

RELATÓRIO ANUAL
DE EXECUÇÃO DOS
PROGRAMAS
AMBIENTAIS

PCH CAZUZA
FERREIRA



RELATÓRIO ANUAL DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

PCH CAZUZA FERREIRA

Licença de operação

LO nº 01066/2021

Processo nº 6942-05.67/19.1

Fevereiro de 2022



**RELATÓRIO ANUAL DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS – PCH
CAZUZA FERREIRA.**

Elaboração	Verificação	Revisão	Aprovação	Data
Ricardo Pablo Klein	Bruna Dias Panham	01	Edison Antônio Silva	03/02/2022

R

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	16
2	INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA .	17
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	17
2.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS.....	17
2.3	IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR	18
2.4	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	18
3	INTRODUÇÃO	19
4	QUANTO À PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL.....	21
5	QUANTO À VAZÃO REMANESCENTE.....	21
6	QUANTO AO SOLO.....	22
7	QUANTO À FLORA.....	22
8	QUANTO À FAUNA	23
9	QUANTO À AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA E MANEJO DA FAUNA.....	23
10	QUANTO À SUPERVISÃO AMBIENTAL.....	23
11	QUANTO AOS EFLUENTES LÍQUIDOS	24
12	QUANTO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS	26
13	QUANTO À AUDITORIA AMBIENTAL	28
14	QUANTO AOS ÓLEOS LUBRIFICANTES E COMBUSTÍVEIS	28
15	QUANTO AO MONITORAMENTO DE ÁGUAS E SEDIMENTOS	29
16	QUANTO AOS RISCOS AMBIENTAIS E PLANO DE EMERGÊNCIA	30
17	PROGRAMAS AMBIENTAIS	31
17.1	PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL.....	31
17.1.1	Objetivos	31
17.1.2	Procedimentos	32
17.1.3	Atividades Desenvolvidas.....	32

17.2	PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO AMBIENTAL;	32
17.3	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS;	33
17.4	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA;	33
17.4.1	Introdução	33
17.4.2	Objetivos	34
17.4.3	Materiais E Métodos	35
17.4.4	Análise dos dados	37
17.4.5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	39
17.4.6	Aplicação do Índice de Estado Trófico.....	70
17.4.7	Canal de Fuga e Parâmetros da Resolução CONSEMA 355/2017	71
17.4.8	Poço de drenagem, poço de esgotamento e caixa separadora de água e óleo	75
17.4.9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
17.4.10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
17.5	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE;	78
17.5.1	Objetivos	78
17.5.2	Procedimentos Metodológicos	78
17.5.3	Herpetofauna	84
17.5.4	AVIFAUNA	96
17.5.5	MASTOFAUNA	112
17.5.6	Registros Fotográficos	127
17.6	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA;	129
17.6.1	Objetivos	129
17.6.2	Materiais e métodos.....	129
17.6.3	Análise dos Dados	137
17.6.4	Resultados	139
17.6.5	Discussão.....	143

17.6.6	Relatório Fotográfico	144
17.6.7	Referências Bibliográficas.....	146
17.7	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	148
17.7.1	Objetivos	149
17.7.2	Procedimentos	150
17.7.3	Atividades desenvolvidas	150
17.8	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES;.....	152
17.9	PROGRAMA DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS .	154
17.9.1	Objetivos	155
17.9.2	Público-alvo	155
17.9.3	Procedimentos	155
17.9.4	Atividades desenvolvidas	155
17.9.5	Relatório fotográfico.....	155
17.10	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP ..	156
17.11	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL;	157
17.11.1	Página na internet	157
17.11.2	Jornal Certel	157
17.11.3	Aplicativo de mensagens.....	157
17.11.4	Aplicativo para smartphones.....	158
17.11.5	Redes sociais	158
17.12	PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO;.....	158
18	QUANTO AO PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL – PACUERA	159
19	QUANTO AO INSTITUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTISTICO NACIONAL – IPHAN	159
20	ANEXOS.....	160

