutor finalizado e parcialmente cercado.
Fonte: Construnível, 2021.



Figura 5.15: Andamento da construção da Casa de Força e Câmara de carga.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 5.16: Andamento da construção da Casa de Força e Câmara de carga.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 5.17: Andamento da construção da Casa de Força e Câmara de carga.
Fonte: Construnível, 2021.



Figura 5.18: Câmara de carga finalizada e recuperado.
Fonte: Construnível, 2021.



Figura 5.19: Casa de força finalizada e recuperado.
Fonte: Construnível, 2021.

6 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

O programa de recuperação de áreas degradadas é realizado em virtude das intervenções (canteiro de obras, bota fora, taludes, acessos,) sobre os recursos naturais ocorrentes na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento. A execução da obra de maneira geral tende a desencadear a ocorrência de solo exposto, que pode vir a ocasionar processos erosivos em virtude da movimentação de solo, tornando-se necessária a recuperação destes locais. A ação de recuperação ambiental está associada ao retorno da área degradada a uma forma de utilização, visando à estabilidade do meio ambiente e à busca de um novo “equilíbrio dinâmico”. Para a CGH em questão, prevê-se a restauração das vegetações marginais (APPs) e reabilitação de áreas produtivas para as localidades de intervenções provisórias (como canteiro de obras e áreas de bota-fora, por exemplo).



6.1 SUBPROGRAMA DE RESTAURAÇÃO DA VEGETAÇÃO

As formações florestais estabelecidas ao longo dos cursos d'água desempenham papel importante na manutenção dos limites dos leitos, filtragem de partículas em suspensão, constituição de refúgios e fontes de alimento para a fauna silvestre e, regularização do regime hídrico. A própria legislação federal (Lei nº 12.651 de 25/05/2012) é clara ao definir faixas marginais de acordo com a largura dos cursos d'água com a finalidade de constituírem áreas de proteção.

No contexto do empreendimento, as áreas que irão exigir um processo de restauração da vegetação são a futura APP, que apresenta como uso de solo predominante a floresta natural, principalmente na margem direita. Além da área supracitada, outros polígonos que estarão condicionados ao Programa de Compensação Ambiental, poderão ser adicionados ao presente subprograma.

6.1.1 Objetivos

A restauração da vegetação nativa visa devolver a sua tipologia original, na futura APP do entorno do reservatório e nas áreas adjacentes, a fim de controlar os processos erosivos, prevenir a deterioração da qualidade das águas, minimizar a fragmentação florestal nas áreas de intervenção direta. Ainda podem ser propostas medidas complementares, baseadas no monitoramento da sucessão ecológica.

6.1.2 Atividades Realizadas

Até o presente momento foi realizado plantio de grama no entorno da Casa de Força. Esta sendo preparados os locais de solos expostos para futura recuperação com gramíneas e árvores a serem plantadas. Em alguns locais esta sendo feita a contenção com pedras para garantir uma maior sustentação do solo.



6.1.3 Atividades previstas para a próxima Campanha

Para o próximo semestre seguiremos a contenção de locais com solos expostos, após as contenções será iniciado o plantio de árvores e gramíneas em determinados pontos ao longo do empreendimento, respeitando a época mais adequada em relação ao clima local.

6.2 SUBPROGRAMA DE REABILITAÇÃO DOS SOLOS

As áreas prioritárias de recuperação referem-se a taludes, áreas de canteiro de obras, bota-fora e acessos abertos apenas para movimentação de maquinário. Além destes, haverá o monitoramento das demais áreas, visando a recuperação de forma rápida, em caso de alteração.

Para a efetiva aplicação deste Programa de Recuperação de Área Degradada o processo requer que o local esteja livre de atividades envolvendo maquinários bem como movimentação ou fluxo contínuo de pessoas.

6.2.1 Objetivo

A recuperação das áreas alteradas tem como objetivo minimizar os efeitos negativos resultantes da implantação do empreendimento, controlar os processos erosivos e a degradação ambiental ocasionada durante o período de obras, além de reintegrar estes locais a paisagem local.

6.2.2 Atividades Realizadas

Até o presente momento a obra ainda apresenta movimentação de material, mesmo assim, já foi possível fazer algumas adequações do solo, principalmente na Casa de Força do empreendimento. Já foram realizados alguns plantios de espécies de gramíneas em pontos específicos da CGH.



6.2.3 Atividades previstas para a próxima Campanha

Para o próximo relatório de atividades, a equipe continuará com o monitoramento de possíveis locais que deverão ser recuperados, será dado ênfase aos locais com possibilidade de erosão, a fim de evitar o carreamento de sedimentos. Os locais que sofreram algum tipo de alteração e que não serão mais alvo de atividades terão sua recuperação iniciada. O acompanhamento da obra será constante, objetivando o melhor controle ambiental possível.

7 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE LIMNOLÓGICO

O presente relatório contempla os resultados obtidos durante as campanhas de monitoramento da qualidade da água, no período de março de 2020 a março de 2021, no trecho do empreendimento CGH Germânia, realizado em três pontos amostrais, buscando avaliar pontos que sofrem diferentes interferências relacionadas ao empreendimento.

7.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela a seguir são apresentados os resultados dos ensaios analíticos das variáveis analisadas e dos dados aferidos em campo. Além disso, exibe os limites estabelecidos pela resolução CONAMA 430/2011 que complementa e altera a Resolução 357/2005 para águas superficiais de Classe 2, os quais são utilizados como referência, as células destacadas apresentam-se fora dos limites estabelecidos pela legislação.



Tabela 7.1: Resultados dos parâmetros na avaliação da qualidade de água na área de influência da CGH Germânia.

Parâmetros	Pontos amostrais						Legislação*	Unidade
	1º CAMPANHA			2º CAMPANHA				
	P1	P2	P3	P1	P2	P3		
Alcalinidade total	12,00	12,00	12,00	12,00	12,10	12,00	-	mg CaCO3/L
Clorofila a	4,7	4,70	4,70	4,70	4,70	120,15	30 µg/L	µg/L
Condutividade	23,3	27,50	25,50	26,00	26,10	29,40	-	(µS/cm)
Coliformes Termotolerantes	600,0	800,0	400,0	62000	4100	3300	(NMP/100 ml)	UFC/100mL
DBO	2,8	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	5 mg/L	mg/L O2
DQO	50,0	50,0	50,00	0,00	50,00	50,00	-	(mg/L)
Fósforo Total	0,101	0,160	0,128	0,025	0,013	0,013	**	mg/L
Nitrato	0,5	0,5	0,5	0,9	1,0	1,5	≤ 10,0 mg N/L	mg NO3-/L
Nitrito	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	0,07	≤ 1,0 mg N/L	mg NO2-/L
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	-	(mg/L)
Oxigênio dissolvido	8,40	9,20	8,80	8,37	8,19	9,32	> 5 mg/L	mg/L O2
pH	7,15	7,10	7,17	7,17	7,13	7,07	6 a 9	unidade
Sólidos suspensos	42,00	18,00	33,00	45,00	18,00	18,00	-	mg/L
Sólidos Totais	62,00	58,00	47,00	82,00	44,00	48,00	-	mg/L
Temperatura amostra	18,2	18,1	18,5	23,1	24,2	24,7	-	°C
Turbidez	18,200	27,400	18,100	29,300	9,900	16,200	≤ 100 NTU	NTU
Transparência (m)	25,00	40,00	70,00	0,40	0,35	0,40	-	-
Profundidade (m)	25,00	40,00	70,00	0,40	0,35	0,60	-	-

* Legislação: CONAMA – Resolução 357/2005 – Água Doce Classe II – Artigo 15.

** Legislação: CONAMA - Resolução 357/2005 - Fosforo Total: ≤ 0,030mg/L em ambiente lântico;
≤ 0,050mg/L em ambientes intermediários; ≤ 0,1mg/L em ambiente lótico.



O **Índice do Estado Trófico** - IET será utilizado com a finalidade de classificar os locais amostrais em diferentes graus de trofia, ou seja, avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas. Para o cálculo foram aplicadas duas variáveis, clorofila-a e fósforo total, segundo Lamparelli (2004).

Os limites estabelecidos para as diferentes classes de trofia em rios e reservatórios estão descritos na tabela a seguir.

Tabela 7.2: Classificação das águas em função dos valores do IET. Classificação do Estado Trófico para rios segundo Índice de Carlson Modificado.

Classificação do Estado Trófico - Rios				
Estado trófico	Ponderação	Secchi - S (m)	P-total - P (mg.m ⁻³)	Clorofila a (mg.m ⁻³)
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47		P ≤ 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

Tabela 7.3: Estado trófico e suas principais características.

Classificação	Ponderação	Descrição
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47	Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.
Oligotrófico	47 < IET ≤ 52	Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.
Mesotrófico	52 < IET ≤ 59	Corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
Eutrófico	59 < IET ≤ 63	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos.
Supereutrófico	63 < IET ≤ 67	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios florações de algas, e interferências nos seus múltiplos usos.
Hipereutrófico	IET > 67	Corpos d'água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a



Classificação	Ponderação	Descrição
		episódios florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões.

O índice de estado trófico na campanha 01 apresentou-se como “**Eutrófico**”, para todos os pontos. Durante a segunda campanha, os pontos P1 e P2 apresentaram-se “**Mesotrófico**” e o P3 “**Hipereutrófico**” (tabela abaixo).

Tabela 7.4: Índice de estado trófico (IET) nos pontos amostrados.

PONTO	IET	CLASSIFICAÇÃO
Campanha 01		
P1	60,08	Eutrófico
P2	61,28	Eutrófico
P3	60,70	Eutrófico
Campanha 02		
P1	56,46	Mesotrófico
P2	54,76	Mesotrófico
P3	68,79	Hipereutrófico

O **Índice de Qualidade da Água** é utilizado pela CETESB desde 1975 e constitui-se da integração de variáveis físicas (temperatura, turbidez e resíduo total), químicas (pH, nitrogênio total, fósforo total, demanda bioquímica de oxigênio “DBO” e oxigênio dissolvido) e microbiológica (coliformes termotolerantes) que refletem, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos causada pelo lançamento de esgoto doméstico e/ou lixiviação de agrotóxicos. A qualidade da água enquadrar-se como “**boa**” durante a primeira campanha e segunda campanha para todos os pontos amostrados, como pode ser observado na tabela a seguir.

Tabela 7.5: Índice da qualidade de água (IQA) nos pontos amostrados na área de influência do futuro empreendimento hidrelétrico CGH Germânia.

PONTO	IQA	CLASSIFICAÇÃO
Campanha 01		
P1	70	Boa
P2	67	Boa
P3	71	Boa
Campanha 02		
P1	55	Boa
P2	66	Boa
P3	65	Boa



Percebeu-se uma alteração no parâmetro Fósforo Total durante a primeira campanha nos pontos P2 e P3 observa-se a alteração no parâmetro fósforo devido principalmente às descargas de esgotos sanitários, agrotóxicos organofosforados empregados em larga escala nas lavouras próximas ao local que acabam sendo lixiviados, além da própria matéria fecal, que é rica em proteínas, percebeu-se também a alteração no parâmetro coliformes termotolerantes nos pontos P1, P2 e P3 na segunda campanha a determinação da concentração de coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microrganismos patogênicos. Além disso, também houve alteração na clorofila-a no P3 da segunda campanha, indicando o estado trófico dos ambientes aquáticos e a biomassa de algas presentes no corpo hídrico. O excesso de nutrientes na água proveniente dos efluentes já mencionados favorecem o desenvolvimento e proliferação das algas. Porém não foi observado durante as campanhas afloração de algas.

Para os demais parâmetros e pontos, todos os parâmetros permaneceram dentro do limite estabelecido pela legislação do CONAMA 357/2003.

7.2 COMUNIDADES AQUÁTICAS: FITOPLÂNCTON, ZOOPLÂNCTON E ZOOBENTOS

7.2.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES

➤ Fitoplâncton

Foram identificados 05 filos, sendo eles “Cyanobacteria”, “Bacillariophyta”, “Euglenophyceae”, “Chlorophyceae”, e “Zygnemaphyceae”, totalizando 26 espécies, conforme apresenta tabela abaixo:



Tabela 7.6: Resultado das análises de fitoplâncton.

			Análise Quantitativa Campanha 01		Análise Quantitativa Campanha 02	
Nº	Grupo Fitoplanctônico	Táxon	Nº Células	Nº Indivíduos	Nº Células	Nº Indivíduos
1	Cyanobacteria	<i>Aphanocapsa sp</i>	-	11	-	-
2		<i>Eucapsis densa</i>			-	-
3		<i>Aulacoseira sp.</i>	-	11		
4	Bacillariophyta	<i>Aulacoseira ambigua</i>			-	-
5		<i>Aulacoseira pusilla</i>	-	11		
6		<i>Navicula symmetrica</i>			-	-
7		<i>Navicula sp.</i>			-	-
8		<i>Luticola sp.</i>			-	-
9		<i>Amphipleura sp.</i>			-	-
10		<i>Melosira varians</i>			-	-
11		<i>Nitzschia sp.</i>			-	-
12		<i>Surirella tenera</i>			-	-
13		<i>Gyrosigma sp.</i>			-	-
14	Euglenophyceae	<i>Phacus sp.</i>			-	-
15	Zygnemaphyceae	<i>Staurodesmus sp.</i>			-	-
16	Chlorophyceae	<i>Treubaria sp.</i>	-	11		
17		<i>Desmodesmus sp.</i>	-	22	-	-
18		<i>Scenedesmus sp.</i>	-	11	-	-
19		<i>Hariotina reticulata</i>			-	-
20		<i>Lacunastrum gracillimum</i>			-	-
21		<i>Kirchneriella sp.</i>			-	-
22		<i>Coelastrum sp.</i>			-	-
23		<i>Radiococcus sp.</i>			-	-
24		<i>Tetradesmus lagerheimii</i>			-	-
25		<i>Tetrastrum triangulare</i>		22	-	-
26		<i>Stauridium tetras</i>	-	11	-	-
Total			0	110	0	0

De acordo com a resolução 357/05 do CONAMA os valores para densidade de cianobactérias, devem ser de até 50000 cel/mL ou 5 mm³/L para classe 2.

A comunidade fitoplanctônica é representada por organismos fotossintéticos e são representados pelos principais grupos - Bacillariophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Chlorophyta e Cyanophyta. Por serem compostos por organismos clorofilados e constituírem a base da cadeia alimentar, representam a



principal fonte de oxigênio e energia para os níveis tróficos do meio aquático (BUFORD, 1997; SCHMIEGELOW, 2004; SANT'ANNA *et al.*, 2006).

➤ Zooplâncton

Durante os estudos realizados nas campanhas amostrais, apenas a segunda campanha obteve resultados positivos, sendo registrada 1 espécie, totalizando 2000 indivíduos. A primeira campanha amostral não obteve resultados positivos, apresentando resultados <1, como mostra a tabela a seguir.

Esses animais compõem um grupo de grande importância ecológica em ecossistemas aquáticos continentais, fazendo parte das cadeias alimentares, fluxo de energia para o sistema (EATON, 2003).

Tabela 7.7: Resultado das análises de zooplâncton

Nº	Grupo Zooplânctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa Campanha 01	Análise Quantitativa Campanha 02
		Táxon		
1	Copepoda	<i>Atheyella fuhrmani</i>		2000
Total			<1	2000

➤ Zoobentos

Durante os estudos realizados, somente a segunda campanha amostral apresentou resultados positivos, registrando 1 espécie, totalizando 43 indivíduos, conforme mostra a tabela abaixo.

Tabela 7.8: Resultado das análises de zoobentos.

Nº	Zoobenton	Divisão	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa Campanha 01	Análise Quantitativa Campanha 02
			Táxon		
1	Hyriidae	Diplodon sp.			43
Total				<1	43

7.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As alterações observadas nos parâmetros demonstram baixas quantidades de Nitrito e Nitrato, quando em abundância contribuem para eutrofização da água. Observou-se alterações no parâmetro fósforo total, coliformes termotolerantes e clorofila-a.

Através do Índice de Qualidade de Águas (IQA) a qualidade apresentou-se como “boa” para todos os pontos com elevados índices de Oxigênio Dissolvido.

O Índice de Estado Trófico (IET), apresentou-se na campanha 01 como “Eutrófico” nos três pontos, enquanto para a segunda campanha os P1 e P2 apresentam-se “Mesotrófico” e o P3 e “Hipereutrófico”.

7.4 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 7.1: Aferição da transparência com Disco de Secchi P01 – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 7.2: Aferição da temperatura P01 – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 7.3: Coleta da amostra realizada P01 – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 7.4: Aferição da transparência com Disco de Secchi P02 – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 7.5: Coleta da amostra realizada P02 – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 7.6: Coleta com rede de Plâncton P02 – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.





Figura 7.7: Amostra contida no copo sendo transferida para os frascos P02 – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 7.8: Aferição da transparência com Disco de Secchi P03 – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 7.9: Coleta da amostra realizada P03 – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 7.10: Aplicação do reagente na amostra P03 – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 7.11: Coleta da amostra realizada P01 – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 7.12: Coleta com rede de Plâncton P02 – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 7.13: Aferição da transparência com Disco de Secchi – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 7.14: Coleta da amostra realizada P02 – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.

8 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Durante todo o período de atividade de monitoramento ambiental realizado no empreendimento CGH Germânia, foram desenvolvidas atividades de supervisão dos materiais oriundos dos trabalhos realizados durante a instalação do empreendimento. Também foi orientado e entregues *folders* explicativos aos colaboradores sobre a destinação e separação dos resíduos.

Os resíduos oriundos do empreendimento são recolhidos pela prefeitura de Tupãssi periodicamente. Conforme imagens abaixo.

O QUE SÃO RESÍDUOS

Resíduos sólidos são todos os materiais que resultam das atividades humanas e que muitas vezes podem ser aproveitados tanto para reciclagem como para sua reutilização.

A denominação "resíduo sólido" é usada para nominar o "lixo" sólido e semissólido, proveniente das residências, das indústrias, dos hospitais, do comércio, de serviços de limpeza urbana ou da agricultura.



RECICLAGEM

Reciclagem é o processo que visa transformar materiais usados em novos produtos com vista a sua reutilização. Por este processo, materiais que seriam destinados ao lixo permanente podem ser reaproveitados. É um termo que tem sido cada vez mais utilizado como alerta para a importância da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente.

CLASSIFICAÇÃO DO LIXO

Código de cores

 AZUL: papel/papelão	 VERMELHO: plástico
 VERDE: vidro	 AMARELO: metal
 PRETO: madeira	 LARANJEI: resíduos perigosos
 BRANCO: resíduos anfibiotais e de serviços de saúde	 ROXO: resíduos radioativos
 MARROM: resíduos orgânicos	 CINZA: resíduo geral não reciclável ou contaminado não passível de separação

LIXO COMERCIAL: formado pelos resíduos sólidos das áreas comerciais compostos por matéria orgânica, papéis, plástico de vários tipos.

LIXO DOMICILIAR: é formado por resíduos sólidos de atividades residenciais, contendo enorme quantidade de matéria orgânica, plástico, lata e vidro.

LIXO DE SERVIÇO DE SAÚDE: lixo proveniente de serviços hospitalares, ambulatórios, farmácias, sendo os mesmos: curativos, agulhas, seringas, etc. Alguns destes materiais devem ser incinerados (empresa credenciada).

LIXO PÚBLICO: formado por resíduos sólidos de produtos de limpeza pública (papéis, folhagem, areia, poda de árvores, etc).

Figura 8.1: Informativos sobre os resíduos – 1ª campanha.

Fonte: Construnível, 2019



Figura 8.2: Coleta seletiva dos resíduos – 2ª campanha.

Fonte: Construnível, 2021.



Figura 8.3: Central de resíduos – 2ª campanha.

Fonte: Construnível, 2020



Figura 8.4: Supervisão dos resíduos – 2ª campanha.

Fonte: Construnível, 2020

Durante todo o período de implantação do empreendimento foram supervisionados as áreas de estocagem de combustíveis, o mesmo, possuía bacia de contenção e cobertura, evitando a contaminação dos cursos d'água em caso de vazamentos acidentais.

9 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Além do cumprimento legal, a instalação do presente programa se faz necessária devido à atividade de supressão ocasionar redução, na cobertura florestal pela CGH Germânia.

A partir do que é proposto aqui, a execução da compensação ambiental e da reposição florestal implicará em pelo menos na equivalência da área desmatada com a área que será reflorestada, assim garantindo preservação da biodiversidade, especialmente das áreas de Mata Atlântica.

As imagens que seguem demonstram a área destinada para compensação.

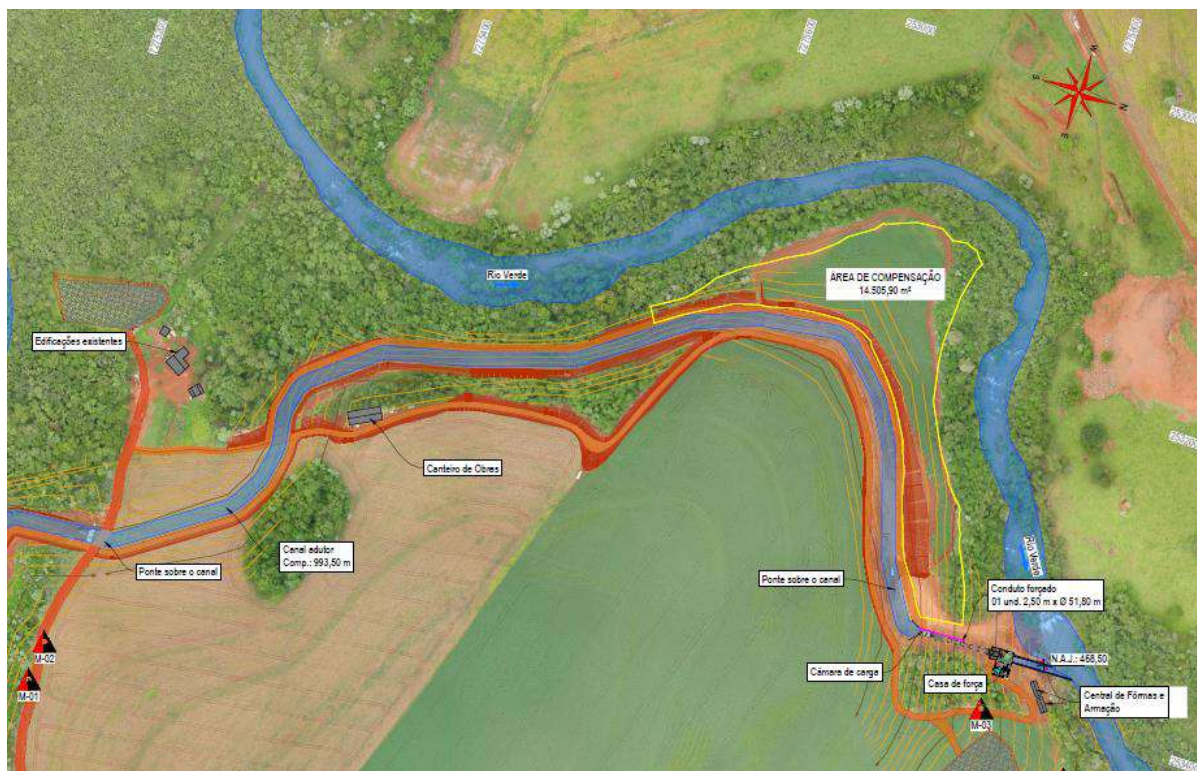


Figura 9.1: localização da Área de Compensação.
Fonte: Construnível, 2021.