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Dados do empreendedor.....	17
Tabela 2: Dados da empresa consultora.....	17
Tabela 3: Equipe técnica multidisciplinar.....	18
Tabela 4: Dados da PCH Cazuza Ferreira.....	18
Tabela 5: Descrição dos pontos de monitoramento da qualidade da água.	35
Tabela 6: Parâmetros de monitoramento e metodologia de análise em água superficial.....	37
Tabela 7: Classificação do Estado Trófico para rios segundo Índice de Carlson Modificado.	38
Tabela 8: Classificação do Estado Trófico para reservatórios segundo Índice de Carlson Modificado.	38
Tabela 9: Estado trófico e suas principais características.	39
Tabela 10: Resultados das campanhas de monitoramento de qualidade das águas superficiais realizadas no ano de 2021. Em vermelho, resultados superiores à Classe 1 da Resolução CONAMA 357/05.....	40
Tabela 11: Padrões de fósforo total para águas doces segundo a Resolução CONAMA 357/05.....	51
Tabela 12: Padrões de qualidade de águas doces segundo a Resolução CONAMA 357/05, para nitrogênio amoniacal.....	57
Tabela 13: Variação das concentrações dos parâmetros monitorados no ponto P4 - Canal de Fuga e comparação com os VMPs da Resolução CONSEMA 355/17. .	73
Tabela 14: Variação das concentrações dos parâmetros monitorados no ponto P4 - Canal de Fuga e comparação com os VMPs da Resolução CONSEMA 355/17, conforme faixas de vazão efluente.	74
Tabela 15: Dados dos pontos amostrados durante o monitoramento de fauna na PCH Cazuza Ferreira.....	83

Tabela 16: Mastofauna registrada durante as campanhas de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.	118
Tabela 17: Lista das espécies de mastofauna registradas nas áreas de influência da PCH Cazuza Ferreira.	123
Tabela 18: Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem da ictiofauna.	131
Tabela 19: Composição da ictiofauna presente nos diferentes pontos amostrados durante o ano de 2021. FO- Frequencia de ocorrência	139
Tabela 20: Índices de diversidade observados nos pontos e no total das amostragens.	140
Tabela 21: Diferença estatística encontrada nos pontos amostrais de acordo com a mediana da ictiofauna registrada no ano de 2021. Em negrito, valores significativos.	141
Tabela 22: Resíduos sólidos gerados no empreendimento no ano de 2021.....	153

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1: Implantação de escada dissipadora de energia hidráulica.	22
Foto 2: Instalações sanitárias presentes no centro de educação ambiental.	24
Foto 3: Fossas sépticas instaladas na casa de força.	24
Foto 4: Poço de drenagem da PCH Cazuza Ferreira.	25
Foto 5: Caixa separadora de água e óleo da PCH Cazuza Ferreira.....	25
Foto 6: Bacia de contenção de óleo da subestação sem presença de óleo.	26
Foto 7: Bacia de contenção de óleo do transformador da subestação.	26
Foto 8: Conjunto de lixeiras presentes na casa de força.....	27
Foto 9: Acondicionamento de resíduos pelo empreendimento.	28
Foto 10: Acondicionamento de resíduos perigosos em bacia de contenção.	29

Foto 11: Kit de mitigação ambiental.	29
Foto 12: Planilha de avaliação e identificação de perigos e riscos, e planos de ação em caso de incidentes.	30
Foto 13: Planilha de avaliação e identificação de perigos e riscos, e planos de ação em caso de incidentes.	31
Foto 14: Caixa de drenagem da PCH Cazuza Ferreira.	75
Foto 15: Muda de pele de serpente encontrada próximo ao ponto 1.	96
Foto 16: <i>Xenodon merremi</i> (Boipeva) encontrada atropelada na área de influência indireta do empreendimento.	96
Foto 17: <i>Tyrannus melancholicus</i> (suiriri).....	111
Foto 18: <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (andorinha-serradora).	111
Foto 19: <i>Sicalis flavela</i> (canário-da-terra).	112
Foto 20: Armadilha fotográfica.	113
Foto 21: Armadilha <i>Tomahawk</i>	114
Foto 22: Instalação de armadilha <i>Sherman</i>	114
Foto 23: Rede de neblina.	115
Foto 24: Detector de ultrassom modelo D230.	115
Foto 25: Registro de armadilha fotográfica de <i>Mazama americana</i> (veado-mateiro).	127
Foto 26: <i>Cerdocyon thous</i> (graxaim-do-mato).	127
Foto 27: Fezes de <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (capivara).....	128
Foto 28: <i>Akodon montensis</i> (rato-do-chão).	128
Foto 29: <i>H. commersoni</i> capturado no ponto P2, ambiente lótico.	144
Foto 30: <i>O. jenynsii</i> capturado no ponto P2, ambiente lótico.	145
Foto 31: <i>O. robustus</i> coletado no ponto P2, ambiente lêntico.	145