Figura 9.2: Área de Compensação.
Fonte: Construnível, 2021.



9.1 OBJETIVOS

- Neutralizar os impactos da supressão vegetal compulsória;
- Restituir capacidade ao ecossistema alterado, em quantidade e qualidade no mínimo igual;
- Proporcionar segurança quali-quantitativa suficiente aos habitats de fauna terrestre;
- Regularizar situação exploratória da matéria-prima florestal;
- Minimizar interferências negativas do empreendimento, frente as suas qualidades e benefícios;
- Recuperar taludes em todo o traçado da obra, onde houve alterações.

9.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Até o presente momento não foram iniciadas as atividades, uma vez que a área designada para compensação sofre movimentação de maquinário, em virtude das obras de instalação da CGH Germânia. Além disto, foi solicitado junto ao órgão ambiental o procedimento de Compensação Ambiental em atendimento ao previsto no artigo 17 da Lei Federal no 11.428/2006, e Resolução Sema 003/2019, nº de Protocolo 141605275.

9.3 ATIVIDADES PREVISTAS PARA O PRÓXIMO SEMESTRE

Para o próximo relatório espera-se que a área destinada a compensação esteja livre da movimentação causada pela construção do empreendimento e a liberação do procedimento de Compensação Ambiental, desta forma, recuperar a área. Partindo dessa premissa será dado o início do cronograma de revegetação da área, com o plantio de espécies arbustivas e arbóreas, nativas pioneiras e secundárias iniciais e tardias. Os procedimentos básicos à serem adotados para a revegetação são:



- a) **Isolamento:** O local possui um isolamento para os animais domésticos, já que a área destinada a compensação fica compreendida entre a APP do Rio Verde e o Canal adutor da CGH;
- b) **Recuperação de Taludes:** Verificar as áreas sujeitas a recuperação e determinar espécies específicas de gramíneas perenes ou anuais, de forma a criar um cobertura sustentável;
- c) **Revegetação das áreas:** De modo inicial indica-se o plantio de gramíneas para cobertura do solo ou outras espécies semelhantes. A cobertura inicial do solo é fundamental para diminuição do carreamento de sedimentos (erosão) e servindo também, após o término de seu ciclo, como fonte de nutrientes para o solo e demais plantas. Após a cobertura do solo recomenda-se o plantio de espécies arbóreas/arbustivas, nativas e com desenvolvimento local, sendo que a indicação das espécies florestais terá como base as informações do levantamento florístico e fitossociológico;
- d) **Acompanhamento:** após todas as atividades de restauração florestal terem sido aplicadas. Será realizado o acompanhamento periódico da evolução florestal, e verificando-se qualquer inconsistência, será imediatamente realizada atividade mitigadora.

Esse processo seguirá um cronograma pré-estabelecido, porém este poderá sofrer intervenções decorrentes das condições climáticas, evitando o plantio de mudas nativas em períodos de estiagem, ou ainda períodos suscetíveis de frio intenso (geadas).

10 PROGRAMA DE LIMPEZA DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO

O programa prevê ações e medidas a serem aplicadas durante a supressão e limpeza da vegetação nos locais destinados as estruturas do empreendimento. Tem por finalidade garantir o menor impacto possível e promover a organização e limpeza de maneira adequada, além disso o programa garante o controle em relação as espécies endêmicas e/ou ameaçadas que venham estar presente no polígono de corte. A atividade de supressão de vegetação gera impactos negativos, estes podem



ser mitigados através da obtenção de Área de Compensação e do Projeto de Reposição Florestal. Um bom planejamento para se iniciar a supressão permite que ocorra uma fuga natural das espécies da fauna.

Contudo não somente critérios de corte são importantes, mas também a manutenção e limpeza do entorno das áreas de atividades de obra, buscando estar em equilíbrio com o meio e afetando o mínimo possível.

Para o próximo relatório, será acompanhado o andamento da obra, buscando manter a organização e limpeza no entorno visto que a supressão já foi encerrada.

11 PLANO DE MONITORAMENTO E MANEJO DA FLORA

O resgate e manejo da flora tem por finalidade garantir a perpetuação das espécies através do manejo adequado. Este por sua vez permite que as espécies endêmicas e/ou ameaçadas tenham a continuidade em seus desenvolvimentos em ambientes próximos aos de origem, mantendo assim as características naturais. Este procedimento constitui uma ação de fundamental importância na minimização dos impactos gerados pelo empreendimento sobre a flora, fornecendo subsídios para uma gestão racional e adequada dos recursos disponíveis para o empreendimento de maneira sustentável.

Mesmo tratando-se de um empreendimento de pequeno porte, as ações modificadoras do meio natural, como a supressão da vegetação para a instalação das estruturas, devem ser acompanhadas por uma equipe de profissionais responsáveis por conduzir os trabalhos para evitar ao máximo os prejuízos ambientais. O Programa de Resgate, Conservação e Manejo da Flora torna-se fundamental para a perpetuação das espécies ocorrentes na região.

O plano de monitoramento e manejo da flora será constante durante a instalação da obra e em toda sua vida útil, tratando a sustentabilidade da flora e da fauna.



12 RECUPERAÇÃO DE TALUDES

De modo inicial a recuperação de taludes indica uma cobertura de solo adequada. A cobertura inicial do solo é fundamental para diminuição do carreamento de sedimentos (erosão) e servindo também, após o término de seu ciclo, como fonte de nutrientes para o solo e demais plantas.

A recuperação de talude é uma etapa essencial para manter a segurança das estruturas e da vegetação. Quando o solo fica desprotegido e sem vegetação, sofre com diversos fenômenos que podem levar ao deslize de terra, por exemplo. Por outro lado, a vegetação favorece a estabilidade e garante bons resultados de fixação.

O processo é feito de maneira estruturada e seguindo alguns passos. Com a aplicação das técnicas corretas, o procedimento tem mais chances de sucesso e ganha efetividade.

Gray (1982) estudou cinco mecanismos através dos quais a vegetação pode auxiliar no controle da erosão: reforçando o solo através das raízes, bloqueando o vento ou dissipando a sua energia, interceptando a água do escoamento superficial, melhorando a infiltração superficial, e reduzindo a umidade do solo pela captação da água e transpiração.

12.1 OBJETIVO

Esse programa busca:

- Verificar as possíveis áreas de recuperação;
- Escolher espécies adequadas para o ambiente, tanto perenes ou anuais.
- Realizar o plantio das espécies de modo que venham garantir a cobertura do solo, evitando erosão e servindo como nutrientes para o solo.

12.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O período que compreende este relatório houve a recuperação de taludes em alguns pontos da CGH Germânia. Foi efetuado o plantio de espécies de



gramíneas, respeitando os ciclos de plantios das mesmas. Foi realizado o monitoramento do desenvolvimento do plantio e será dado acompanhamento durante toda a licença de operação. Abaixo segue algumas fotos dos processos do plantio.





Figura 12.1: Recuperação de Taludes e plantio de gramíneas.
Fonte: Construnível, 2021.

13 INSTALAÇÃO DA CERCA DE PROTEÇÃO DO CANAL ADUTOR

Foi implantado um cercamento em todo o traçado do canal adutor para garantir a segurança de possíveis pessoas e animais que possam estar passando pelo empreendimento.

As imagens que seguem ilustram a metodologia utilizada.





Figura 13.1: Instalação de Cerca.
Fonte: Construnível, 2021.

14 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DA FAUNA TERRESTRE

O programa de monitoramento executa o resgate de fauna quando é realizado a supressão vegetal, as metodologias aplicadas durante o resgate e salvamento das espécies da fauna terrestre são aplicadas nas áreas de influência direta da CGH Germânia, situado no Rio Verde.

Esse programa busca conservar e resgatar as espécies que podem ser vítimas de atropelamento ou morte devido a movimentação do solo ou pela supressão das áreas atingidas, na fase de instalação do empreendimento.

14.1 OBJETIVO

- Acompanhar a supressão vegetal e movimentação do solo;



- Resgatar os animais encontrados durante a supressão e movimentação do solo;
- Afungentar animais durante a supressão e movimentação do solo;
- Resgatar animais injuriados encontrados nas áreas do empreendimento.

14.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante a fase de supressão, foi realizado o acompanhamento do local de forma integral, para orientar e direcionar as atividades e realizar as capturas dos animais que não conseguiriam deslocar-se por conta própria para áreas seguras.

A equipe do Programa de Resgate e Salvamento de Fauna Silvestre é composta por biólogos e engenheiros florestais, devidamente registrados nos seus respectivos conselhos de classe e aptos para exercer tais atividades, também fazem parte estagiários de ciências biológicas e ou estagiários de engenharia florestal, e ainda auxiliares de campo, os quais foram devidamente instruídos e acompanhados.

A equipe de resgate realizou caminhamentos nas áreas a serem suprimida, emitindo ruídos estridentes (apito, buzina) e verificando a efetividade do afugentamento.

Os materiais utilizados para o resgate foram: Luva de couro, sacos e toalhas de pano, baldes, caixas de contenção, balança eletrônica, paquímetro, máquinas fotográfica, GPS, apitos e buzinas.



14.3 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 14.1: Equipes realizando transectos em áreas em fase de supressão.
Fonte: Construnível, 2019.

14.4 RESULTADOS

No decorrer das atividades de supressão o afugentamento da fauna terrestre foi satisfatório, visto que as mesmas se afugentaram antes mesmo de serem visualizadas pelas equipes de resgate, portanto, como não foi necessário realizar nenhum tipo de salvamento, não sendo registrada nenhuma espécie.

15 PROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA

O programa busca resgatar espécies da ictiofauna que podem ficar isoladas em locais onde ocorre a diminuição do nível d'água ou em poças, na construção de ensecadeiras nas margens dos rios.

15.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante a construção do barramento no rio Verde, a equipe técnica acompanhou as atividades, que foram realizadas no dia 12 de junho de 2020.

Houve o desvio parcial da vazão do rio para a construção da ensecadeira, e, posteriormente a construção da soleira vertente, alocada na margem direita. Dessa

forma parte da água do rio continuava a correr no seu leito normal, conforme mostra a figura a seguir.



Figura 15.1: Construção da ensecadeira.
Fonte: Construnível, 2020.

Após a formação da ensecadeira, a quantidade retida de água no seu interior foi drenada com o auxílio de bombas, que fizeram o rebaixamento da cota de água no interior da ensecadeira. A equipe priorizou realizar o resgate e a devolução imediata dos peixes para o leito do Rio. Assim, os registros foram escassos para melhorar os índices de salvamento, não sendo obtidos os dados biométricos, pois as condições climáticas poderiam injuriar os indivíduos, optando-se então pela soltura imediata. Os poucos indivíduos que foram encontrados, foram devolvidos ao leito do Rio, a jusante da ensecadeira, em plenas condições de sobrevivência.



Figura 15.2: Utilização de bombas para drenagem da água.
Fonte: Construnível, 2020.

16 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANEJO DA FAUNA TERRESTRE

O monitoramento da fauna foi realizado entre os meses de março de 2020 a março de 2021, através de deslocamento por transecto localizados na área de influência da CGH.

Foram monitorados pontos pré-determinados para os diferentes grupos de fauna, sendo localizados na área do reservatório, canteiros de obra, trecho do canal adutor e casa de força. Todos os grupos receberam os esforços amostrais de acordo com a metodologia determinada.

Também foi amostrado uma área controle, localizada próxima ao empreendimento. Todas as metodologias aplicadas na área de influência do empreendimento foram repetidas na área controle. Conforme demonstrado na figura abaixo.



Figura 16.1: Localização da Área controle nas proximidades do empreendimento.
Fonte: Construnível, 2020.



16.1 AVIFAUNA

16.1.1 Métodos

O monitoramento da avifauna realizou-se no período diurno (06h às 10h; 16h às 18h). Além disso, foram realizadas buscas noturnas para registros de espécies que possuem estes hábitos (19h às 21h), durante 04 dias, através pontos fixos e transecções pré-existentes ao longo dos diversos ambientes que compõe a área amostral da CGH Germânia, assim como sua área controle.

16.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das metodologias aplicadas, ao longo das duas campanhas foram registradas 58 espécies de aves, pertencentes a 15 ordens e 27 famílias, na área controle foram amostradas 28 espécies. Comparando as ordens registradas, observou-se que a Passeriformes foi a que mais apresentou quantidade de espécies, sendo (n=27), representando 46,5% das espécies registradas e as famílias com maiores quantidades de indivíduos foram a Tyrannidae (n=9) e Thraupidae (n=6).

A tabela a seguir, apresenta a lista de espécies registradas durante os monitoramentos da avifauna da CGH na área do empreendimento e área controle.



Tabela 16.1: Lista de espécies da avifauna registradas nas áreas de influência da CGH .

Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Campanha 01	Campanha 02	Área de Controle	Dias Observados	Ambiente	Contato	Guildas	FO%
		IUCN	FEDERAL	ESTADUAL								
Galliformes												
Cracidae												
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	LC	-	-	x			1	FLO	v	oni	Ra
Pelecaniformes												
Ardeidae												
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	LC	-	-		x		1	LBR	v	car	Ra
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	LC	-	-		x		1	AA	v	ins	Ra
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	LC	-	-		x		1	LBR	v	car	Ra
Threskiornithidae												
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	LC	-	-		x		1	FLO	av	oni	Ra
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru-de-cara-pelada	LC	-	-	x	x		3	LBR	v	oni	Oc
Cathartiformes												
Cathartidae												
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	LC	-	-		x		1	FLO	v	det	Ra
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	LC	-	-		x		1	AA	v	det	Ra
Accipitriformes												
Accipitridae												
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	LC	-	-	x	x		3	AA	av	car	Oc
Gruiformes												
Rallidae												
<i>Aramides saracura</i> *	saracura-do-mato	LC	-	-	x	x	x	5	FLO	av	oni	Fr
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água	LC	-	-		x	x	1	LBR	a	oni	Ra
Charadriiformes												
Charadriidae												
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	LC	-	-	x	x	x	8	AA	av	car	Mf
Columbiformes												
Columbidae												



Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Campanha 01	Campanha 02	Área de Controle	Dias Observados	Ambiente	Contato	Guildas	FO%
		IUCN	FEDERAL	ESTADUAL								
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha	LC	-	-	x	x		6	AA	v	gra	Fr
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí	LC	-	-		X		1	BOR	av	gra	Ra
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	LC	-	-	x	x	x	8	FLO	v	gra	Mf
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	LC	-	-	x	x	x	6	BOR	v	gra	Fr
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	LC	-	-	x			4	FLO	a	gra	Oc
Cuculiformes												
Cuculidae												
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	LC	-	-	x			1	FLO	v	ins	Ra
<i>Tapera naevia</i>	saci	LC	-	-		x		3	FLO	a	car	Oc
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	LC	-	-	x	x	x	6	LBR	av	oni	Fr
<i>Guira guira</i>	anu-branco	LC	-	-	x	x	x	5	AA	v	ins	Fr
Strigiformes												
Strigidae												
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	LC	-	-	x	x	x	5	AA	v	car	Fr
Caprimulgiformes												
Nyctibiidae												
<i>Nyctibius griseus</i>	mãe-da-lua	LC	-	-		x		2	BOR	av	car	Oc
Apodiformes												
Apodidae												
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinha-do-temporal	LC	-	-	x		x	1	AA	v	oni	Ra
Trochilidae												
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	LC	-	-		x	x	1	BOR	v	nec	Ra
Coraciiformes												
Alcedinidae												
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	LC	-	-	x			2	LBR	v	pis	Oc
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	LC	-	-		x		1	LBR	av	pis	Ra
Piciformes												
Ramphastidae												
<i>Pteroglossus castanotis</i>	araçari-castanho	LC	-	-	x			1	FLO	av	oni	Ra



Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Campanha 01	Campanha 02	Área de Controle	Dias Observados	Ambiente	Contato	Guildas	FO%
		IUCN	FEDERAL	ESTADUAL								
Picidae												
<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó	LC	-	-		x		2	FLO	av	ins	Oc
Falconiformes												
Falconidae												
<i>Caracara plancus</i>	carcará	LC	-	-	x	x	x	3	AA	v	car	Oc
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	LC	-	-		x		1	AA	v	ins	Ra
Passeriformes												
Furnariidae												
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	LC	-	-	x	x	x	8	AA	av	ins	Mf
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	LC	-	-	x	x	x	6	BOR	av	ins	Fr
Tityridae												
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	LC	-	-		x		1	FLO	av	oni	Ra
Tyrannidae												
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	LC	-	-	x	x	x	8	AA	av	ins	Mf
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	LC	-	-	x			1	LBR	v	ins	Ra
<i>Campostoma obsoletum</i>	risadinha	LC	-	-		x	x	2	BOR	av	ins	Oc
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	LC	-	-		x		1	FLO	v	ins	Ra
¹ <i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	LC	-	-		x		4	FLO	av	ins	Oc
¹ <i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	LC	-	-		x		1	BOR	a	ins	Ra
² <i>Empidonomus varius</i>	peitica	LC	-	-		x	x	2	BOR	v	ins	Oc
² <i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	LC	-	-		x	x	3	BOR	av	ins	Oc
² <i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	LC	-	-		x	x	4	AA	av	fru	Oc
Troglodytidae												
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	LC	-	-		x		2	AA	av	ins	Oc
Corvidae												
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-picaça	LC	-	-	x		x	4	FLO	av	oni	Oc
Turdidae												
¹ <i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	LC	-	-	x	x	x	5	BOR	a	oni	Fr
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	LC	-	-		x	x	4	BOR	av	oni	Oc



Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Campanha 01	Campanha 02	Área de Controle	Dias Observados	Ambiente	Contato	Guildas	FO%
		IUCN	FEDERAL	ESTADUAL								
² <i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	LC	-	-	x	x	x	1	FLO	v	oni	Ra
Mimidae												
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	LC	-	-		x		1	AA	av	oni	Ra
Parulidae												
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	LC	-	-	x	x	x	5	BOR	av	ins	Fr
Icteridae												
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	LC	-	-	x	x	x	6	BOR	v	oni	Fr
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	LC	-	-		x	x	2	AA	av	oni	Oc
Thraupidae												
² <i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	LC	-	-	x	x	x	2	BOR	v	gra	Oc
<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga	LC	-	-	x	x	x	4	BOR	v	fru	Oc
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento	LC	-	-		x		1	BOR	v	fru	Ra
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	LC	-	-	x	x	x	5	AA	v	gra	Fr
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	LC	-	-	x			1	FLO	av	fru	Ra
<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinho	LC	-	-		x		1	AA	v	gra	Ra

Legenda: A lista indica as espécies registras nas áreas de influência do empreendimento. Status de Conservação (LC) Risco Menor; (CR) Criticamente em Perigo; (VU) Vulnerável; (EN) Em Perigo; (-) Nada Consta. Ambientes: (BOR) Borda de mata; (AA) Áreas Abertas; (FLO) Florestais; (LBR) Lagos, Rios e Banhados. Contato: (aud) Auditivo; (vis) Visual; (aud/vis) Auditivo/visual. Guildas: (oni) Onívora; (ins) insetívora; (fru) frugívora; (gra) granívora; (car) Carnívora; (pis) Piscívora; (det) detetívoro (nec) Nectarívora. FO-Frequência de Ocorrência. Endêmicas (*). Migratórias Intercontinentais (²); Migratórias Intracontinentais (⁴); Exótica (³).



Para análises estatísticas utilizou-se o cálculo da frequência de ocorrência. Cruzando essas análises com revisões de literatura é possível determinar o estado de conservação dos ambientes amostrados no que se refere à sua avifauna. Para realização desta análise foi usado o cálculo abaixo:

$$FO = \frac{Ndi}{Nta} \times 100$$

Onde: FO (frequência de ocorrência); Ndi (número de dias que cada espécie foi registrada); Nta (número total de dias de amostragem).

E foi considerado: 0 – 12,5% (Rara); 12,6 - 50% (Ocasional); 51 – 87,5% (Frequente); 87,6 – 100% (Muito Frequente).

Dentre as espécies registradas, (n=24) tiveram uma frequência de ocorrência classificada como “Rara”, (n=19) como “Ocasional”, (n=11) como “Frequente” e (n=4) sendo classificada como “Muito Frequente”, sendo registradas durante as duas campanhas de monitoramento. Conforme o gráfico abaixo.

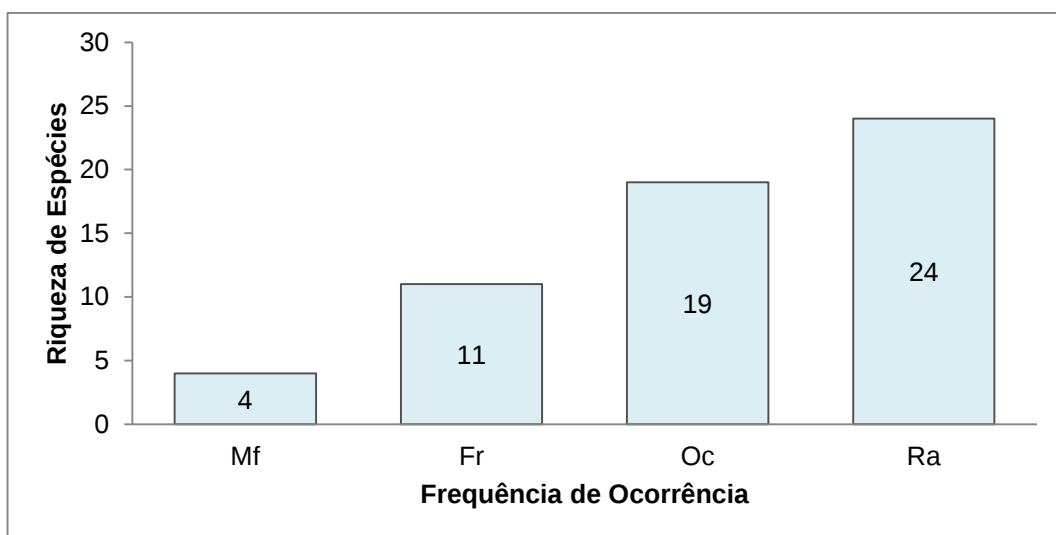


Gráfico 16.1: Frequência de ocorrência da avifauna registrada na área amostral do empreendimento.

A estruturação trófica da avifauna registrada foi composta pela sua maioria de espécies insetívoras (n=17) representando 29,3% das espécies registradas, e



espécies onívoras (n=16) representando 27,6%, seguidas em menor riqueza pelas demais categorias. Conforme o gráfico abaixo.

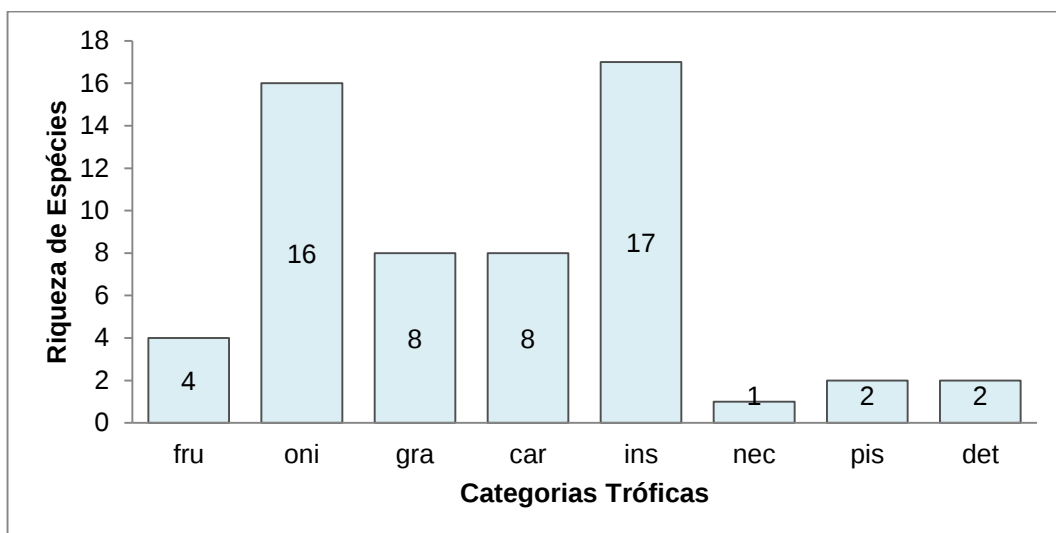


Gráfico 16.2: Estrutura trófica da avifauna registrada na área amostral do empreendimento.

As categorias de habitat preferencial foram compostas por (n=18) espécies de Área Abertas (AA), representando 31% das espécies registradas, (n=16) espécies de Ambientes Florestais (FLO), (n=16) Bordas de Mata (BOR), e lagos rios e banhados (LBR) obtiveram menor registro com (n=8), conforme pode ser observado no gráfico.

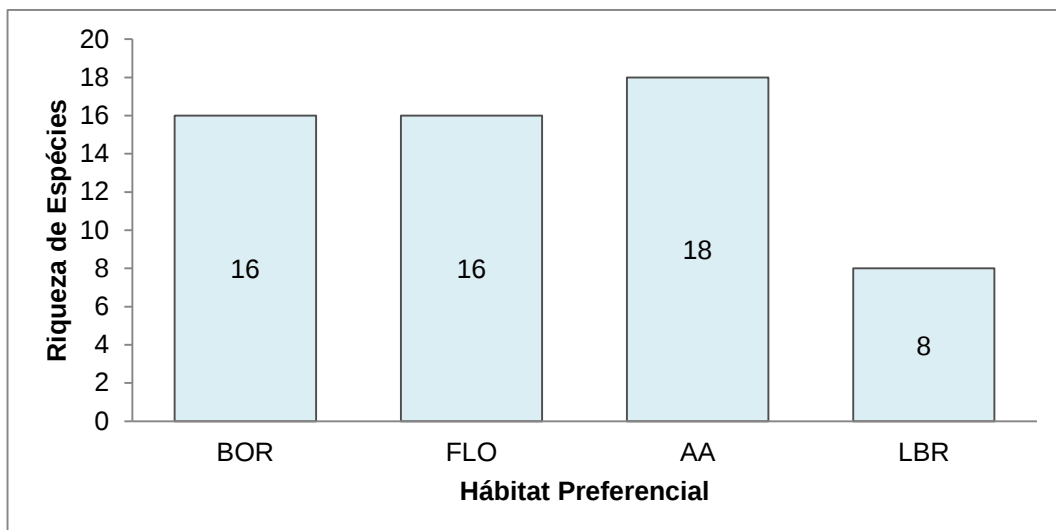


Gráfico 16.3: Hábitat preferencial da avifauna registrada na área amostral do empreendimento.

O elevado número de espécies que frequentam áreas abertas (AA) pode ser considerado como um bioindicador de qualidade ambiental de caráter negativo, ou seja, indicando áreas antropizadas. Por outro lado, foi registrado o mesmo número de aves de áreas florestais e de ambientes de bordas de mata, isso indica que o local ainda apresenta condições de suporte e sobrevivência para a maioria das espécies aqui registrada.

Das espécies registradas durante os estudos, 28 foram através de contato através de contato visual. As demais (n=25) foram através do contato auditivo/visual (av) ou seja, espécies visualizadas ao mesmo tempo que vocalizaram. E 5 espécies foram registradas auditivamente.

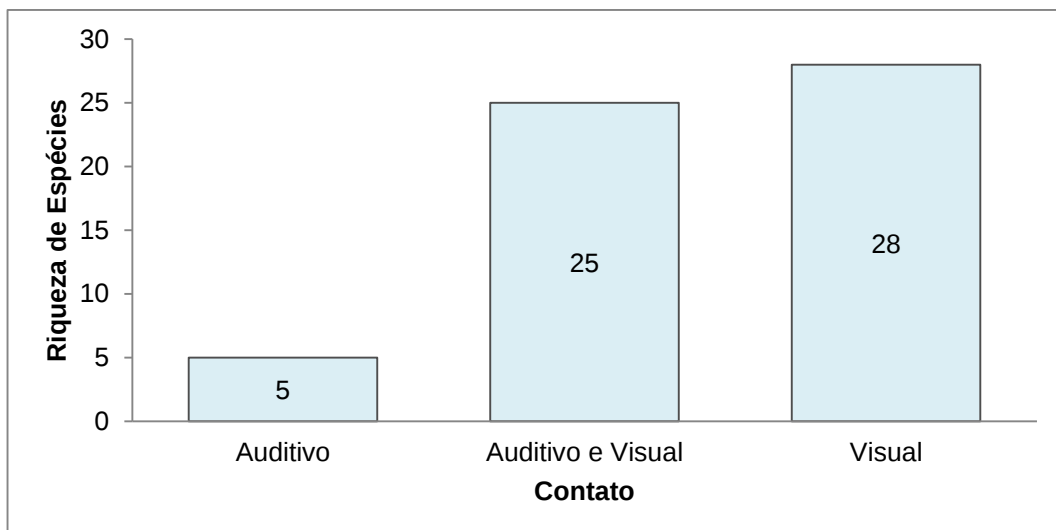


Gráfico 16.4: Contato com as espécies registradas.

Na tabela abaixo, verifica-se que a maioria das espécies registradas através de contato visual, foram anotadas para áreas abertas.

Tabela 16.2: Contingência da relação entre o contato e os habitats preferenciais da avifauna registrada na área de influência do empreendimento.

Contato	Habitat preferencial			
	AA	BOR	FLO	LBR
Auditivo	0	2	2	1
Auditivo e Visual	8	7	8	2
Visual	10	7	6	5

A curva de acumulação de espécies permite observar que em todas as incursões a campo, novos registros foram sendo realizados, pode-se perceber que a curva está se encaminhando para atingir um platô assintótico, onde a inclusão de novas espécies seria mínima. Isso indica que, monitoramentos futuros na região do empreendimento, podem vir a aumentar o número de registros nas áreas de influência do empreendimento.

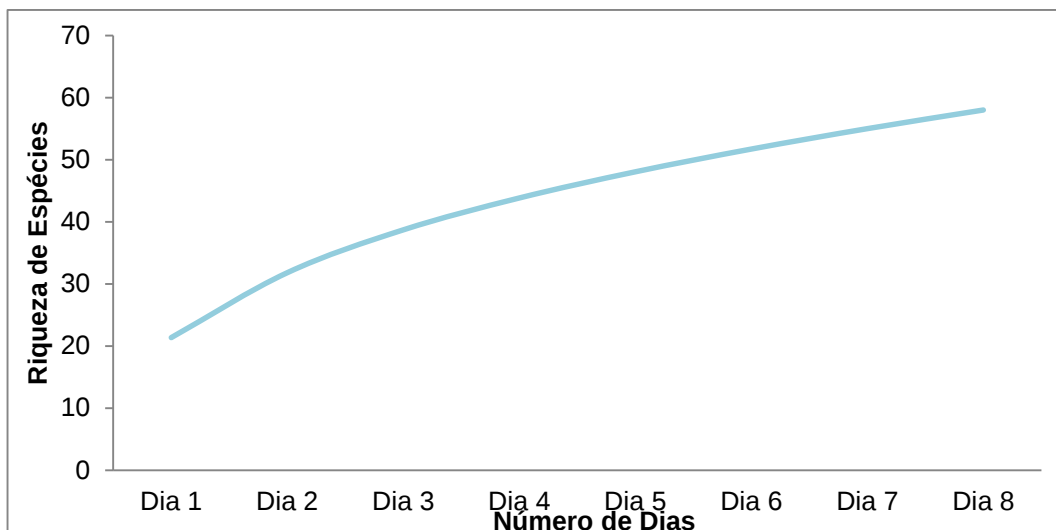


Gráfico 16.5: Curva de acumulação de espécies calculada a partir do Past 4.03 dos dados obtidos.

Das espécies registradas, não foi registrada espécies consideradas ameaçada de extinção (IUCN, 2018; MMA, 2014 e IMA et al., 2011). Houve registro de uma espécie endêmica da mata atlântica a *Aramides saracura*.

Dentre as aves que realizam migrações que ocorrem na área de estudo estão: *Myiozetetes similis*, *Myiodynastes maculatus*, *Megarynchus pitangua*, *Empidonomus varius*, *Tyrannus melancholicus*, *Tyrannus savana*, *Turdus rufiventris*, *Turdus amaurochalinus* e *Zonotrichia capensis*.

16.3 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 16.2: Busca ativa 1ª Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.3: Registro fotográfico 1ª Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.4: Busca ativa aves noturnas 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.5: Utilização de binóculo 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.6: *Guira guira* (anu-branco) 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.7: *Crotophaga ani* (anu-preto) 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.8: *Patagioenas picazuro* (asa-branca) 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.9: *Zenaida auriculata* (avoante) 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.10: *Myiozetetes similis* (bentevizinho-de-penacho-vermelho) 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.11: *Sicalis flaveola* (canário-da-terra). 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.12: *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira). 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.13: *Cyanocorax chrysops* (gralha-picaça). 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.14: *Lochmias nematura* (joão-porca). 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.15: *Trichothraupis melanops* (tiê-de-topete). 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.16: *Cissopis leverianus* (tietinga). 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.17: *Aramides saracura* (saracura-do-mato). 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.18: Utilização de binóculo 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.19: Busca ativa 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.20: *Athene cunicularia* (corujaburaqueira). 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.21: *Molothrus bonariensis* (chupim). 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.22: *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo). 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.23: *Cissopis leverianus* (tietinga). 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.24: *Turdus amaurochalinus* (sabiá-poca). 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.25: *Caracara plancus* (carcará). 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.

16.4 MASTOFAUNA

16.4.1 Método

O monitoramento da mastofauna realizou-se no período diurno (08h às 12h; 16h às 18h). Além disso, foram realizadas buscas noturnas para registros de espécies que possuem estes hábitos (19h às 21h). Os registros foram obtidos através de caminhadas a pé ou com veículo automotor, em diferentes horários do dia e da noite, visualização direta e indireta de vestígios de rastros, fezes, pelos e vocalizações na área de influência direta do empreendimento e na área controle.

Para o monitoramento da mastofauna utilizou-se de armadilhas fotográficas modelo (PR100). Instaladas estrategicamente em árvores a uma altura de aproximadamente 50 cm do solo, onde durante a busca ativa verificou-se indícios indiretos como tocas, pegadas, latrinas e restos de alimentação. Com o intuito de potencializar a chance de obter os registros foi utilizado como isca: sardinha, farinha de fubá, banana, manga, goiaba, sal grosso e baunilha. Foram anotadas as coordenadas, o microambiente, a data e o registro fotográfico.



Figura 16.26: Instalação da armadilha fotográfica na área do empreendimento – 1º Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.27: Iscas utilizadas – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.28: Instalação e revisão respectivamente da armadilha fotográfica na área controle – 1º Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.29: Instalação da armadilha fotográfica na área do empreendimento – 2º Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.

Foram realizadas entrevistas com os moradores da região do empreendimento, onde questionou-se sobre a fauna local e os pontos em que as mesmas foram avistadas, para ajudar na identificação das espécies utilizou-se o livro de Reis et al., (2010).

Foram instaladas armadilhas em locais estratégicos de passagem de animais, através de transectos lineares, com aproximadamente 100m cada transectos. Para cada ponto utilizou-se 5 armadilhas modelo Tomahawk (50 x 21,5 x 20,5 cm) para mamíferos de médio porte e 5 armadilhas modelo Sherman (31 x 08 x 09 cm) para mamíferos de pequeno porte, sendo estas dispostas, aproximadamente 20m equidistantes entre elas. Cada ponto de captura foi constituído de uma armadilha instalada alternadamente no chão e no sub-bosque (± 2 m) (LAYME et al. 2017; SILVA et al. 2007; S/A FERREIRA, 2017).



Figura 16.30: Instalação das Armadilhas Tomahawk na área do empreendimento – 1º Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.31: Instalação das Armadilhas Sherman na área do empreendimento – 1º Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.32: Instalação das Armadilhas Tomahawk na área controle – 1º Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.33: Instalação das Armadilhas Sherman na área controle – 1º Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.34: Instalação das Armadilhas Tomahawk na área do empreendimento – 2º Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.35: Instalação das Armadilhas Sherman na área do empreendimento – 2º Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.36: Instalação das Armadilhas Sherman na área controle – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.37: Instalação das Armadilhas Tomahawk na área controle – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020

Foram instaladas 02 redes de neblina de nylon, com tamanho de 6x3 metros (comprimento x altura), e 12x3 metros (comprimento x altura). As redes foram instaladas durante o entardecer (noturno).



Figura 16.38: Instalação das redes de neblina – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.39: Revisão das redes de neblina – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.





Figura 16.40: Instalação e revisão das redes de neblina – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.

16.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o presente relatório será apresentado os dados obtidos das duas campanhas de monitoramento, para tanto, através das metodologias aplicadas na área de influência do empreendimento foram registradas 09 espécies de mamíferos na área amostral, pertencente a 05 Ordens e 09 Famílias, na área controle foram registradas 04 espécies. As armadilhas fotográficas registraram as espécies *Nasua nasua*, *Cerdocyon thous* e *Didelphis albiventris*.

Dentre as espécies registradas, a *Cuniculus paca* é considerada em perigo (EN) na lista estadual do Paraná (Decreto PR nº 7264/2010), as demais espécies não se encontram ameaçadas de extinção (IUCN, 2019; ICMBio/MMA, 2018).

A tabela a seguir, apresenta a lista de espécies registradas durante os monitoramentos da mastofauna da CGH na área do empreendimento e área controle.



Tabela 16.3: Lista de espécies da mastofauna registrada na CGH.

Nome do Táxon	Nome Vulgar	Campanha 01		Campanha 02		Registro	Hábitos	Modos	Atividade	Guildas	Status de Conservação		
		Área de influência	Área Controle	Área de influência	Área Controle						IUCN	BR	PR
Didelphimorphia													
Didelphidae													
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-orelha-branca	x	x	x		vis	sf	sol	dn	oni	LC	-	LC
Cingulata													
Dasypodidae													
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	x	x	x		ves	sf	sol	dn	oni	LC	-	LC
Carnivora													
Canidae													
<i>Cerdocyon thous</i>	graxaim	x		x		ent	ter	par	cn	oni	LC	-	LC
Procyonidae													
<i>Nasua nasua</i>	quati			x	x	vis	sar	gr	dn	oni	LC	-	LC
Chiroptera													
Phyllostomidae													
<i>Artibeus lituratus</i>	morcego-de-cara-branca			x		vis	sar	gr	not	fru	LC	-	LC
Rodentia													
Cricetidae													
<i>Akodon paranaensis</i>	rato-do-chão	x				vis	ter	gr	dn	oni	LC	-	DD
Hydrochoeridae													
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	x	x	x		vis/ves	saq	gr	dn	her	LC	-	LC
Cuniculidae													
<i>Cuniculus paca</i>	paca	x				ent	saq	gr	not	her	LC	-	EN
Caviidae													
<i>Cavia aperea</i>	preá	x				vis	sf	gr	dn	her	LC	-	LC

Status de Conservação: (LC) pouco preocupante; (VU) vulnerável; (EN) em perigo; (DD) dados deficientes e (NT) quase ameaçada. Contato: (ent) Entrevista; (v) Visual; (ves) Vestígio. Guildas: (oni) Onívora; (her) Herbívora. Hábitos: (sf) semi-fossorial; (ter) terrestre; (saq) semi-aquático. Modos: (sol) solitário; (gr) grupos. Atividade: (dn) diurno e noturno; (cn) crepuscular; (diu) diurno; (not) noturno. (?) exótico.



O registro das espécies na área da CGH e no entorno empreendimento ainda oferece boas condições para a fauna, sobretudo nas encostas do Rio Verde, onde os fragmentos florestais estão preservados permitindo a transição das espécies entre as áreas.

As espécies onívoras foram as mais registradas durante essa campanha, (n=5). Conforme gráfico abaixo.

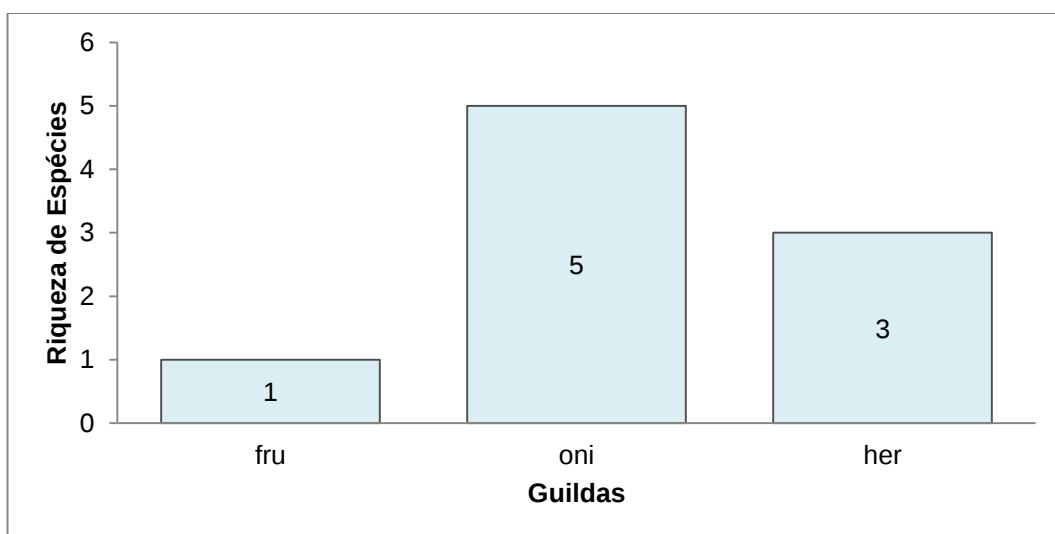


Gráfico 16.6: Guildas Tróficas das espécies registradas.

Os onívoros, assim como os herbívoros, se adaptam melhor a dietas e habitats menos preservados, já que os mesmos utilizam alimentos cultivados pelo homem (milho, soja, trigo, restos de alimentos e rações de animais domésticos) para se alimentar e manter sua prole. Os onívoros são animais que têm sua dieta diversificada, ingerindo tanto materiais vegetais como animais (ex. porcos, ratos, ursos, primatas, incluindo os humanos). Apresentam dentição versátil e variada e sistema digestivo básico, sem novas adaptações estruturais.

A presença de espécies oportunistas nas áreas do empreendimento é uma indicação do atual estado de conservação do ambiente, pois a agricultura e pecuária tomaram conta das áreas que antes eram composta por vegetação nativa abrigo das espécies; possuem ampla distribuição geográfica e podem ser tratadas como generalistas e/ou oportunistas, possivelmente adaptadas ao atual estado de



conservação da região (paisagens fragmentadas e/ou com pressão antrópica), cuja detecção se torna mais fácil, a exemplo das espécies *Didelphis albiventris* (gambá de orelha-branca), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) e *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) (CHIARELLO, 1999; CHEREM et al., 2004; CARVALHO et al., 2004).

Quanto aos hábitos preferenciais das espécies registradas foram semi-fossorial (n=3), semiaquático (n=2), semiarbóricola (n=2), e terrestre (n=2) como mostra o gráfico abaixo.