Foto 32: <i>H. malabaricus</i> capturada no ponto P1, ambiente lótico.....	146
Foto 33: <i>S. brevipina</i> capturado no ponto P3, ambiente lótico.	146
Foto 34: visitantes no reservatório e barramento da PCH Cazuza Ferreira.	151
Foto 35: visitantes contemplando o mirante da cachoeira dos degolados.....	151
Foto 36: Treinamento acerca do plano de contingência em caso de acidentes ou sinistros.	152
Foto 36: Área com infestação de <i>Pinus</i> após realização da supressão.....	155
Foto 37: Área com infestação de <i>Pinus</i> após realização da supressão.....	156

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Regiões hidrográficas do Rio Grande do Sul. Fonte: SEMA/RS.	20
Figura 2: Bacia hidrográfica Rio Taquari-Antas, Rio Grande do Sul. Fonte: SEMA/RS.	20
Figura 3: APP do reservatório da PCH Cazuza Ferreira.....	21
Figura 4: Localização dos pontos de coleta na PCH Cazuza Ferreira.	36
Figura 5: Variação das concentrações de alcalinidade total (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.....	42
Figura 6: Variação das concentrações de clorofila <i>a</i> (µg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.....	43
Figura 7: Variação dos coliformes termotolerantes (NMP/100mL) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira. Gráfico com eixo das ordenadas plotado em escala logarítmica.	45
Figura 8: Variação de condutividade elétrica (µS/cm) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.....	47
Figura 9: Variação da DBO (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.	48

Figura 10. Variação da DQO (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuzza Ferreira.	50
Figura 11: Variação de fósforo total (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuzza Ferreira.	52
Figura 12: Variação de fosfato total (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuzza Ferreira.	53
Figura 13: Variação de nitrato (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuzza Ferreira.	54
Figura 14: Variação de nitrito (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuzza Ferreira.	56
Figura 15: Variação de nitrogênio amoniacal (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuzza Ferreira.....	57
Figura 16: Variação de nitrogênio total Kjeldahl (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuzza Ferreira.....	59
Figura 17: Variação de oxigênio dissolvido (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuzza Ferreira.....	61
Figura 18: Variação de saturação de oxigênio dissolvido (%) nas estações de amostragem da PCH Cazuzza Ferreira.....	62
Figura 19: Variação de pH nas estações de amostragem da PCH Cazuzza Ferreira.	64
Figura 20: Variação de sólidos suspensos (mg/L) e de sólidos totais (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuzza Ferreira.....	66
Figura 21: Variação da temperatura da água (°C) nos pontos monitorados da PCH Cazuzza Ferreira.	67
Figura 22: Variação da turbidez (NTU) da água nos pontos monitorados da PCH Cazuzza Ferreira.	68
Figura 23: Variação da transparência da água (m) nos pontos monitorados da PCH Cazuzza Ferreira.	70

Figura 24: Índice do Estado Trófico dos pontos de monitoramento da qualidade da água na PCH Cazuza Ferreira.	71
Figura 25: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de fevereiro/21. Fonte: INMET	79
Figura 26: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de fevereiro/21. Fonte: INMET.....	79
Figura 27: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de maio/21. Fonte: INMET.....	80
Figura 28: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de maio/21. Fonte: INMET.	80
Figura 29: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de agosto/21. Fonte: INMET	81
Figura 30: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de agosto/21. Fonte: INMET.....	81
Figura 31: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de novembro/21. Fonte: INMET.....	82
Figura 32: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de novembro/21. Fonte: INMET.	82
Figura 33: Áreas de amostragem da fauna terrestre e alada da PCH Cazuza Ferreira.	84
Figura 34: Riqueza de espécies por família obtida durante as 24 campanhas de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.	91
Figura 35: Curva de suficiência amostral de espécies amostradas nas áreas de influência da PCH Cazuza Ferreira.	92
Figura 36: Curva de suficiência amostral de espécies amostradas nas áreas de influência da PCH Cazuza Ferreira.	94
Figura 37: Porcentagem de espécies por tipo de registro obtido durante a 24ª campanha de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.....	105