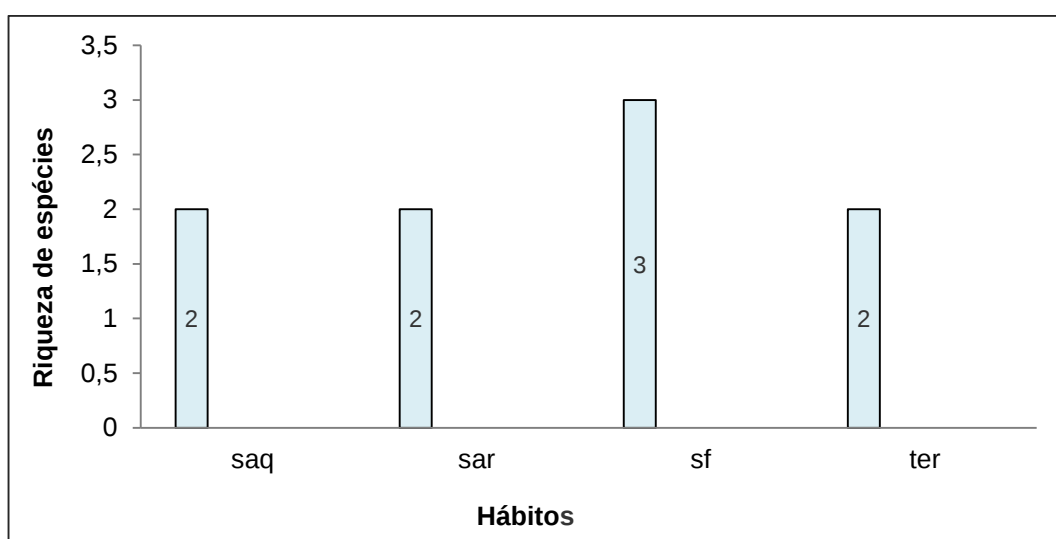


Gráfico 16.7: Habitat preferencial das espécies registradas.

Ressalta-se que não foi realizada nenhuma marcação nos animais capturados durante a segunda campanha, pois a única espécie (*Artibeus lituratus*) capturada através do método de rede de neblina encontrava-se em período de gestação, na qual o anilhamento acarretaria em elevado estresse ao animal, podendo alterar o comportamento do animal e aumentar a possibilidade de predação.

A quantidade de espécies registradas está de acordo com a real situação do local, tendo em vista que o processo se encontram em fase de instalação do projeto, o afugentamento das espécies da alta sensibilidade é inevitável.

Dessa forma, torna-se de extrema importância a continuidade do monitoramento da mastofauna por todo período de instalação e durante a fase de

operação, até que se comprove que a comunidade da mastofauna tenha se reestabelecido como esperado.

16.6 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 16.41: Registro de *Didelphis albiventris* (gambá-orelha-branca) na área do empreendimento – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.42: Registro de *Hydrochaeris hydrochaeris* (capivara) na área do empreendimento – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.43: Registro de *Didelphis albiventris* (gambá-orelha-branca) na área controle do empreendimento – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.44: Registro de vestígio.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.45: Vestígio de *Hydrochaeris hydrochaeris* (capivara) – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.46: Vestígio de *Hydrochaeris hydrochaeris* (capivara) – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.47: Registro de *Akodon paranaensis* (rato-do-chão) – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.48: Aferição dos dados biométricos – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.49: Pesagem do espécime – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.50: Devolução do espécime ao meio ambiente – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.51: Aferição dos dados biométricos – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.52: Registro de *Nasua nasua* (quati) na área do empreendimento – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.53: Registro de *Artibeus lituratus* (morcego) capturado na rede de neblina – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.54: Registro de *Cerdocyon thous* (graxaim) na área do empreendimento – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.55: Vestígio de *Hydrochaeris hydrochaeris* (capivara) na área do empreendimento – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.56: Registro de *Nasua nasua* (quati) na área controle – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



16.7 HERPETOFAUNA

Para o levantamento de anfíbios as buscas ocorreram durante 03 (três) dias, totalizando 15 horas/pesquisador. No período diurno (06h às 08h) e no período crepuscular e noturno, das (19h às 22h). Para o levantamento de répteis, as buscas ocorreram nos horários mais quentes do dia, das 10h00min às 15h00min, por um período de 03 (três) dias, totalizando 15 horas/pesquisador.

Para obter melhores resultados buscou-se contemplar diferentes habitats, interior de mata, áreas abertas, áreas pedregosas e áreas alagadiças. Realizado por procura visual, método bastante versátil e generalista de detecção e coleta de vertebrados em campo, muito utilizado para amostragem e visualização de animais, percorrendo trilhas preexistentes vagarosamente a procura de animais, revirando pedras, troncos, serapilheira e áreas alagadas (açudes e banhados).

16.8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente relatório contemplará as duas campanhas de monitoramento, através das metodologias aplicadas foram registradas 05 espécies da herpetofauna que habitam nas áreas de influência do empreendimento. Destas, 04 pertencentes a ordem Anura (anfíbios), distribuídas em 02 famílias e 1 espécie pertencente a ordem Squamata (répteis).

Em consulta as listas IUCN, 2019, federal ICBio/MMA, 2018 e Decreto N° 11797/2018, nenhuma das espécies registradas encontra-se classificada como ameaçada.

A tabela a seguir, demonstra a lista de espécies registradas durante os monitoramentos nas áreas de influência direta e de controle da CGH Germânia.



Tabela 16.4: Lista de espécies de anfíbios registrados durante os monitoramentos ambientais.

Tabela 20. Lista de espécies de anuros registradas durante os monitoramentos ambientais.												
Ordem/Família/Espécie	Nome comum	Atividade	Hábito	Contato	Campanha 1		Campanha 2		STATUS DE AMEAÇA			
					Área de influência	Área Controle	Área de influência	Área Controle	IUCN	FEDERAL	ESTADUAL	
ANURA												
Hylidae												
*Boana faber	sapo-martelo	not	ar	a	x	x			LC	LC	-	
Scinax fuscovarius	Rapa-cuia	not	ar	v			x	x	LC	-	-	
Scinax sp.	perereca	not	ar	v	x				LC	LC	-	
Bufonidae												
Rhinella icterica	sapo cururu	not	ter	a	x	x			LC	-	-	
SQUAMATA												
Teiidae												
Salvator merianae	teiú	diu	ter	ent	x				LC	-	-	

Legenda: (LC) pouco preocupante; (VU) vulnerável; (EN) em perigo; (DD) dados deficientes e (NT) quase ameaçada, (*) endêmicas, (x) exóticas.



A espécie *Boana faber* destaca-se pelo endemismo no Bioma Mata Atlântica. (HADDAD, 2008; FATMA, 2016). Nenhuma espécie exótica foi registrada.

Das espécies registradas durante os estudos, 02 foram através de contato auditivo (a). As demais, foram obtidas através de contato visual (n=2), 1 espécie foi registrada através de entrevista (ent).

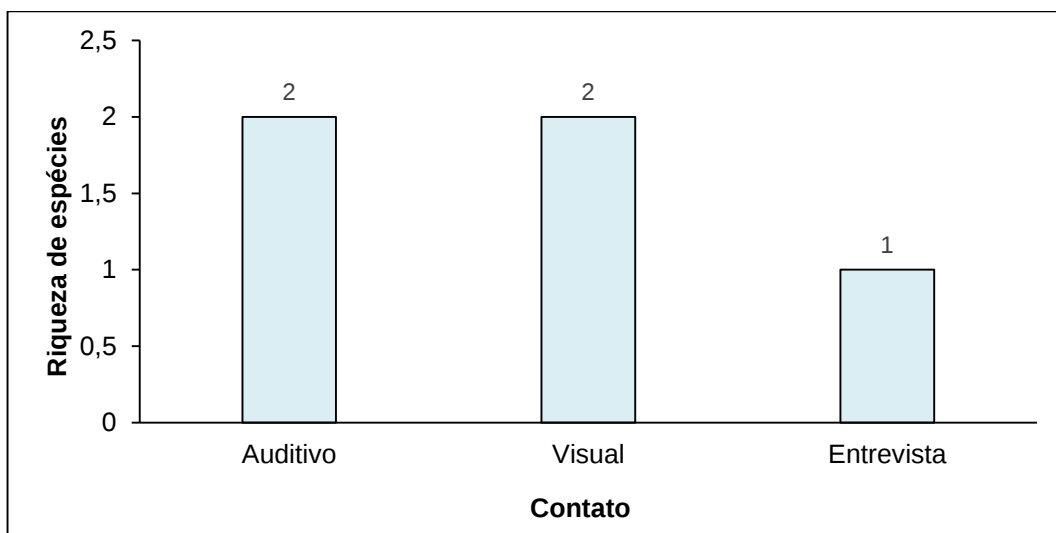


Gráfico 16.8: Contato com as espécies registradas.

As condições ambientais estáveis da Mata Atlântica e sua variedade de ambientes parecem ter levado a uma enorme diversidade de anfíbios, incluindo desde espécies generalistas e de ampla distribuição no bioma, quanto especializações de nicho extremas e grande proporção de endemismos. Cabe ressaltar que as alterações ambientais acabam reduzindo drasticamente os locais de reprodução, alimentação, sobrevivência ou abrigo, tanto de anfíbios como de répteis, levando a inserção nas listas de animais com algum grau de ameaça de extinção (HADDAD; PRADO, 2005; CARNAVAL et al., 2009; ICMBio, 2011; HADDAD et al., 2013).

A região do empreendimento por estar localizada em uma área com intensa atividade antrópica, sua fauna local e atual de anfíbios é provavelmente composta por grande maioria de espécies generalistas, que não são exigentes quanto a habitat, e que possuem grande capacidade de dispersão para outros ambientes.



16.9 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 16.57: Busca ativa diurna e noturna nas áreas de influência da CGH – 1ª campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.58: Busca ativa noturna – 1ª campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.59: Busca ativa noturna – 1ª campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.60: Busca ativa noturna – 1ª campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.61: Busca ativa noturna – 1ª campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.62: Busca ativa diurna nas áreas de influência da CGH – 2ª campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.63: Registro da *Scinax fuscovarius* (Rapa-cuia) – 2ª campanha.
Fonte: Construnível, 2020.

16.10 ENTOMOFAUNA

16.10.1 Métodos

Foram definidos pontos amostrais para a instalação das armadilhas de solo tipo Pitfall, onde foram introduzidos recipientes no solo, contendo água e detergente, para quebrar a tensão superficial e os insetos afundarem lentamente, evitando que os mesmos se debatam e fujam, foram instalados pontos estratégicos próximos a rios e locais acessíveis para todo tipo de inseto.



Figura 16.64: Instalação dos Pitfall – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.65: Instalação dos Pitfall – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.66: Pitfall instalados – 1º Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.67: Aplicação do detergente nos recipientes – 1º Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.68: Instalação dos Pitfall – 2º Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.69: Aplicação do detergente nos recipientes – 2º Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.

Foram instalação duas armadilhas semi funil e duas armadilhas adesivas nos mesmos pontos das armadilhas pitfall, a área foi cercada com fita zebraada, foram instalados um recipiente em cada ponto, na altura de 1,30 metros em relação ao solo, e utilizado como isca o etanol em concentração de 96% para atrair os insetos. Também foi utilizada a rede entomológica para captura manual dos insetos alados.



Figura 16.70: Instalação das armadilhas semi funil – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.71: Armadilhas semi funil instalada – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.72: Pitfall instalados juntamente com a armadilha semi funil – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.73: Revisão das armadilhas semi funil – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.74: armadilha adesiva instalada juntamente com a armadilha semi funil – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.75: Utilização da rede entomológica – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



16.11 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as duas campanhas foram registradas 10 espécies na área amostral, pertencente a 04 Ordens. Das espécies registradas, nenhuma considera-se ameaçada de extinção (IUCN, 2019; ICMBio/MMA, 2018; Decreto N° 11797/2018).

A tabela a seguir, demonstra a lista de espécies registradas durante os monitoramentos da entomofauna nas áreas de influência direta da CGH Germânia.



Tabela 16.5: Lista de espécies da entomofauna registrada nas áreas de influência da CGH.

Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	Vetores	Bioindicadora	Captura	1ª Campanha	2ª Campanha	Status de Conservação		
							IUCN	FEDERAL	ESTADUAL
COLEOPTERA									
Scarabaeidae									
Cyclocephala sp.	besouro	n	n	sf		x	-	-	-
Strategus sp.	besouro	n	n	rd		x	-	-	-
sp. 1	besouro	n	n	pt	x	x	-	-	-
sp. 2	besouro	n	n	sf		x	-	-	-
MEGALOPTERA									
Corydalidae									
Corydalus sp.	lacreias d'água	n	n	sf		x	-	-	-
HYMENOPTERA									
Vespidae									
sp. 1	vespa	n	n	pt	x		-	-	-
Formicidae									
sp. 1	formiga-cortadeira	n	n	pt	x		-	-	-
sp. 2	formiga	n	n	pt	x		-	-	-
LEPIDOPTERA									
Noctuidae									
sp. 1	mariposa	n	n	sf	x		-	-	-
Nymphalidae									
Agraulis vanillae	borboleta-pingos-de-prata	n	n	rd		x	-	-	-

Status de Conservação: (LC) pouco preocupante; (VU) vulnerável; (EN) em perigo; (DD) dados deficientes; (NT) quase ameaçada; (-) não consta;
Captura: (pt) pitfall, (sf) semi funil, (rd) rede entomológica; Vetores (n) não consta; Bioindicadores (n) não consta.

16.12 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 16.76: Registro da família Scarabaeidae sp.1 (besouro) – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.77: Registro da ordem L Lepidoptera sp.5 (mariposa) – 1º Campanha.1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.78: Registro *Agraulis vanillae* (borboleta) – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.79: Registro *Cyclocephala* sp. (besouro) – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.80: Registro *Strategus* sp. (besouro) – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.81: Registro *Corydalus* sp. (lacraia d'água) – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.

16.13 MALACOFAUNA E CARCINOFAUNA

16.13.1 Métodos

Foram instaladas armadilhas de solo tipo Pitfall para carcinofauna e para malacofauna foram realizadas coletas manuais com conjunto de peneiras no trecho de vazão reduzida (TVR), em ambientes favoráveis à ocorrência de moluscos límnicos, tais como rios, riachos lagos, brejos, valas de drenagem.



Figura 16.82: Instalação das armadilhas Pitfall – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.83: Instalação das armadilhas Pitfall – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.84: Utilização de peneiras – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.85: Coleta manual – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



16.14 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as duas campanhas foram registradas 3 espécies na área amostral, pertencente a 03 Ordens. Das espécies registradas, nenhuma é considerada ameaçada de extinção.

A tabela a seguir, demonstra a lista de espécies registradas durante os monitoramentos da malacofauna nas áreas de influência direta da CGH Germânia.

Tabela 16.6: Lista de espécies da malacofauna registrada nas áreas de influência da CGH.

Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	1ª Campanha	2ª Campanha	Invasora	Status de Conservação		
					IUCN	FEDERAL	ESTADUAL
Veneroida							
Corbiculidae							
<i>Corbicula largillierti</i>	berbigão-de-água-doce	x	x	s	-	-	-
Unionoida							
Hyriidae							
<i>Diplodon charruanus</i>			x	n	-	-	-
Mesogastropoda							
Ampullaridae							
<i>Pomacea canaliculata</i>	aruá		x	n	-	-	-

As Corbículas representam um importante grupo de moluscos bivalves invasores, presentes na maioria das bacias hidrográficas brasileiras, e com expressivos impactos ecológicos e econômicos. São moluscos bivalves pequenos, geralmente menores que 3 cm, mas alguns exemplares podem crescer até 6,5 cm. Seu formato lembra bastante os berbigões marinhos, com uma concha robusta de aspecto ovóide, inflada, afilado no bico. Possui ondulações elevadas na sua superfície externa, espessas e espaçadas, cujo padrão ajuda na identificação das diferentes espécies.

16.15 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 16.86: Instalação dos Pitfall – 1ª Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.87: Registro *Corbicula largillierti* – 1ª Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.88: Registro *Corbicula largillierti* – 2ª Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 16.89: Registro *Pomacea canaliculata* – 2ª Campanha.

Fonte: Construnível, 2020.

17 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANEJO DA BIOTA AQUÁTICA

17.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Foram repetidos os pontos amostrais pré-estabelecidos, com o intuito de avaliar a diversidade da ictiofauna, identificar suas características e avaliar as suas condições de adaptabilidade frente à modificação do ambiente aquático.

As capturas foram realizadas com equipamentos de pesca diversificados, buscando amostrar as distintas populações de peixes nas diferentes fases do ciclo de vida.

Os materiais utilizados foram idênticos em todos os pontos amostrais e o esforço de pesca padronizado, possibilitando assim a comparação dos dados. As redes foram instaladas ao entardecer e retiradas ao amanhecer ficando na água por aproximadamente 12 horas/ponto. A tarrafa foi utilizada pela manhã quando as redes foram retiradas.

Tabela 17.1: Detalhamento técnico dos petrechos de pesca utilizados no monitoramento ictiofaunístico da área de influência da CGH.

Petrechos	Malha /anzol ¹	Comprimento (m)	Altura (m)
Malhadeira	1,5	10	1,5
Malhadeira	2,5	10	1,5
Malhadeira	3,5	10	1,5
Tarrafa	1,5	15	-

¹ medida entre nós adjacentes.



Figura 17.1: Retirada da rede de espera área do empreendimento – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 17.2: Aferição dos dados biométricos área do empreendimento – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 17.3: Retirada da rede de espera área controle– 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 17.4: Aferição dos dados biométricos área controle – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 17.5: Instalação da rede de espera – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 17.6: Retirada da rede de espera – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 17.7: Aferição dos dados biométricos – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 17.8: Devolução das espécies – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.

Os peixes capturados foram registrados em fichas de campo, onde descreveu-se local de coleta, data e petrecho de pesca utilizado e dados biométricos (peso e comprimento total). Concomitantemente a instalação e retirada dos equipamentos procedeu-se a aferição dos parâmetros ambientais em cada um dos pontos amostrais, com o intuito de avaliar a influência destes na dinâmica das populações.

Com base nas informações de captura das diferentes espécies calculou-se a diversidade, equitabilidade e a riqueza das espécies, utilizando-se o software Past (Hammer et al., 2003).



Tabela 17.2: Caracterização de diversidade, equitabilidade, riqueza e abundância.

Analises	Características
Diversidade	Representa o número de espécies presentes e a uniformidade com que os indivíduos são distribuídos no ambiente.
Equitabilidade	Indica se os indivíduos têm ou não a mesma abundância numa unidade amostral.
Riqueza	Representa o número de espécies identificadas em cada ponto amostral.
Abundância	Remete ao número de indivíduos em uma unidade amostral.

A identificação das espécies foi realizada seguindo os manuais apresentados por Graça e Pavanelli (2007); Nakatani et al. (2001); Géry (1977); Zaniboni Filho (2008). Após o processo de identificação, a nomenclatura das espécies foi conferida de acordo com *Check List of the Freshwater Fishes and Central América* (Reis et al., 2003).

Com o objetivo de analisar a produtividade pesqueira da área sob influência da CGH, calculou-se o índice de Captura por Unidade de Esforço “CPUE”, considerando para este as malhadeiras utilizadas.

17.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o presente relatório será apresentado os dados de todas as campanhas de monitoramento, através das metodologias aplicadas, amostrou-se na área de influência da CGH Germânia, uma riqueza de 11 espécies pertencentes a 06 Famílias e 04 Ordens, registrando 60 espécimes.

A tabela abaixo, traz uma lista com as espécies registradas durante os monitoramentos da ictiofauna das áreas de influência e área controle da CGH Germânia.



Tabela 17.3: Lista de espécies da ictiofauna registradas nas áreas de influências da CGH.

Ordem/ Família / Espécie	Nome Popular	STATUS DE CONSERVAÇÃO			N° Indivíduos	Biomassa (gr)	Camp 1			Área Controle	Camp 2			Área Controle	FO% - Total
		PR	BR	IUCN			Ponto 01	Ponto 02	Ponto 03	Área de Controle	Ponto 01	Ponto 02	Ponto 03	Área de Controle	
Characiformes															
Characidae															
Astyanax bimaculatus	lambari-rabo-de-vermelho	-	-	-	7	92,00		x		x			x		33,3%
Astyanax sp.	lambari	-	-	-	1	45,00					x			x	16,7%
Oligosarcus sp.	saicanga	-	-	-	8	102,00						x	x		33,3%
Erythrinidae															
Hoplias malabaricus	traíra	-	-	-	1	344,00							x		16,7%
Perciformes															
Cichlidae															
Geophagus brasiliensis	cará	-	-	-	1	56,00	x								16,7%
Gymnotiformes															
Gymnotidae															
Gymnotus sylvius	tuvira	-	-	-	1	53,00							x		16,7%
Siluriformes															
Heptapteridae															
Rhamdia quelen	jundiá	-	-	-	1	430,00							x		16,7%
Loricariidae															
Hypostomus albopunctatus	cascudo-roseta	-	-	-	4	350,00	x		x			x			50,0%
Hypostomus sp.	cascudo	-	-	-	27	1710,00	x		x						33,3%



Ordem/ Família / Espécie	Nome Popular	STATUS DE CONSERVAÇÃO			Nº Indivíduos	Biomassa (gr)	Camp 1			Área Controle	Camp 2			Área Controle	FO% - Total
		PR	BR	IUCN			Ponto 01	Ponto 02	Ponto 03	Área de Controle	Ponto 01	Ponto 02	Ponto 03	Área de Controle	
<i>Hypostomus butantanis</i>	casculo	-	-	-	3	223,00					x				16,7%
<i>Hypostomus derbyi</i>	casculo	-	-	-	6	568,00	x					x	x	x	50,0%

Legenda: Status de Conservação: Criticamente em Perigo (CR); Em Perigo (EN); Vulnerável (VU), Pouco Preocupante (LC); (-) Nada Consta.



Ainda de acordo com as espécies registradas, nenhuma é considerada rara ou está listada com algum grau de ameaça em listas nacionais ou estaduais, ressalta-se que não houve registros de espécies exóticas/invasoras. Em relação à importância comercial, as espécies *Astyanax sp.*, *Astyanax bimaculatus*, *Hoplias malabaricus* e *Rhamdia quelen* são constatadas com real interesse na economia pesqueira (AGOSTINHO, 2007).

Dentre as espécies coletadas, a mais representativa numericamente foi *Hypostomus sp.* com 27 indivíduos (45%), a mesma também apresentou a maior biomassa tendo uma representatividade de 43%. Como pode ser observado no gráfico abaixo.

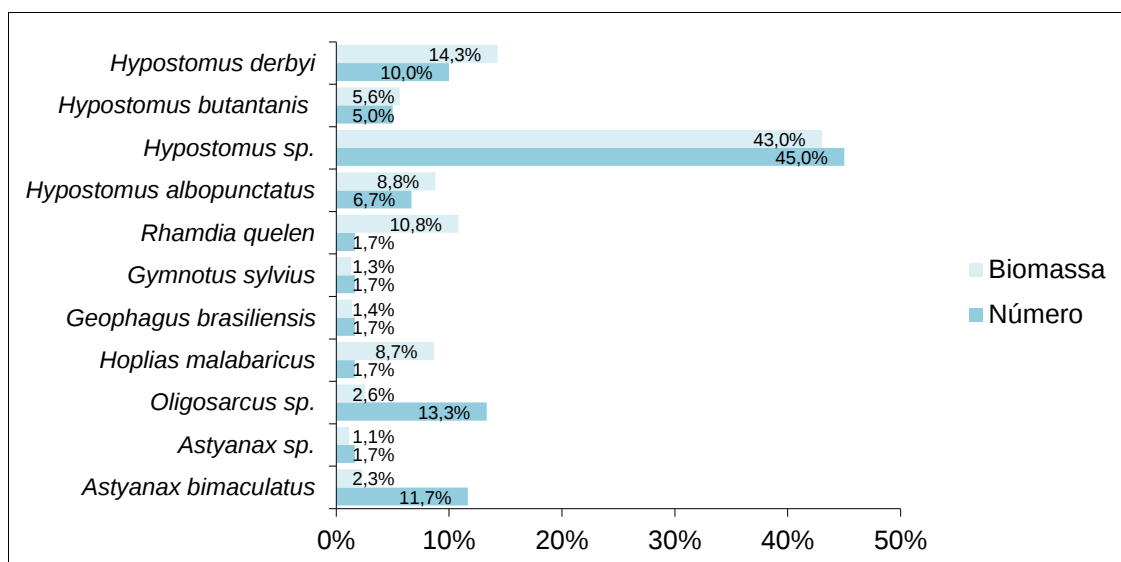


Gráfico 17.1: Representatividade numérica e em biomassa das espécies capturadas na área de influência da CGH Germânia.

Os gêneros *Hypostomus*, *Astyanax* e *Hoplias*, são espécies consideradas ociosas ou de baixa migração, mostrando-se adaptados a novos ambientes como lagos ou reservatórios, mantendo-se a praticamente a média de peso individual ao longo dos anos (ZANIBONI-FILHO E SCHUZ, 2003; SCHORK, 2016).

Comparando os dados de todas as campanhas de monitoramento, observou-se que o resultado do P3 mostrou os melhores índices ecológicos quando observado a riqueza, em relação a diversidade e equitabilidade o P1 apresentou



maiores índices. Já para abundância os pontos P1 e P3 apresentaram os mesmos valores, como mostram os gráficos a seguir.

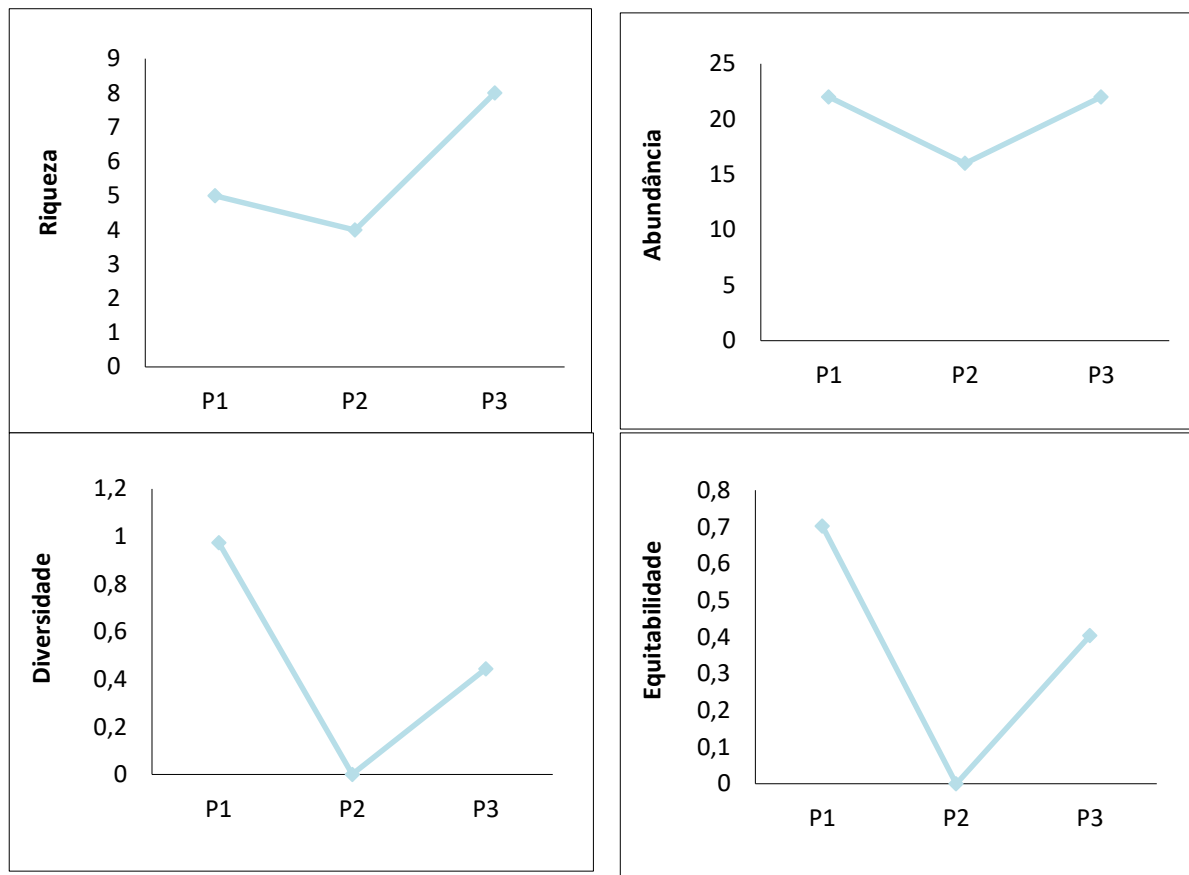


Gráfico 17.2: Índices ecológicos especiais da ictiofauna na área de influência da CGH.

17.2.1 Captura por Unidade de Esforço (CPUE)

A análise da produtividade foi realizada através do cálculo da Captura Por Unidade de Esforço (CPUE), avaliada de acordo com a área de rede imersa. Este índice permite inferir sobre a estruturação da comunidade, possibilitando avaliar alterações ocasionadas por mudanças ambientais ou mesmo advindas de alterações comportamentais.

A CPUE média, considerando o esforço das redes malhadeiras apresentou-se média: 0,0294 Kg/m² e 0,0024 Kg/m²/hora. O P3 foi ponto com maior Captura Por Unidade de Esforço, conforme mostra o gráfico abaixo.

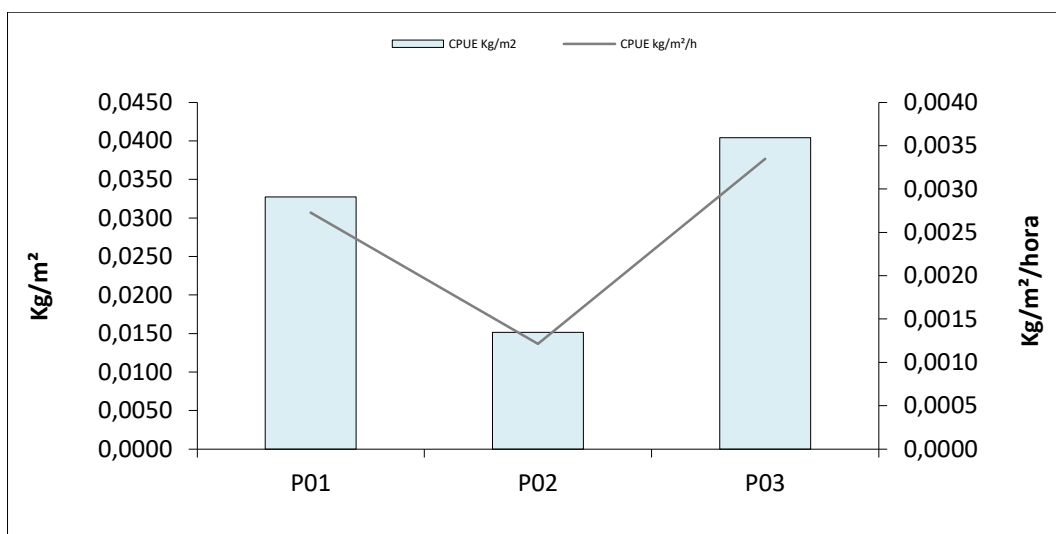


Gráfico 17.3: Captura por Unidade de Esforço (CPUE) para malhadeiras obtidos durante o levantamento ictiofaunístico da área de influência do empreendimento.

17.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ictiofauna da área de influência do futuro empreendimento hidrelétrico CGH Germânia, caracteriza-se pela presença de espécies nativas de pequeno e médio porte especialmente das ordens Characiformes e Siluriformes. As espécies capturadas são registradas facilmente, por serem indivíduos que estão presente em diversos rios da atual bacia hidrográfica e apresentam-se em estudos que são realizados na região.

Na área controle foram registradas as espécies *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax sp.* e *Hypostomus derbyi*.



17.4 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 17.9: *Hypostomus albopunctatus* área do empreendimento – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 17.10: *Hypostomus derbyi* área do empreendimento – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 17.11: *Hypostomus sp.* área do empreendimento – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 17.12: *Astyanax bimaculatus* área controle – 1º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 17.13: *Hypostomus butantanis* área do empreendimento – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 17.14: *Gymnotus sylvius* área do empreendimento – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 17.15: *Hoplias malabaricus* área do empreendimento – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 17.16: *Rhamdia quelen* área do empreendimento – 2º Campanha.
Fonte: Construnível, 2020.

18 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Durante os monitoramentos buscou-se informar a população residente do entorno do empreendimento e os colaboradores da obra sobre o andamento das atividades, além dos cuidados com doenças reemergentes como a dengue e a febre amarela. Para tanto, foram entregues *folders* informativos sobre a importância da preservação do meio ambiente e os programas ambientais realizados, conforme figuras abaixo.



Empreendedor:
Hidrelétrica Germânia do Verde Ltda

Relatório Final de Monitoramento Ambiental
CGH Germânia
Rio Verde/PR.

98



Construnível energias renováveis

VAMOS CONHECER MAIS SOBRE:

FEBRE AMARELA

O QUE É:

É uma doença infecciosa causada por vírus.

TRANSMISSÃO:

Se dá através da picada do mosquito *Aedes aegypti* (o mesmo da dengue), podendo o *Aedes albopictus* também transmitir o vírus. Além do homem, a infecção pelo vírus também pode acometer outros vertebrados. Desta forma, os macacos ajudam a identificar as regiões onde estão acontecendo a circulação do vírus.

O macaco **NÃO** transmite a doença para os humanos, assim como uma pessoa não transmite a doença para outra.

A transmissão se dá somente pelo mosquito.

SINTOMAS:

Início súbito de febre, calafrios, dor de cabeça intensa, dores nas costas, náuseas e vômitos, fraqueza e em casos graves, presença da pigmentação amarelada da pele.

PREVENÇÃO:

Deve-se evitar o acúmulo de água em recipientes destampados. Além disso, devem ser tomadas medidas de proteção individual, como a vacinação contra a febre amarela, especialmente para aqueles que moram ou vão viajar para áreas com índices da doença. Outras medidas preventivas são o uso de repelente de insetos, mosquiteiros e roupas que cubram todo o corpo.

DENGUE

O QUE É:

É uma doença infecciosa causada por vírus.

TRANSMISSÃO:

A principal forma de transmissão é pela picada do mosquito *Aedes aegypti*.

SINTOMAS:

Normalmente, a primeira manifestação da dengue é a febre alta (38° a 40°C), de início abrupto, que geralmente dura de 2 a 7 dias, acompanhada de dor de cabeça, dores no corpo e articulações, prostração, fraqueza, dor atrás dos olhos, erupção e coceira na pele. Perda de peso, náuseas e vômitos são comuns. Na fase febril inicial da doença pode ser difícil diferenciá-la.

A forma grave da doença inclui dor abdominal intensa e contínua, vômitos persistentes e sangramento de mucosas.

PREVENÇÃO:

Uma forma de prevenção é acabar com o mosquito, mantendo o domicílio sempre limpo, eliminando os possíveis criadouros. Roupas que minimizam a exposição da pele durante o dia, quando os mosquitos são mais ativos, tendo indicado o uso de repelentes e inseticidas.

**PREVENIR É
RESPONSABILIDADE
DE TODOS NÓS!**



Construnível energias renováveis

ESTÁ NA HORA DE
BARRAR ESSE MOSQUITO



DENGUE X FEBRE AMARELA

Sabemos que para prevenir a dengue e a febre amarela é necessário evitar o acúmulo de água. Uma vez que o mosquito deposita seus ovos em recipientes ou locais cheios de líquido. No entanto, existem diversas dicas que podem auxiliar na prevenção dessas doenças.

Veja a seguir:



Evite o acúmulo de água:

O mosquito coloca seus ovos em água limpa, mas não necessariamente potável, por isso é importante armazená-los em local adequado. Caso a quintal seja propícia à formação de poças, realizar a drenagem do terreno.



Coloque areia nos vasos de plantas:

O uso de pratos nos vasos de plantas pode gerar acúmulo de água. Há três alternativas: eliminar esse prato, lavá-lo regularmente ou colocar areia. A areia conserva a umidade e ao mesmo tempo evita que o prato se torne um criadouro de mosquitos.



Seja consistente com seu lixo:

Não despeje lixo em valas, margens de córregos e riachos. Em casa, deixe as latas de lixo sempre bem tampadas, assim você evita o acúmulo de água. Lembre-se sempre de virar as garrafas e latas com a boca para baixo.



Limpe as calhas:

Grandes reservatórios, como caixas d'água, são os criadouros mais produtivos de dengue, mas as larvas do mosquito podem ser encontradas em pequenas quantidades de água.

Para evitar essas pequenas poças, calhas e canos devem ser checados todos os meses, pois um leve entupimento pode criar reservatórios ideais para o desenvolvimento do mosquito (*Aedes aegypti*).



Limpe as calhas d'água:

É importante manter as calhas d'água, poças e sistemas tampados, além disso, uma limpeza periódica na caixa d'água também é importante não só para combater a dengue, como para evitar outras viroses causadas pela ingestão de água contaminada.



Use a consciência:

A maior parte dos focos do mosquito está nos domicílios, assim as medidas preventivas envolvem o nosso quintal e também as das vizinhas.

(49) 3433-1770

ambiental@construnivelconstrutora.com.br

Rua Otávio Gonçalves Padilha, nº 117
Bairro Primo Tacca, sala 01
Xanxerê (SC) CEP 89.820-000

Prevenir é uma responsabilidade de todos nós!

Pensando nisso, durante todo o período de atividades de monitoramento ambiental realizado nos empreendimentos do Grupo Construnível - CGHs e PCHs (Centrais Geradoras Hidrelétricas e Pequenas Centrais Hidrelétricas), são desenvolvidas atividades de supervisão dos materiais oriundos dos trabalhos realizados, sendo estes materiais provenientes das obras civis (pedaços de estruturas, madeiras, ferro, etc).

A gestão de resíduos sólidos se enquadra nas atividades de saneamento básico, pois existe a interdependência entre este, a saúde e o meio ambiente. Portanto, as ações de gerenciamento de resíduos da construção civil devem ser inter-relacionadas para contribuir com a melhoria da qualidade ambiental proporcionada a população.

As figuras ao lado caracterizam o trabalho realizado no período de monitoramento ambiental, sempre visando a correta destinação dos mesmos, evitando acúmulo de lixo e focos de proliferação de mosquitos.



Fonte: Construnível, 2017.



Está
na hora
de barrar a
Dengue

Construnível
energias renováveis

CONSTRUNÍVEL

Rua Odílio Alves, nº 136, Bairro Primo Tacca, Xanxerê (SC) CEP 89.820-000

Fone: (49) 3433-1770 / (49) 9 9962 2372

E-mail: ambiental@construnivelconstrutora.com.br / construnivel@construnivelconstrutora.com.br

www.construnivelconstrutora.com.br

Construnível
A nova geração de resultados



Sabemos que para prevenir a dengue é necessário evitar o acúmulo de água, uma vez que o mosquito deposita seus ovos em recipientes ou locais cheios do líquido. No entanto, existem diversas dicas que podem turbinar a prevenção da dengue.

Veja a seguir:

Evite o acúmulo de água: O mosquito coloca seus ovos em água limpa, mas não necessariamente potável. Por isso é importante jogar fora pneus velhos e, caso o quintal seja propenso à formação de poças, realizar a drenagem do terreno.

Coloque areia nos vasos de plantas: O uso de pratos nos vasos de plantas pode gerar acúmulo de água. Há três alternativas: eliminar esse prato, lavá-lo regularmente ou colocar areia. A areia conserva a umidade e ao mesmo tempo evita que o prato se torne um criadouro de mosquitos.

Seja consciente com seu lixo: Não despeje lixo em valas, valetas, margens de córregos e riachos. Em casa, deixe as latas de lixo sempre bem tampadas, assim você evita o acúmulo de água e até mesmo enchentes. Lembre-se sempre de virar as garrafas e latas com a boca para baixo.

Limpe as calhas: Grandes reservatórios, como caixas d'água, são os criadouros mais produtivos de dengue, mas as larvas do mosquito podem ser encontradas em pequenas quantidades de água também. Para evitar até essas pequenas poças, calhas e canos devem ser checados todos os meses, pois um leve entupimento pode criar reservatórios ideais para o desenvolvimento do Aedes aegypti.

Limpe as caixas d'água: É importante manter as caixas d'água, poços e cisternas tampados, além disso, uma limpeza periódica na caixa d'água também é importante não só para combater a dengue, como para evitar outras viroses, que podem ser causadas pela ingestão de água contaminada.

Use a consciência: A maior parte dos focos do mosquito está nos domicílios, assim as medidas preventivas envolvem o nosso quintal e também os dos vizinhos.

Quem somos

A **Construnível** é uma empresa brasileira fundada em 2008, antes disso sua atividade era conduzida pelo seu fundador, Sr. Vilson Domingos Leites que, por toda sua vida dedicou-se a construção civil.

Especializada em fontes de energias renováveis, o objetivo principal da empresa tem sido viabilizar a implantação de empreendimentos, principalmente CGHs e PCHs (Centrais Geradoras Hidrelétricas e Pequenas Centrais Hidrelétricas), garantindo qualidade nos serviços prestados ao cliente.

A **Construnível** possui uma equipe técnica formada por profissionais multidisciplinares altamente qualificados, contando com uma estrutura tecnológica de ponta.


Fale conosco
Telefone: (49) 3433-1770
Email: ambiental@construnivelconstrutora.com.br

Rua Otacílio Gonçalves Padilha, nº 117
Bairro Primo Tacca, sala 01
Xanxerê (SC)
CEP 89.820-000

Figura 18.1: Folders informativos sobre Dengue e Febre Amarela, prevenções e sintomas.
Fonte: Construnível, 2019

Informativo 02/2020

CGH GERMÂNIA

Empreendedor: **HIDRELÉTRICA GERMÂNIA DO VERDE LTDA** Consultor: **Construnível**

Descrição do empreendimento

A CGH - Central Geradora Hidrelétrica Germânia, é um aproveitamento hidrelétrico localizado no Rio do Verde, a 82,89 km de sua foz, entre os municípios de Tupãssi e Nova Aurora, estado de Santa Catarina, nas Coordenadas Geográficas de Latitude 24°36'42,92" S, Longitude 53°26'08,35" W. O empreendimento encontra-se em fase de instalação, sob a Licença Ambiental Nº 53525. A CGH apresenta potência instalada de 1,00MW.

Monitoramento dos Programas Ambientais

□ **Programa de Gestão Ambiental Integrado**

Este programa em atividade na CGH Germânia, monitora, e caso necessário, propõe medidas preventivas e mitigadoras no ordenamento das atividades na fase de instalação. Programando-as de forma a evitar ou reduzir os impactos resultantes do processo de instalação do empreendimento.



□ **Programa de Monitoramento qualidade da água**

O presente programa tem por objetivo acompanhar a qualidade da água durante a operação do empreendimento. Além do acompanhamento e o controle da proliferação das macrófitas aquáticas, visando reduzir a possibilidade de comprometimento das águas, assegurando condições satisfatórias para o desenvolvimento equilibrado das comunidades plancônicas.

O controle da qualidade da água está sendo realizado em 03 pontos amostrais, sendo: Ponto 01 acima do Barramento; Ponto 02 no Trecho de Vazão Reduzido - TVR e Ponto 03 abaixo da Casa de Força.



□ **Programa de Monitoramento da Ictiofauna**

O monitoramento da ictiofauna (peixes) é realizado em pontos amostrais específicos. O objetivo deste programa é avaliar a diversidade da ictiofauna do Rio Verde, No trecho compreendido pelo empreendimento, identificar suas características e avaliar as suas condições de adaptabilidade frente à modificação do ambiente aquático.





□ Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre

Este programa tem como objetivo principal, monitorar a fauna silvestre (aves, anfíbios, répteis e mamíferos). Com o intuito de diagnosticar possíveis alterações nas comunidades ao longo do tempo, decorrentes da perda de habitat dada pela supressão da vegetação durante a fase de instalação do empreendimento.



□ Programa de Monitoramento dos Invertebrados Aquáticos e Terrestres

Este programa tem como objetivo principal, monitorar invertebrados aquáticos e terrestres (entomofauna, carcinofauna, malacofauna). Com o intuito de diagnosticar possíveis alterações nas comunidades ao longo do tempo, decorrentes da perda de habitat dada pela supressão da vegetação durante a fase de instalação do empreendimento.



□ Programa de Monitoramento de Taludes e Contenção de Processos Erosivos

Este programa visa monitorar a evolução dos processos de estabilização do solo nos taludes de corte das estradas, no bota-fora, canal adutor, casa de força e canal de fuga, procurando minimizar alguns problemas causados por desmoronamento ou deslizamento.



□ Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social

O presente Programa Ambiental justifica-se pela necessidade de divulgação do empreendimento, sobretudo para a população diretamente afetada. Esclarecendo e discutindo as principais ações a serem tomadas, tanto para os impactos positivos como negativos oriundos do empreendimento, bem como das medidas para atenuar estes impactos.



Figura 18.2: **Folders informativos sobre as atividades realizadas – 2ª campanha.**

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 18.3: **Conversa e orientações a população - 1ª campanha**

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 18.4: **Conversa e orientações a população - 2ª campanha**

Fonte: Construnível, 2020.



Figura 18.5: Entrega de *folders* aos colaboradores da obra – 2ª campanha.
Fonte: Construnível, 2020.

Também foram desenvolvidas atividades de conscientização com os colaboradores da obra, sobre os cuidados que devem ser tomados a respeito da COVID-19. Cabe ressaltar que no final do mês de março o governador do estado publicou o Decreto N° 4230/2020 onde apresentava medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus.

As imagens abaixo ilustram alguns momentos em que foram realizadas as conversas e orientações.



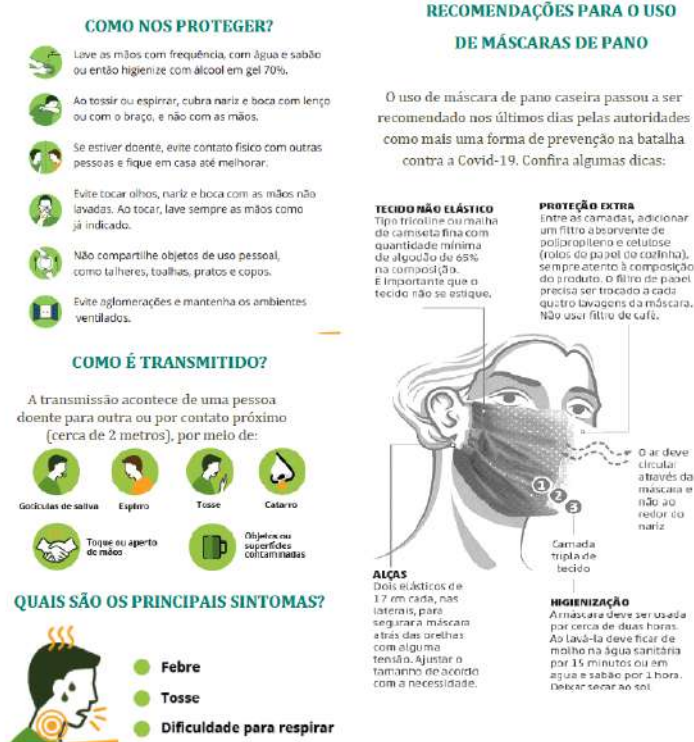
Figura 18.6: Material informativo fixado no refeitório, disponível para todos os colaboradores - 1ª campanha. **Fonte:** Construnível, 2020.



Figura 18.7: Palestra e orientação – 1ª campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



Figura 18.8: Palestra com os colaboradores da obra - 1ª campanha.
Fonte: Construnível, 2020.



TEM
DÚVIDAS
SOBRE O
COVID-19?



Figura 18.9: Modelo de *folders* entregue aos colaboradores.
Fonte: Construnível, 2020.

19 PROGRAMA DE RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

Segundo o Ofício nº1.050/2016 IPHAN-PR, referente ao Processo IPHAN nº 01508.000463/2016-07, o estudo arqueológico realizado na CGH Germânia foi aprovado e que consideramos o empreendimento APTO a receber a Licença de Instalação (LI), por parte do Instituto ambiental do Paraná sem condicionantes.



20 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Normas – NBR: 13.434 – Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico; 15.438 – Sinalização Horizontal Viária; e 13.275 – Sinalização Vertical Viária.

AGOSTINHO, A.A. & JÚLIO JR. H.F. 1999. **Peixes da bacia do Alto rio Paraná. In Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais** (R.H. Lowe-McConnell). Edusp, São Paulo, p. 374-400.

APHA-AWWA-WPCI. **Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater da AWWA 21th Edition.** 2005.

BRASIL. **Resolução CONAMA** Resolução nº 357, de 29 de abril de 2005. Dispões 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 das outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2005.

BUFORD, M. 1997. **Phytoplankton dynamics in shrimp ponds.** Aquaculture Research, Oxford, 28: 351-360.

CARLSON, R. E. **A trophic state index for lakes.** Limnol. and Oceanogr. v. 22 (2).p. 261- 269. 1977.

CARNAVAL, A. C.; HICKERSON, M. J.; HADDAD, C. F. B.; RODRIGUES, M. T.; MORITZ, C. Stability predicts genetic diversity in the Brazilian Atlantic forest hotspot. *Science*, v. 323, p. 785-789, 2009.

CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo. **Índice de Qualidade da Água.** Disponível em



http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/indice_iap_iqa.asp. Acessado em junho de 2014.

CETESB. 2006. **Desenvolvimento de índices biológicos para o biomonitoramento em reservatórios do estado de São Paulo**. *Relatório técnico*. São Paulo, SP. 258p.

EATON, D.P. 2003. **Macroinvertebrados aquáticos como indicadores ambientais da qualidade de água**. In: L. Cullen, R. Rudran & C. Valladares-Padua (eds.). Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. UFPR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Curitiba. Brasil. 43-67pp.

GÉRY, J. **Characids of the world**. Neptune City. TFH publications Inc. 672p. 1977.

GRAÇA, W. J. & Pavanelli, C. S. **Peixes da planície de inundação do Alto Rio Paraná e áreas adjacentes**. Maringá: EDUEM, 241 p. 2007.

GRAY, D. H.; LEISER, A. T. **Biotechnical slope protection and erosion control**. Melbourne [Flórida, Estados Unidos]: Krieger, 1982. 288 p.

HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. A. **Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil**. *BioScience*, v. 55, p. 207-217, 2005.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. *Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia*. [S. l.]: Editora Anolis, 2013. 544 p.

HAMMER, Ø.; Harper, D. A. T. e Ryan, P. D. **Past Palaeontological Statistics**, ver. 1.12, 2003. Disponível em: <<http://folk.uio.no/ohammer/past>>.



IUCN. 2019. **RED LIST OF THREATENED SPECIES**. Disponível em < <http://www.iucnredlist.org/> > Acesso em: jul de 2019.

LAMPARELLI, M. C. **Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento** – São Paulo – Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências – USP. 238p. 2004.

LAYME, V., CANDELÁRIA, L., SANTOS, A., & da SILVA, P. (2017). **ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES EM CAMPOS NATIVOS DO PANTANAL DE POCONÉ**. *Oecologia Australis*, 16(4), 949-957. Retrieved from <https://revistas.ufrj.br/index.php/oa/article/view/82>

Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I / -- 1. ed. -- Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018.

NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A. A.; BAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P. V.; MAKRAKIS, M. C. & PAVANELLI, C. S. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**. Maringá: EDUEM, 2001.

PORTARIA MINISTÉRIO DA SAÚDE - 2.914/2011 - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, 2011.

REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2006. Mamíferos do Brasil. Nélío R. Reis, Londrina, 437 p.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nélío R. dos Reis. 437p. 2010.

ROFF, D.A. 1992. The evolution of life histories. New York: Chapman and Hall.



SANTA CATARINA. Fundação do Meio Ambiente (FATMA). Lista comentada de espécies exóticas invasoras no estado de Santa Catarina: espécies que ameaçam a diversidade biológica / Sílvia R. Ziller (consultora). -- Florianópolis : FATMA, 2016.

SANT'ANNA, C. L., AZEVEDO, M. T. P., AGUJARO, L. F., CARVALHO, M. C., CARVALHO, L. R., & SPUZA, R. C. R. 2006. **Manual Ilustrado para Identificação e Contagem de Cianobactérias Planctônicas de Águas Continentais Brasileiras**. Sociedade Brasileira de Ficologia. Interciência. Rio de Janeiro.

S/A, Ferreira Gomes Energia. **RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE UHE FERREIRA GOMES**. Ferreira Gomes: Ferreira Gomes Energia S/a, 2017. 182 p

SANTOS, T.G., SPIES, M.R., KOPP, K., TREVISAN, R. & CECHIN, S.Z. 2008. Mamíferos do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotrop.* 8(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n1/pt/abstract?inventory+bn00508012008> (último acesso em 04/08/2009)

SCHMIEGELOW, J. M. **O Planeta Azul: uma Introdução as Ciências Marinhas**. Interciência, 2004.

SCHORK, G.; ZANIBONI-FILHO, E. 2017 Structure dynamics of a fish community over ten years of formation in the reservoir of the hydroelectric power plant in upper Uruguay River. *Brazilian Journal of Biology = Revista Brasileira de Biologia*, 77(4): 710-723. <http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.17015>. PMID:28562786.

SILVA, M.N.F.; ARTEAGA, M.C.; BANTEL, C.G.; ROSSONI, D.M.; LEITE, R.N.; PINHEIRO, P.S.; RÖHE, F.; ELER, E. 2007. Capítulo 11. Mamíferos de pequeno porte (Mammalia: Rodentia & Didelphimorphia). p. 179-194. In: Rapp Py-Daniel, L.; Deus, C.P.; Henriques, A.L.; Pimpão, D.M.; Ribeiro, O.M. (orgs.). Biodiversidade do Médio Madeira: Bases científicas para propostas de conservação. INPA: Manaus, 244pp



ZANIBONI FILHO, Evoy et al. 2008. **Catálogo ilustrado de peixes do alto rio Uruguai**. Ed. UFSC e Tractebel Energia, Florianópolis, Brasil, 128p.



21 ANEXOS

ART: ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA;

LAUDOS DO MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO (ÁGUA, ZOOBENTOS, ZOOPLÂNCTON E FITOPLÂNCTON;

MON.GER – 01 – PONTOS AMOSTRAIS DA ÁREA DE CONTROLE;

MON. GER – 02 - UNIDADES AMOSTRAIS DE MALACOFUNA;

MONT. GER – 03 - UNIDADES AMOSTRAIS DE ENTOMOFUNA;

MONT. GER – 04 – UNIDADE AMOSTRAIS DE AVIFAUNA;

MONT. GER – 05 – UNIDADES AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA;

MONT. GER – 06 – UNIDADES AMOSTRAIS DE HERPETOFUNA;

MONT. GER – 07 – UNIDADES AMOSTRAIS DE ICTIOFAUNA;

MONT. GERM – 08 – UNIDADES AMOSTRIAS DE MASTOFAUNA;

MONT. GER – 08A – UNIDADES AMOSTRAIS ESPÉCIES MASTOFAUNA;

MONT. GER – 09 – UNIDADES AMOSTRAIS DE CARCINOFAUNA.



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**

Nº:07-0679/19

CONTRATADO

Nome:CLEIDIANE GARCIA

Registro CRBio:101029/RS

CPF:06108476940

Tel:34331770

E-Mail:cleidyane_garcia@hotmail.com

Endereço:RUA OTACILIO GONCALVES PADILHA, N° 117, SALA 01

Cidade:XANXERE

Bairro:PRIMO TACCA

CEP:89820-000

UF:SC

CONTRATANTE

Nome:Hidrelétrica Germânia do Verde Ltda.

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ:23.704.866/0001-89

Endereço:Av. Cândido de Abreu, 140 Conj. 203

Cidade:CURITIBA

Bairro:CENTRO CIVICO

CEP:80530-901

UF:PR

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.1,1.2,1.7

Identificação:Avifauna e ictiofauna - CGH Germânia, Rio Verde, Tupãssi/PR

Município: Tupãssi

Município da sede: XANXERÊ

UF:SC

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR

Área do conhecimento: Zoologia

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade:Preposição e execução do RDPA e dos projetos de monitoramento, salvamento e resgate e destinação da Avifauna e Ictiofauna, para a Licença de Instalação da CGH Germânia, Rio Verde/PR. Responsável técnica pelos programas: Programa de educação e comunicação social, gestão de resíduos sólidos, qualidade da água, controle de macrófitas e monitoramento de taludes e contenção de processos erosivos.

Valor: R\$ 0,00

Total de horas: 425

Início: 01 / 04 / 2019

Término:

ASSINATURAS**Declaro serem verdadeiras as informações acima**

Data: 01 / 04 / 2019

Assinatura do profissional

Data: 01 / 04 / 2019

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 N°25234

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**

Nº:07-0681/19

CONTRATADO

Nome: JULIANA MARLI BACCIN

Registro CRBio: 110570/RS

CPF: 08591015924

Tel: 34331770

E-Mail: julianabaccini@outlook.com

Endereço: TRAVESSA PADILHA, 36 AP 403

Cidade: XANXERE

Bairro: PRIMO TACCA

CEP: 89820-000

UF: SC

CONTRATANTE

Nome: Hidrelétrica Germânia do Verde Ltda.

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ: 23.704.866/0001-89

Endereço: Av. Cândido de Abreu, 140 Conj. 203

Cidade: CURITIBA

Bairro: CENTRO CIVICO

CEP: 80530-901

UF: PR

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.1.1.2.1.7

Identificação: Mastofauna e Invertebrados terrestres (abelhas nativas, malacofauna e carcinofauna) - CGH Germânia,

Município: Tupãssi

Município da sede: XANXERÊ

UF: SANTA CATARINA

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR

Área do conhecimento: Zoologia

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade: Preposição e execução do RDPA e dos projetos de monitoramento, salvamento e resgate e destinação da Mastofauna e Invertebrados terrestres (abelhas nativas, malacofauna e carcinofauna), para a Licença de Instalação da CGH Germânia, Rio Verde/PR. Responsável técnica pelos programas: Programa de gestão e supervisão ambiental, segurança das vias de acesso da obra e Plano ambiental de construção.

Valor: R\$ 0,00

Total de horas: 310

Início: 01 / 04 / 2019

Término:

ASSINATURAS**Declaro serem verdadeiras as informações acima**

Data: 01 / 04 / 2019

Assinatura do profissional

Data: 01 / 04 / 2019

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 Nº25235

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**

Nº:07-0682/19

CONTRATADO

Nome: TIAGO LAZZARETTI

Registro CRBio: 75744/RS

CPF: 00387025090

Tel: 999997625

E-Mail: tiago.lazaretti@gmail.com

Endereço: RUA ODILO ALVES, 136 SALA 01

Cidade: XANXERE

Bairro: PRIMO TACCA

CEP: 89820-000

UF: SC

CONTRATANTE

Nome: Hidrelétrica Germânia do Verde Ltda.

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ: 23.704.866/0001-89

Endereço: Av. Cândido de Abreu, 140 Conj. 203

Cidade: CURITIBA

Bairro: CENTRO CIVICO

CEP: 80530-901

UF: PR

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.1.1.2.1.7

Identificação: Herpetofauna, Invertebrados terrestres (grandes aracnídeos e crustáceos) e aquáticos - CGH Germânia

Município: Tupãssi

Município da sede: XANXERÊ

UF: SANTA CATARINA

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR

Área do conhecimento: Zoologia

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade: Preposição e execução do RDPA e dos projetos de monitoramento, salvamento e resgate e destinação da Herpetofauna e Invertebrados terrestres (grandes aracnídeos e crustáceos) e Invertebrados aquáticos, para a Licença de Instalação da CGH Germânia, Rio Verde/PR.
Responsável técnico pelos programas: Programa de recuperação das áreas degradadas (PRAD).

Valor: R\$ 0,00

Total de horas: 370

Início: 01 / 04 / 2019

Término:

ASSINATURAS**Declaro serem verdadeiras as informações acima**

Data: 01/04/2019

Assinatura do profissional

Data: 01/04/2019

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 Nº25233

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_9590.2020_Au_1_2

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 9590.2020_Au_1_2

Técnico de Amostragem: CONSTRUNIVEL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA

Data Amostragem: 22/06/2020 - 16:10^{FC}

Data Recebimento: 23/06/2020

Data de Emissão do Relatório: 06/07/2020

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: Ponto 1 - Mon. Barramento

Condições Climáticas: Ensolarado

Plano de Amostragem: A_9590/2020

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1	-	Organismos/m3

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 10200 G	24/06/2020	24/06/2020

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Experiência do Cliente

Código Ordem Serviço: A_9590.2020

Chave de autenticação: G97-OXID-HED

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/1

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_9590.2020_Au_1_2

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 9590.2020_Au_1_2

Técnico de Amostragem: CONSTRUNIVEL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA

Data Amostragem: 22/06/2020 - 16:10^{FC}

Data Recebimento: 23/06/2020

Data de Emissão do Relatório: 06/07/2020

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: Ponto 1 - Mon. Barramento

Condições Climáticas: Ensolarado

Plano de Amostragem: A_9590/2020

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Fitoplâncton (quantitativo) s/ Rede	209	-	ind/mL

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Fitoplâncton (quantitativo) s/ Rede	-	-	-	SMEWW - 22º nd. 2012 Method 10200 C,D,F	24/06/2020	24/06/2020

Fitoplâncton (quantitativo) s/ Rede

Nº	Grupo Fitoplancônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	nº Células	nº Indivíduos
1	Chlorophyceae	Ankistrodesmus sp.	-	11
2	Chlorophyceae	Coelastrum sp.	-	22
3	Chlorophyceae	Monoraphidium sp.	-	11
4	Chlorophyceae	Desmodesmus sp.	-	22
5	Bacillariophyta	Aulacoseira sp.	-	11
6	Bacillariophyta	Aulacoseira ambigua	-	11
7	Chlorophyceae	Scenedesmus sp.	-	11
8	Cyanobacteria	Merismopedia sp.	-	11
9	Cyanobacteria	Aphanocapsa sp.	-	22
10	Chlorophyceae	Tetrastrum triangulare	-	11
11	Bacillariophyta	Fragilaria nanana	-	11
12	Bacillariophyta	Nitzschia palea	-	11

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_9590.2020_Au_1_2**

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	nº Células	nº Indivíduos
13	Bacillariophyta	<i>Aulacoseira pusilla</i>	-	11
14	Bacillariophyta	<i>Melosira varians</i>	-	11
15	Chlorophyceae	<i>Kirchneriella sp.</i>	-	11
16	Bacillariophyta	<i>Surirella linearis</i>	-	11
		Total	0	209

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Experiência do Cliente

Código Ordem Serviço: A_9590.2020

Chave de autenticação: G97-OXID-HED

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_9590.2020_Au_2_2

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 9590.2020_Au_2_2

Técnico de Amostragem: CONSTRUNIVEL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA

Data Amostragem: 22/06/2020 - 15:43^{FC}

Data Recebimento: 23/06/2020

Data de Emissão do Relatório: 06/07/2020

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: Ponto 2 - TVR

Condições Climáticas: Ensolarado

Plano de Amostragem: A_9590/2020

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1	-	Organismos/m3

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 10200 G	24/06/2020	24/06/2020

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Experiência do Cliente

Código Ordem Serviço: A_9590.2020

Chave de autenticação: G97-OXID-HED

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/1

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_9590.2020_Au_2_2**

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 9590.2020_Au_2_2**Técnico de Amostragem:** CONSTRUNIVEL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA**Data Amostragem:** 22/06/2020 - 15:43^{FC}**Data Recebimento:** 23/06/2020**Data de Emissão do Relatório:** 06/07/2020**Matriz:** Água Bruta**Ponto Amostragem:** Ponto 2 - TVR**Condições Climáticas:** Ensolarado**Plano de Amostragem:** A_9590/2020

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Fitoplâncton (quantitativo) s/ Rede	110	-	ind/mL

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Fitoplâncton (quantitativo) s/ Rede	-	-	-	SMEWW - 22º nd. 2012 Method 10200 C,D,F	24/06/2020	24/06/2020

Fitoplâncton (quantitativo) s/ Rede

Nº	Grupo Fitoplancônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	nº Células	nº Indivíduos
1	Chlorophyceae	Treubaria sp.	-	11
2	Chlorophyceae	Desmodesmus sp.	-	22
3	Cyanobacteria	Aphanocapsa sp.	-	11
4	Bacillariophyta	Aulacoseira sp.	-	11
5	Bacillariophyta	Aulacoseira pusilla	-	11
6	Chlorophyceae	Scenedesmus sp.	-	11
7	Chlorophyceae	Tetrastrum triangulare	-	22
8	Chlorophyceae	Stauridium tetras	-	11
		Total	0	110

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

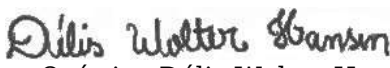
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.


Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Déli Wolter Hansen
Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_9590.2020_Au_2_2

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Experiência do Cliente

Código Ordem Serviço: A_9590.2020

Chave de autenticação: G97-OXID-HED

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_9590.2020_Au_3_2

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba, Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 9590.2020_Au_3_2

Técnico de Amostragem: CONSTRUNIVEL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA

Data Amostragem: 22/06/2020 - 15:12^{FC}

Data Recebimento: 23/06/2020

Data de Emissão do Relatório: 06/07/2020

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: Ponto 3 - Jusante CF

Condições Climáticas: Ensolarado

Plano de Amostragem: A_9590/2020

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1	-	Organismos/m3

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 10200 G	24/06/2020	24/06/2020

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Experiência do Cliente

Código Ordem Serviço: A_9590.2020

Chave de autenticação: G97-OXID-HED

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/1

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_9590.2020_Au_3_2

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 9590.2020_Au_3_2

Técnico de Amostragem: CONSTRUNIVEL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA

Data Amostragem: 22/06/2020 - 15:12^{FC}

Data Recebimento: 23/06/2020

Data de Emissão do Relatório: 06/07/2020

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: Ponto 3 - Jusante CF

Condições Climáticas: Ensolarado

Plano de Amostragem: A_9590/2020

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Fitoplâncton (quantitativo) s/ Rede	188	-	ind/mL

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Fitoplâncton (quantitativo) s/ Rede	-	-	-	SMEWW - 22º nd. 2012 Method 10200 C,D,F	24/06/2020	24/06/2020

Fitoplâncton (quantitativo) s/ Rede

Nº	Grupo Fitoplancônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	nº Células	nº Indivíduos
1	Chlorophyceae	Desmodesmus sp.	-	11
2	Bacillariophyta	Aulacoseira sp.	-	11
3	Chlorophyceae	Monoraphidium sp.	-	11
4	Chlorophyceae	Kirchneriella sp.	-	11
5	Chlorophyceae	Tetrastrum triangulare	-	34
6	Cyanobacteria	Aphanocapsa sp.	-	11
7	Chlorophyceae	Coelastrum sp.	-	11
8	Chlorophyceae	Scenedesmus sp.	-	11
9	Bacillariophyta	Synedra sp.	-	11
10	Bacillariophyta	Aulacoseira pusilla	-	11
11	Bacillariophyta	Melosira varians	-	11
12	Zygnemaphyceae	Cosmarium sp.	-	11

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_9590.2020_Au_3_2**

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	nº Células	nº Indivíduos
13	Zygnemaphyceae	<i>Roya obtusa</i>	-	11
14	Cyanobacteria	<i>Merismopedia sp.</i>	-	11
15	Chlorophyceae	<i>Stauridium tetras</i>	-	11
		Total	0	188

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Experiência do Cliente

Código Ordem Serviço: A 9590.2020

Chave de autenticação: G97-OXID-HED

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_9591.2020_SoS_1_1**

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 9591.2020_SoS_1_1

Técnico de Amostragem: CONSTRUNIVEL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA

Matriz: Sedimentos

Data Amostragem: 22/06/2020 - 16:10^{FC}

Data Recebimento: 23/06/2020

Data de Emissão do Relatório: 09/07/2020

Endereço Amostragem: CGH Germânia

Ponto Amostragem: Ponto 1 - Mon. Barramento

Condições Climáticas: Ensolarado

Plano de Amostragem: A_9591/2020

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	-	Organismos/m ²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	-	SMEWW - 22º nd. 2012 Method 10500 D	24/06/2020	24/06/2020

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_9591.2020

Chave de autenticação: G97-OXID-HED

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/1

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_9591.2020_SoS_2_1**

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 9591.2020_SoS_2_1

Técnico de Amostragem: CONSTRUNIVEL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA

Data Amostragem: 22/06/2020 - 15:43^{FC}

Data Recebimento: 23/06/2020

Data de Emissão do Relatório: 09/07/2020

Matriz: Sedimentos

Endereço Amostragem: CGH Germânia

Ponto Amostragem: Ponto 2 - TVR

Condições Climáticas: Ensolarado

Plano de Amostragem: A_9591/2020

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	-	Organismos/m ²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	-	SMEWW - 22ª nd. 2012 Method 10500 D	24/06/2020	24/06/2020

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_9591.2020

Chave de autenticação: G97-OXID-HED

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/1

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_9591.2020_SoS_3_1**

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 9591.2020_SoS_3_1**Técnico de Amostragem:** CONSTRUNIVEL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA**Matriz:** Sedimentos**Data Amostragem:** 22/06/2020 - 15:12^{FC}**Data Recebimento:** 23/06/2020**Data de Emissão do Relatório:** 09/07/2020**Endereço Amostragem:** CGH Germânia**Ponto Amostragem:** Ponto 3 - Jusante CF**Condições Climáticas:** Ensolarado**Plano de Amostragem:** A_9591/2020

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	-	Organismos/m ²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	-	SMEWW - 22ª nd. 2012 Method 10500 D	24/06/2020	24/06/2020

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais**Código Ordem Serviço:** A_9591.2020**Chave de autenticação:** G97-OXID-HEDVerifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

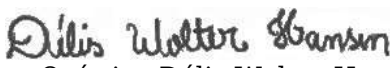
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/1


Dr. Guilherme FreitagDiretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_9589.2020_Au_1_1

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 9589.2020_Au_1_1

Técnico de Amostragem: CONSTRUNIVEL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 22/06/2020 - 16:10^{FC}

Data Recebimento: 23/06/2020

Data de Emissão do Relatório: 06/07/2020

Endereço Amostragem: GCH Germânia

Ponto Amostragem: Ponto 1 - Mon. Barramento

Condições Climáticas: Ensolarado

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A 9589/2020

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357/2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
 (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	<12,0	± 8,8	mg CaCO ₃ /L
Clorofila-a	≤ 30 µg/L	<4,7	± 0,5	µg/L
Condutividade eletrolítica	-	25,30	-	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	≤ 1000 em 100 mL	6,0x10 ²	± 0,13	UFC/100mL
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O ₂ /L	<2,79	± 0,20	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	0,101	± 0,001	mg P/L
Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	0,51	± 0,02	mg/L NO ₃ -N
Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,034	± 0,001	mg/L NO ₂ -N
Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	≥ 5 mg O ₂ /L	8,4	± 0,1	mg/L
Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	42	± 2	mg/L
Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	62	± 4	mg/L
Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	18,2	± 0,1	NTU

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

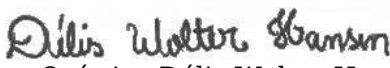
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/3


Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora da Qualidade
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_9589.2020_Au_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Alcalinidade Total pelo método titulométrico	12,0	10,2	-	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 2320 B	30/06/2020	30/06/2020
Clorofila-a	4,7	1,4	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 10200 H	24/06/2020	24/06/2020
Condutividade eletrolítica	-	-	0,46 a 42642	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 2510 B	24/06/2020	24/06/2020
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	-	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 9222 D	23/06/2020	24/06/2020
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,79	0,84	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 5210 B	24/06/2020	24/06/2020
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	50	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 5220 D	24/06/2020	24/06/2020
Fósforo Total	0,013	0,004	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 3030 F/3120 B	03/07/2020	03/07/2020
Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,20	0,06	-	PR-Tb-FQ-170 Rev.05	24/06/2020	24/06/2020
Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 4500 NO2 - B	24/06/2020	24/06/2020
Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	1,0	0,3	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 4500 O C	24/06/2020	24/06/2020
Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	18	5	-	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 2540 D	06/07/2020	06/07/2020
Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	35	11	-	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 2540 B	06/07/2020	06/07/2020
Turbidez pelo método nefelométrico	0,4	0,3	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 2130 B	24/06/2020	24/06/2020

**** 1ª Legislação** Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

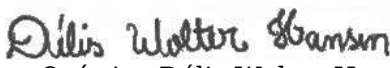
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/3


Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora da Qualidade
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_9589.2020_Au_1_1

Código Ordem Serviço: A_9589.2020

Chave de autenticação: G97-OXID-HED

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_9589.2020_Au_1_1**

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 9589.2020_Au_1_1**Técnico de Amostragem:** CONSTRUNIVEL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA**Matriz:** Água Bruta**Data Amostragem:** 22/06/2020 - 16:10^{FC}**Data Recebimento:** 23/06/2020**Data de Emissão do Relatório:** 06/07/2020**Endereço Amostragem:** GCH Germânia**Ponto Amostragem:** Ponto 1 - Mon. Barramento**Condições Climáticas:** Ensolarado**Tipo de Amostra:** Água Superficial.**Reamostragem:** Não**Plano de Amostragem:** A 9589/2020

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357/2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
% Saturação de Oxigênio	-	88,61	-	%
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,0	± 0,8	mg/L
pH p/ Potenciometria	entre 6,0 e 9,0	7,15	-	pH a 25°C
Temperatura da Amostra (c)(RC)	-	18,2	-	°C

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	-	PR-Tb FQ 029	24/06/2020	24/06/2020
Nitrogênio Kjeldahl	2,0	0,6	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	06/07/2020	06/07/2020
pH p/ Potenciometria	-	-	2 a 12	SMEWW - 22ª nd. 2012, Method 4500 H+ B	24/06/2020	24/06/2020
Temperatura da Amostra	-	-	-		22/06/2020	22/06/2020

Legendas(c) Serviços realizados em campo(RC) Serviços realizados pelo Cliente

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

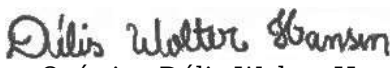
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.


Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_9589.2020_Au_1_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_9589.2020

Chave de autenticação: G97-OXID-HED

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

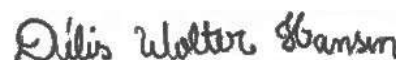
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_9589.2020_Au_2_1

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 9589.2020_Au_2_1

Técnico de Amostragem: CONSTRUNIVEL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 22/06/2020 - 15:43^{FC}

Data Recebimento: 23/06/2020

Data de Emissão do Relatório: 06/07/2020

Ponto Amostragem: Ponto 2 - TVR

Condições Climáticas: Ensolarado

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Reamostragem: Não

Plano de Amostragem: A 9589/2020

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357/2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	<12,0	± 8,8	mg CaCO ₃ /L
Clorofila-a	≤ 30 µg/L	<4,7	± 0,5	µg/L
Condutividade eletrolítica	-	27,50	-	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	≤ 1000 em 100 mL	8,0x10 ²	± 0,13	UFC/100mL
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O ₂ /L	<2,79	± 0,20	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	0,160	± 0,001	mg P/L
Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	0,53	± 0,02	mg/L NO ₃ -N
Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,028	± 0,001	mg/L NO ₂ -N
Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	≥ 5 mg O ₂ /L	9,2	± 0,1	mg/L
Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	<18	± 2	mg/L
Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	58	± 4	mg/L
Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	27,4	± 0,1	NTU

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

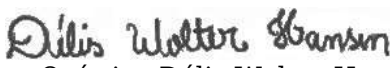
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/3


Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_9589.2020_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Alcalinidade Total pelo método titulométrico	12,0	10,2	-	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 2320 B	30/06/2020	30/06/2020
Clorofila-a	4,7	1,4	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 10200 H	24/06/2020	24/06/2020
Condutividade eletrolítica	-	-	0,46 a 42642	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 2510 B	24/06/2020	24/06/2020
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	-	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 9222 D	23/06/2020	24/06/2020
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,79	0,84	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 5210 B	24/06/2020	24/06/2020
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	50	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 5220 D	24/06/2020	24/06/2020
Fósforo Total	0,013	0,004	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 3030 F/3120 B	03/07/2020	03/07/2020
Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,20	0,06	-	PR-Tb-FQ-170 Rev.05	24/06/2020	24/06/2020
Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 4500 NO2 - B	24/06/2020	24/06/2020
Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	1,0	0,3	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 4500 O C	24/06/2020	24/06/2020
Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	18	5	-	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 2540 D	06/07/2020	06/07/2020
Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	35	11	-	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 2540 B	06/07/2020	06/07/2020
Turbidez pelo método nefelométrico	0,4	0,3	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 2130 B	24/06/2020	24/06/2020

**** 1ª Legislação** Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

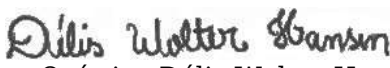
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/3


Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora da Qualidade
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_9589.2020_Au_2_1

Código Ordem Serviço: A_9589.2020

Chave de autenticação: G97-OXID-HED

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

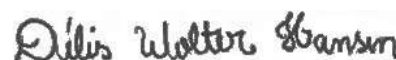
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.3/3



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_9589.2020_Au_2_1**

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 9589.2020_Au_2_1**Técnico de Amostragem:** CONSTRUNIVEL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA**Matriz:** Água Bruta**Data Amostragem:** 22/06/2020 - 15:43^{FC}**Data Recebimento:** 23/06/2020**Data de Emissão do Relatório:** 06/07/2020**Ponto Amostragem:** Ponto 2 - TVR**Condições Climáticas:** Ensolarado**Tipo de Amostra:** Água Superficial.**Reamostragem:** Não**Plano de Amostragem:** A_9589/2020

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357/2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
% Saturação de Oxigênio	-	97,04	-	%
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,0	± 0,8	mg/L
pH p/ Potenciometria	entre 6,0 e 9,0	7,10	-	pH a 25°C
Temperatura da Amostra (c)(RC)	-	18,1	-	°C

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	-	PR-Tb FQ 029	24/06/2020	24/06/2020
Nitrogênio Kjeldahl	2,0	0,6	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	06/07/2020	06/07/2020
pH p/ Potenciometria	-	-	2 a 12	SMEWW - 22ª nd. 2012, Method 4500 H+ B	24/06/2020	24/06/2020
Temperatura da Amostra	-	-	-		22/06/2020	22/06/2020

Legendas(c) Serviços realizados em campo(RC) Serviços realizados pelo Cliente

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

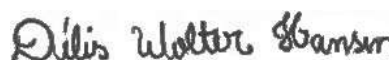
Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_9589.2020_Au_2_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_9589.2020

Chave de autenticação: G97-OXID-HED

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. () Serviço subcontratado.*

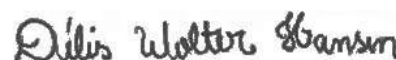
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_9589.2020_Au_3_1

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 9589.2020_Au_3_1

Técnico de Amostragem: CONSTRUNIVEL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 22/06/2020 - 15:12^{FC}

Data Recebimento: 23/06/2020

Data de Emissão do Relatório: 06/07/2020

Ponto Amostragem: Ponto 3 - Jusante CF

Condições Climáticas: Ensolarado

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Reamostragem: Não

Plano de Amostragem: A_9589/2020

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357/2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
 (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	<12,0	± 8,8	mg CaCO ₃ /L
Clorofila-a	≤ 30 µg/L	<4,7	± 0,5	µg/L
Condutividade eletrolítica	-	25,50	-	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	≤ 1000 em 100 mL	4,0x10 ²	± 0,13	UFC/100mL
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O ₂ /L	<2,79	± 0,20	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	0,128	± 0,001	mg P/L
Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	0,50	± 0,02	mg/L NO ₃ -N
Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,021	± 0,001	mg/L NO ₂ -N
Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	≥ 5 mg O ₂ /L	8,8	± 0,1	mg/L
Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	33	± 2	mg/L
Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	47	± 4	mg/L
Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	18,1	± 0,1	NTU

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

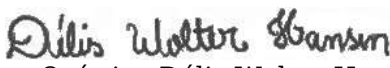
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/3


 Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


 Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora da Qualidade
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_9589.2020_Au_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Alcalinidade Total pelo método titulométrico	12,0	10,2	-	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 2320 B	30/06/2020	30/06/2020
Clorofila-a	4,7	1,4	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 10200 H	24/06/2020	24/06/2020
Condutividade eletrolítica	-	-	0,46 a 42642	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 2510 B	24/06/2020	24/06/2020
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	-	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 9222 D	23/06/2020	24/06/2020
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,79	0,84	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 5210 B	24/06/2020	24/06/2020
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	50	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 5220 D	24/06/2020	24/06/2020
Fósforo Total	0,013	0,004	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 3030 F/3120 B	03/07/2020	03/07/2020
Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,20	0,06	-	PR-Tb-FQ-170 Rev.05	24/06/2020	24/06/2020
Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 4500 NO2 - B	24/06/2020	24/06/2020
Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	1,0	0,3	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 4500 O C	24/06/2020	24/06/2020
Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	18	5	-	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 2540 D	06/07/2020	06/07/2020
Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	35	11	-	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 2540 B	06/07/2020	06/07/2020
Turbidez pelo método nefelométrico	0,4	0,3	-	SMEWW - 22nd. 2012, Method 2130 B	24/06/2020	24/06/2020

**** 1ª Legislação** Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

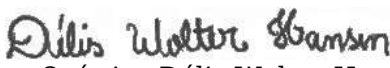
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/3


Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora da Qualidade
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_9589.2020_Au_3_1

Código Ordem Serviço: A_9589.2020

Chave de autenticação: G97-OXID-HED

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_9589.2020_Au_3_1**

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 9589.2020_Au_3_1**Técnico de Amostragem:** CONSTRUNIVEL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA**Matriz:** Água Bruta**Data Amostragem:** 22/06/2020 - 15:12^{FC}**Data Recebimento:** 23/06/2020**Data de Emissão do Relatório:** 06/07/2020**Ponto Amostragem:** Ponto 3 - Jusante CF**Condições Climáticas:** Ensolarado**Tipo de Amostra:** Água Superficial.**Reamostragem:** Não**Plano de Amostragem:** A_9589/2020

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357/2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
% Saturação de Oxigênio	-	93,92	-	%
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,0	± 0,8	mg/L
pH p/ Potenciometria	entre 6,0 e 9,0	7,17	-	pH a 25°C
Temperatura da Amostra (c)(RC)	-	18,5	-	°C

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	-	PR-Tb FQ 029	24/06/2020	24/06/2020
Nitrogênio Kjeldahl	2,0	0,6	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	06/07/2020	06/07/2020
pH p/ Potenciometria	-	-	2 a 12	SMEWW - 22ª nd. 2012, Method 4500 H+ B	24/06/2020	24/06/2020
Temperatura da Amostra	-	-	-		22/06/2020	22/06/2020

Legendas(c) Serviços realizados em campo(RC) Serviços realizados pelo Cliente

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

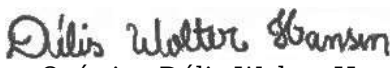
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.


Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Déli Wolter Hansen

Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_9589.2020_Au_3_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_9589.2020

Chave de autenticação: G97-OXID-HED

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

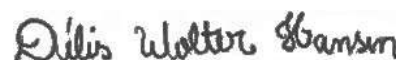
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora da Qualidade
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_45450.2020_Au_1_1

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba, Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 45450.2020_Au_1_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 17/11/2020 - 15:30^{FC}

Data Recebimento: 19/11/2020

Data de Emissão do Relatório: 02/12/2020

Identificação GPS: S: 24°37'04,9" W: 53°25'57,2"

Ponto Amostragem: -CGH Germânia Ponto 01

Plano de Amostragem: A_45450/2020

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357/2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	<12,0	± 8,8	mg CaCO ₃ /L
Clorofila-a	≤ 30 µg/L	<4,7	± 0,5	µg/L
Condutividade eletrolítica	-	26,00	± 3,8	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	≤ 1000 em 100 mL	6,2x10 ⁴	± 0,13	UFC/100mL
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O ₂ /L	<2,79	± 0,20	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	0,025	± 0,001	mg P/L
Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	0,90	± 0,09	mg/L NO ₃ -N
Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,024	± 0,001	mg/L NO ₂ -N
Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	≥ 5 mg O ₂ /L	8,37	± 0,1	mg/L
Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	45	± 2	mg/L
Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	82	± 4	mg/L
Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	29,3	± 0,1	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Alcalinidade Total pelo método titulométrico	12,0	10,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	24/11/2020	24/11/2020

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/3

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_45450.2020_Au_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Clorofila-a	4,7	1,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H	19/11/2020	19/11/2020
Condutividade eletrolítica	-	-	0,46 a 42642	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/11/2020	23/11/2020
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	19/11/2020	20/11/2020
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,79	0,84	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	20/11/2020	20/11/2020
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	50	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	20/11/2020	20/11/2020
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	19/11/2020	01/12/2020
Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,32	0,10	-	PR-Tb-FQ 170	20/11/2020	20/11/2020
Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	20/11/2020	20/11/2020
Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	1,0	0,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O C	20/11/2020	20/11/2020
Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	18	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	01/12/2020	02/12/2020
Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	35	11	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	02/12/2020	02/12/2020
Turbidez pelo método nefelométrico	0,4	0,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	20/11/2020	20/11/2020

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

** 1ª Legislação

Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico.
0,030 mg/L em ambientes lânticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lânticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

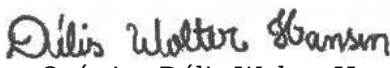
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/3


Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_45450.2020_Au_1_1

Código Ordem Serviço: A_45450.2020
Chave de autenticação: 464-DSGH-7T0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.3/3

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_45450.2020_Au_1_1**

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 45450.2020_Au_1_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 17/11/2020 - 15:30^{FC}

Data Recebimento: 19/11/2020

Data de Emissão do Relatório: 02/12/2020

Identificação GPS: S: 24°37'04,9" W: 53°25'57,2"

Ponto Amostragem: -CGH Germânia Ponto 01

Plano de Amostragem: A_45450/2020

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357/2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
% Saturação de Oxigênio	-	99,41	-	%
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
pH p/ Potenciometria	entre 6,0 e 9,0	7,17	-	pH a 25°C
Temperatura da Amostra (c)(RC)	-	23,1	-	°C

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	-	PR-Tb FQ 029	30/11/2020	30/11/2020
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	23/11/2020	23/11/2020
pH p/ Potenciometria	-	-	2 a 12	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 4500 H+ B	20/11/2020	20/11/2020
Temperatura da Amostra	-	-	-		17/11/2020	17/11/2020

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

(RC) Serviços realizados pelo Cliente

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

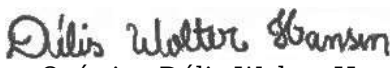
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/2


Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_45450.2020_Au_1_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_45450.2020

Chave de autenticação: 464-DSGH-7T0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_45450.2020_Au_2_1

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 45450.2020_Au_2_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 17/11/2020 - 14:40^{FC}

Data Recebimento: 19/11/2020

Data de Emissão do Relatório: 02/12/2020

Matriz: Água Bruta

Identificação GPS: S: 24°37'04,6" W: 53°26'8,4"

Ponto Amostragem: -CGH Germânia Ponto 02

Plano de Amostragem: A_45450/2020

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357/2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	12,1	± 8,8	mg CaCO ₃ /L
Clorofila-a	≤ 30 µg/L	<4,7	± 0,5	µg/L
Condutividade eletrolítica	-	26,10	± 3,8	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	≤ 1000 em 100 mL	4,1x10 ³	± 0,13	UFC/100mL
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O ₂ /L	<2,79	± 0,20	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,001	mg P/L
Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	0,99	± 0,09	mg/L NO ₃ -N
Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,040	± 0,001	mg/L NO ₂ -N
Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	≥ 5 mg O ₂ /L	8,19	± 0,1	mg/L
Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	<18	± 2	mg/L
Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	44	± 4	mg/L
Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	9,9	± 0,1	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Alcalinidade Total pelo método titulométrico	12,0	10,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	24/11/2020	24/11/2020

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/3

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

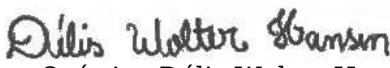
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.


Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_45450.2020_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Clorofila-a	4,7	1,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H	19/11/2020	19/11/2020
Condutividade eletrolítica	-	-	0,46 a 42642	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/11/2020	23/11/2020
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	19/11/2020	20/11/2020
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,79	0,84	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	20/11/2020	20/11/2020
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	50	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	20/11/2020	20/11/2020
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	19/11/2020	30/11/2020
Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,32	0,10	-	PR-Tb-FQ 170	20/11/2020	20/11/2020
Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	20/11/2020	20/11/2020
Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	1,0	0,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O C	20/11/2020	20/11/2020
Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	18	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	01/12/2020	02/12/2020
Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	35	11	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	02/12/2020	02/12/2020
Turbidez pelo método nefelométrico	0,4	0,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	20/11/2020	20/11/2020

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

** 1ª Legislação

Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico.
0,030 mg/L em ambientes lânticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lânticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

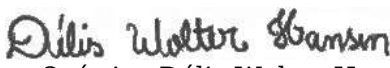
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/3


Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_45450.2020_Au_2_1

Código Ordem Serviço: A_45450.2020
Chave de autenticação: 464-DSGH-7TO

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.3/3



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_45450.2020_Au_2_1**

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 45450.2020_Au_2_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 17/11/2020 - 14:40^{FC}

Data Recebimento: 19/11/2020

Data de Emissão do Relatório: 02/12/2020

Identificação GPS: S: 24°37'04,6" W: 53°26'8,4"

Ponto Amostragem: -CGH Germânia Ponto 02

Plano de Amostragem: A_45450/2020

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357/2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
% Saturação de Oxigênio	-	98,20	-	%
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
pH p/ Potenciometria	entre 6,0 e 9,0	7,13	-	pH a 25°C
Temperatura da Amostra (c)(RC)	-	24,2	-	°C

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	-	PR-Tb FQ 029	30/11/2020	30/11/2020
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	24/11/2020	24/11/2020
pH p/ Potenciometria	-	-	2 a 12	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 4500 H+ B	20/11/2020	20/11/2020
Temperatura da Amostra	-	-	-		17/11/2020	17/11/2020

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

(RC) Serviços realizados pelo Cliente

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_45450.2020_Au_2_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_45450.2020

Chave de autenticação: 464-DSGH-7T0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_45450.2020_Au_3_1

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba, Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 45450.2020_Au_3_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 17/11/2020 - 14:15^{FC}

Data Recebimento: 19/11/2020

Data de Emissão do Relatório: 02/12/2020

Matriz: Água Bruta

Identificação GPS: S: 24°37'04,6" W: 53°26'8,4"

Ponto Amostragem: -CGH Germânia Ponto 03

Plano de Amostragem: A_45450/2020

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357/2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	12,0	± 8,8	mg CaCO ₃ /L
Clorofila-a	≤ 30 µg/L	120,15	± 0,5	µg/L
Condutividade eletrolítica	-	29,40	± 3,8	µS/cm
Contagem de Coliformes Termotolerantes	≤ 1000 em 100 mL	3,3x10 ³	± 0,13	UFC/100mL
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O ₂ /L	<2,79	± 0,20	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,001	mg P/L
Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	1,48	± 0,09	mg/L NO ₃ -N
Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,068	± 0,001	mg/L NO ₂ -N
Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	≥ 5 mg O ₂ /L	9,32	± 0,1	mg/L
Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	<18	± 2	mg/L
Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	48	± 4	mg/L
Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	16,2	± 0,1	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Alcalinidade Total pelo método titulométrico	12,0	10,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	24/11/2020	24/11/2020

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/3

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_45450.2020_Au_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Clorofila-a	4,7	1,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H	20/11/2020	20/11/2020
Condutividade eletrolítica	-	-	0,46 a 42642	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/11/2020	23/11/2020
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	19/11/2020	20/11/2020
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,79	0,84	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	20/11/2020	20/11/2020
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	50	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	20/11/2020	20/11/2020
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	19/11/2020	30/11/2020
Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,32	0,10	-	PR-Tb-FQ 170	20/11/2020	20/11/2020
Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	20/11/2020	20/11/2020
Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	1,0	0,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O C	20/11/2020	20/11/2020
Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	18	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	01/12/2020	02/12/2020
Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	35	11	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	02/12/2020	02/12/2020
Turbidez pelo método nefelométrico	0,4	0,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	20/11/2020	20/11/2020

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

** 1ª Legislação

Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico.
0,030 mg/L em ambientes lânticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lânticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johansson/Gestora de Matrizes Ambientais

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

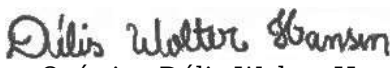
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/3


Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_45450.2020_Au_3_1

Código Ordem Serviço: A_45450.2020

Chave de autenticação: 464-DSGH-7TO

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.3/3

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_45450.2020_Au_3_1**

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 45450.2020_Au_3_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 17/11/2020 - 14:15^{FC}

Data Recebimento: 19/11/2020

Data de Emissão do Relatório: 02/12/2020

Identificação GPS: S: 24°37'04,6" W: 53°26'8,4"

Ponto Amostragem: -CGH Germânia Ponto 03

Plano de Amostragem: A_45450/2020

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357/2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
% Saturação de Oxigênio	-	112,97	-	%
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
pH p/ Potenciometria	entre 6,0 e 9,0	7,07	-	pH a 25°C
Temperatura da Amostra (c)(RC)	-	24,7	-	°C

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	-	PR-Tb FQ 029	30/11/2020	30/11/2020
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	25/11/2020	25/11/2020
pH p/ Potenciometria	-	-	2 a 12	SMEWW - 22º nd. 2012, Method 4500 H+ B	20/11/2020	20/11/2020
Temperatura da Amostra	-	-	-		17/11/2020	17/11/2020

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

(RC) Serviços realizados pelo Cliente

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_45450.2020_Au_3_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_45450.2020

Chave de autenticação: 464-DSGH-7T0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. () Serviço subcontratado.*

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_45453.2020_SoS_1_1**

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 45453.2020_SoS_1_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 17/11/2020^{FC}

Data Recebimento: 19/11/2020

Data de Emissão do Relatório: 08/12/2020

Matriz: Sedimentos

Ponto Amostragem: -TVR Ponto 2

Plano de Amostragem: A_45453/2020

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	43	-	Organismos/m ²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	-	SMEWW - 22 ^a nd. 2012 Method 10500 D	08/12/2020	08/12/2020

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Zoobenton

Nº	Zoobenton	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
		Táxon	nº Indivíduos (N)
1	Hyriidae	Diplodon sp.	43
		Total	43

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A 45453.2020

Chave de autenticação: 464-DSGH-7T0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

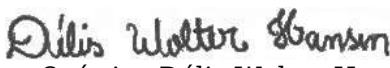
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.1/1


Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_45452.2020_Au_1_2

Interessado: HIDRELETRICA GERMANIA DO VERDE LTDA.
Endereço: Av Candido de Abreu 140 conj. 203
CNPJ: 23.704.866/0001-89

Cidade: Curitiba , Paraná
CEP: 80.530-901
Fone: (49) 9996-2243

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 45452.2020_Au_1_2

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 17/11/2020 - 14:40^{FC}

Data Recebimento: 19/11/2020

Data de Emissão do Relatório: 01/12/2020

Ponto Amostragem: -TVR Ponto 2

Plano de Amostragem: A_45452/2020
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	Anexo	-	ind/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	2000	-	Organismos/m3

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	20/11/2020	20/11/2020
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	20/11/2020	20/11/2020

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Indivíduos encontrados	Nº Indivíduos fatorados
1	Cyanobacteria	Aphanocapsa sp.	-	-
2	Chlorophyceae	Scenedesmus sp.	-	-
3	Bacillariophyta	Gyrodinium sp.	-	-
4	Chlorophyceae	Desmodesmus sp.	-	-
5	Bacillariophyta	Nitzschia sp.	-	-
6	Bacillariophyta	Luticola sp.	-	-
7	Chlorophyceae	Coelastrum sp.	-	-

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

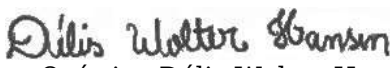
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.


Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_45452.2020_Au_1_2

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Indivíduos encontrados	Nº Indivíduos fatorados
8	Chlorophyceae	Stauridium tetras	-	-
9	Bacillariophyta	Aulacoseira ambigua	-	-
10	Bacillariophyta	Melosira varians	-	-
11	Cyanobacteria	Eucapsis densa	-	-
12	Chlorophyceae	Hariotina reticulata	-	-
13	Chlorophyceae	Radiococcus sp.	-	-
14	Euglenophyceae	Phacus sp.	-	-
15	Zygnemaphyceae	Staurodesmus sp.	-	-
16	Bacillariophyta	Cyclotella sp.	-	-
17	Trebouxioophyceae	Oocystis sp.	-	-
18	Chlorophyceae	Tetradescmus lagerheimii	-	-
19	Bacillariophyta	Navicula symmetrica	-	-
20	Bacillariophyta	Navicula sp.	-	-
21	Chlorophyceae	Kirchneriella sp.	-	-
22	Chlorophyceae	Tetrastrum triangulare	-	-
23	Chlorophyceae	Lacunastrum gracillimum	-	-
24	Bacillariophyta	Amphipleura sp.	-	-
25	Bacillariophyta	Surirella tenera	-	-
		Total	0	0

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplantônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Indivíduos(N)	Nº Indivíduos(Ns)
1	Copepoda	Atheyella fuhrmani	1	2000
		Total	1	2000

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabete Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A 45452.2020

Chave de autenticação: 464-DSGH-7T0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 22.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

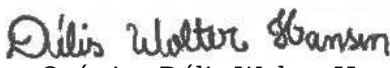
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (*) Serviço subcontratado.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

FPR-Tb-154, rev 01 Pag.2/2


 Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


 Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

LOCALIZAÇÃO DE ARMADILHAS		
PONTO	COORDENADA	
	X=E	Y=N
POE	24°36'35.40"S	53°25'44.28"O
RD	24°36'36.16"S	53°25'42.74"O
TOM	24°36'36.13"S	53°25'45.57"O
SH	24°36'35.02"S	53°25'45.83"O
PF	24°36'33.80"S	53°25'42.61"O
AF	24°36'38.30"S	53°25'43.80"O
ICTIO	24°36'36.50"S	53°25'47.00"O

OBSERVAÇÕES

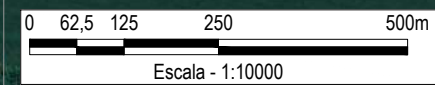
LEGENDA



	Concepção
--	-----------



UNIDADES AMOSTRAIS DE MALACOFAUNA		
PONTO	COORDENADA	
	X=E	Y=N
MAL	24°37'4.34"S	53°26'7.93"O



OBSERVAÇÕES

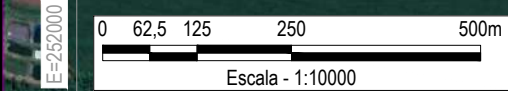
LEGENDA
 Unidades Amostras Malacofauna

	Concepção	Marcos C. Favero
	Elaboração	Carla K. Camargo
	Revisão	Damlei G. Wunsch
	Data	Março/2021
Responsável técnico		 Cleidiane Garcia Bióloga CRBio 101029/03-D CTF 7316532

Empreendedor		HIDRELÉTRICA GERMÂNIA DO VERDE LTDA	
Projeto		MONITORAMENTO	
Desenho		CGH GERMÂNIA - RIO VERDE	
Localizador Construnível		UNIDADES AMOSTRAIS DE MALACOFAUNA - 2º MONITORAMENTO	MON-GER -02-



UNIDADES AMOSTRAIS DE ENTOMOFAUNA		
PONTO	COORDENADA	
	X=E	Y=N
ENT01	24°37'4.74"S	53°26'9.54"O
ENT02	24°36'40.51"S	53°26'8.25"O



OBSERVAÇÕES

LEGENDA
 Und. Unidades Amostrais Entomofauna

	Concepção	Marcos C. Favero
	Elaboração	Carla K. Camargo
	Revisão	Damlei G. Wunsch
	Data	Março/2021
Responsável técnico		 Cleidiane Garcia Bióloga CRBio 101029/03-D CTF 7316532

Empreendedor		HIDRELÉTRICA GERMÂNIA DO VERDE LTDA.	
Projeto		MONITORAMENTO	
Desenho		CGH GERMÂNIA - RIO VERDE	
Localizador Construnível		UNIDADES AMOSTRAIS DE ENTOMOFAUNA - 2º MONITORAMENTO	
		MON-GER -03-	



UNIDADES AMOSTRAIS DE AVIFAUNA		
PONTO	COORDENADA	
	X=E	Y=N
PF01	24°37'2.23"S	53°26'9.16"O
PF02	24°36'51.66"S	53°26'12.48"O
PF03	24°37'1.91"S	53°25'57.71"O

OBSERVAÇÕES		LEGENDA		 Construnível		Empreendedor HIDRELÉTRICA GERMÂNIA DO VERDE LTDA.	
		 Und. Unidades Amostrais Avifauna		Concepção Marcos C. Favero		Projeto MONITORAMENTO CGH GERMÂNIA - RIO VERDE	
				Elaboração Carla K. Camargo			
				Data Março/2021		Revisão Darnlei G. Wunsch	
				Responsável técnico Tiago Lazzaretti Biólogo CRBio 75744/03-D		Desenho UNIDADES AMOSTRAIS DE AVIFAUNA - 2º MONITORAMENTO	
						Localizador Construnível MON-GER -04-	

UNIDADES AMOSTRAIS DE ÁGUA		
PONTO	COORDENADA	
	X=E	Y=N
CACF	24°36'41.10"S	53°26'9.88"O
CATVR	24°37'4.62"S	53°26'8.45"O
CABAR	24°37'4.85"S	53°25'57.23"O



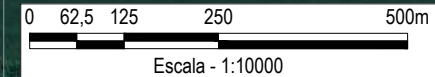
OBSERVAÇÕES

LEGENDA
Unidades Amostras Água

	Concepção
	Marcos C. Favero
	Elaboração
	Carla K. Camargo
Data	Março/2021
	Revisão
Responsável técnico	Damlei G. Wunsch
	Cleidiane Garcia
	Bióloga
	CRBio 101029/03-D CTF 7316532

Empreendedor	
HIDRELÉTRICA GERMÂNIA DO VERDE LTDA.	
Projeto	
MONITORAMENTO	
CGH GERMÂNIA - RIO VERDE	
Desenho	Localizador Construnível
UNIDADES AMOSTRAIS DE ÁGUA - 2º MONITORAMENTO	MON-GER -05-

UNIDADES AMOSTRAIS DE HERPETOFAUNA		
PONTO	COORDENADA	
	X=E	Y=N
POE01	24°36'48.57"S	53°25'43.37"O
POE02	24°37'0.27"S	53°26'8.09"O
POE03	24°37'6.37"S	53°26'12.60"O
POE04	24°36'45.02"S	53°25'56.65"O
POE05	24°36'42.32"S	53°26'10.57"O
POE06	24°37'4.12"S	53°25'58.62"O
Salvator merianae	24°36'42.23"S	53°26'10.43"O



OBSERVAÇÕES

LEGENDA

Und. Unidades Amostrais Herpetofauna



Concepção Marcos C. Favero
Elaboração Carla K. Camargo
Revisão Damlei G. Wunsch

Data Março/2021

Responsável técnico
Tiago Lazzaretto
Tiago Lazzaretto
Biólogo
CRBio 75744/03-D

Empreendedor
HIDRELÉTRICA GERMÂNIA DO VERDE LTDA.

Projeto
**MONITORAMENTO
CGH GERMÂNIA - RIO VERDE**

Desenho
**UNIDADES AMOSTRAIS DE
HERPETOFAUNA - 2º MONITORAMENTO**

Localizador Construnível
**MON-GER
-06-**

UNIDADES AMOSTRAIS DE ICTIOFAUNA		
PONTO	COORDENADA	
	X=E	Y=N
ICTIOBAR	24°37'3.23"S	53°26'2.07"O
ICTIOTVR	24°37'6.36"S	53°26'12.97"O
ICTIOCF	24°36'39.72"S	53°26'7.90"O



OBSERVAÇÕES

LEGENDA



Unidades Amostrais Ictiofauna



Concepção	Marcos C. Favero
Elaboração	Carla K. Camargo
Revisão	Damlei G. Wunsch

Data
Março/2021

Responsável técnico

Cleidiane Garcia
Cleidiane Garcia
Bióloga
CRBio 101029/03-D
CTF 7316532

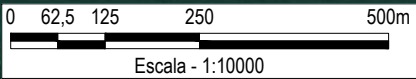
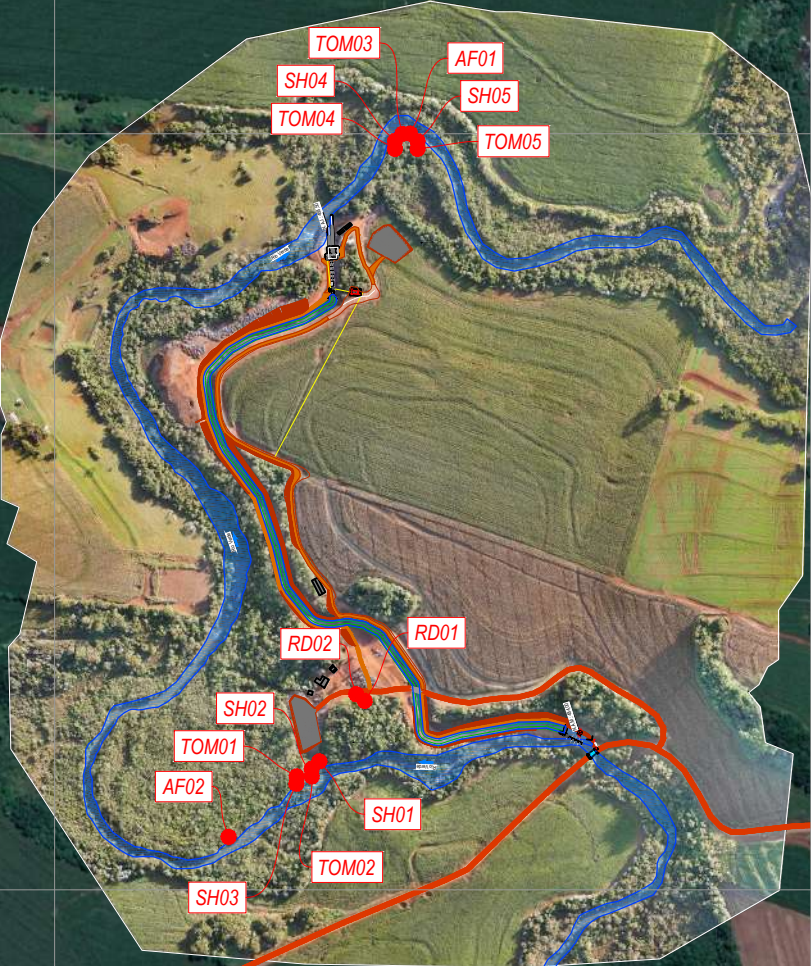
Empreendedor
HIDRELÉTRICA GERMÂNIA DO VERDE LTDA.

Projeto
**MONITORAMENTO
CGH GERMÂNIA - RIO VERDE**

Desenho
**UNIDADES AMOSTRAIS DE ICTIOFAUNA -
2º MONITORAMENTO**

Localizador Construnível
**MON-GER
-07-**

UNIDADES AMOSTRAIS DE MASTOFAUNA		
PONTO	COORDENADA	
	X=E	Y=N
TOM05	253476,8478	7275984,4603
SH05	253470,9246	7275992,9338
AF01	253466,7420	7275996,6898
TOM03	253457,3418	7275993,1391
SH04	253448,8201	7275989,0365
TOM04	253445,5042	7275979,5686
RD01	253396,5841	7275253,7549
RD02	253393,4451	7275253,5878
SH01	253351,2547	7275164,6213
TOM02	253340,0034	7275159,3314
SH02	253337,0848	7275154,1579
TOM01	253321,7710	7275153,1282
SH03	253316,8234	7275146,7239
AF02	253226,4043	7275063,7759



OBSERVAÇÕES

LEGENDA

 Unidades Amostrais Mastofauna



Concepção
Marcos C. Favero
Elaboração
Carla K. Camargo
Revisão
Darnlei G. Wunsch

Data
Março/2021

Responsável técnico

Juliana Marli Baccin
Bióloga
CRBio 110570/03-D
CTF 7062655

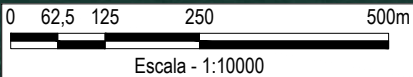
HIDRELÉTRICA GERMÂNIA DO VERDE LTDA.

Projeto
MONITORAMENTO
CGH GERMÂNIA - RIO VERDE

Desenho
UNIDADES AMOSTRAIS DE
MASTOFAUNA - 2º MONITORAMENTO

Localizador Construnível
MON-GER
-08-

UNIDADES AMOSTRAIS DE MASTOFAUNA		
PONTO	COORDENADA	
	X=E	Y=N
<i>Lepus europaeus</i>	254166,3385	7275672,8782
<i>Dasytus novemcinctus</i>	254110,8229	7275672,5572
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	253485,1051	7275855,8734
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	253442,5830	7275973,0988
<i>Dasytus novemcinctus</i>	253394,8786	7275195,2125



OBSERVAÇÕES

LEGENDA

Und. Unidades Amostras Mastofauna



Concepção
Marcos C. Favero
Elaboração
Railane Silva
Revisão
Damlei G. Wunsch

Data
Março/2021

Responsável técnico
Juliana Mari Baccin
Juliana Mari Baccin
Bióloga
CRBio 110570/03-D
CTF 7062655

HIDRELÉTRICA GERMÂNIA DO VERDE LTDA.

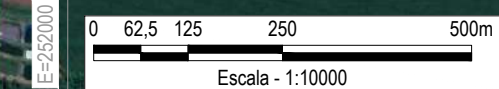
MONITORAMENTO
CGH GERMÂNIA - RIO VERDE

UNIDADES AMOSTRAIS DE
MASTOFAUNA - 2º MONITORAMENTO

MON-GER
-08A-



UNIDADES AMOSTRAIS DE CARCINOFAUNA		
PONTO	COORDENADA	
	X=E	Y=N
CAR	24°37'4.36"S	53°26'6.65°O



OBSERVAÇÕES

LEGENDA
 Unidades Amostrais Carcinofauna

	Concepção	Marcos C. Favero
	Elaboração	Carla K. Camargo
	Data	Março/2021
	Revisão	Damlei G. Wunsch
Responsável técnico		 Cleidiane Garcia Bióloga CRBio 101029/03-D CTF 7316532

Empreendedor		HIDRELÉTRICA GERMÂNIA DO VERDE LTDA.	
Projeto		MONITORAMENTO	
		CGH GERMÂNIA - RIO VERDE	
Desenho		UNIDADES AMOSTRAIS DE CARCINOFAUNA - 2º MONITORAMENTO	
		MON-GER -09-	
		Localizador Construnível	