Figura 38: Ambientes ocupados pelas espécies conforme amostragem durante a 24ª campanha de monitoramento na PCH Cazuzza Ferreira.	105
Figura 39: Riqueza de espécies por família durante as campanhas de monitoramento na PCH Cazuzza Ferreira.	106
Figura 40: Ordens da avifauna registradas durante as campanhas de monitoramento na PCH Cazuzza Ferreira.	107
Figura 41: Riqueza e abundância da avifauna registradas entre as áreas amostrais durante a 24ª campanha de monitoramento na PCH Cazuzza Ferreira.	108
Figura 42: Dendrograma de similaridade obtido pelo índice de Bray-Curtis para as áreas amostradas durante a 24ª campanha de monitoramento na PCH Cazuzza Ferreira.	108
Figura 43: Proporção de táxons de mamíferos registrados em cada ambiente durante a 24ª campanha de monitoramento na área de influência da PCH Cazuzza Ferreira. Legenda: AA= área aberta; AA*= área aberta próxima a curso d'água; AF= área florestada; AF*= área florestada próxima a rio ou curso d'água; AQ= na água.	120
Figura 44: Riqueza e abundância da mastofauna registradas entre as áreas amostrais durante a 24ª campanha de monitoramento na PCH Cazuzza Ferreira.	121
Figura 45 Dendrograma de similaridade obtido pelo índice de Bray-Curtis para as áreas amostradas durante a 24ª campanha de monitoramento na PCH Cazuzza Ferreira.	121
Figura 46: Curva de acumulação de espécies de espécies amostradas nas áreas de influência da PCH Cazuzza Ferreira durante as 24 campanhas.	122
Figura 47: Localização dos pontos de amostragem PCH Cazuzza Ferreira. Fonte: Google Earth.	131
Figura 48: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de fevereiro/21. Fonte: INMET.	132

Figura 49: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de fevereiro/21. Fonte: INMET.....	132
Figura 50: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de maio/21. Fonte: INMET.....	133
Figura 51: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de maio/21. Fonte: INMET.	133
Figura 52: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de agosto/21. Fonte: INMET	134
Figura 53: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de agosto/21. Fonte: INMET.....	134
Figura 54: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de novembro/21. Fonte: INMET.....	135
Figura 55: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de novembro/21. Fonte: INMET.	135
Figura 56: Abundância das espécies de ictiofauna distribuídas nos pontos de amostragem do empreendimento ao longo de 2021.....	140
Figura 57: Similaridade de Jaccard (A) e de Bray-curtis (B) baseados na incidência e composição da ictiofauna nos pontos amostrados na PCH Cazuza Ferreira em 2021.	141
Figura 58: Variância da ictiofauna encontrada nos pontos amostrais da ictiofauna na área do empreendimento no ano de 2021.....	142
Figura 59: Curva de diversidade baseada no número de indivíduos capturados ao longo das 24 campanhas de monitoramento da ictiofauna da PCH Cazuza Ferreira.	142

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Certificado de Cadastro FEPAM nº 00020/2019.	160
Anexo 2: Laudos de qualidade da água	161

Anexo 3: Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs).....	162
Anexo 4: Certificados de Destinação Final, Declarações de Movimentação de Resíduos (Inventário) e Manifestos de Transporte de Resíduos.	163
Anexo 5: Licenças de operação dos transportadores e destinadores finais dos resíduos perigosos.	164
Anexo 6: Relatório do Monitoramento Hidrológico.....	165
Anexo 7: Cartilha de educação Ambiental.....	166
Anexo 8: Ata de treinamento de atualização do plano de contingência em acidentes ou sinistros ambientais.....	167

1 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta à Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM) o relatório anual da fase de Operação da PCH Cazuza Ferreira, contemplando ações relativas à execução dos programas ambientais referente ao ano de 2021.

O presente relatório foi realizado atendendo ao contrato de prestação de serviços estabelecido entre a empresa Cazuza Ferreira Energética S/A e a empresa consultora Geocenter Consultoria e Projetos Ltda., de acordo com as condições e restrições dispostas na Licença de Operação nº 01066/2021.

Os estudos relativos ao licenciamento ambiental foram desenvolvidos baseados no Projeto Básico Ambiental, orientando a Supervisão Ambiental durante as atividades de operação do empreendimento no fornecimento e aplicação de medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos ambientais.

2 INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

O responsável pelo empreendimento é a CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S/A, cujos dados podem ser visualizados abaixo, na Tabela 1.

Tabela 1: Dados do empreendedor.

Razão Social	Cazuza Ferreira Energética S.A.
CNPJ	17.201.404/0001-46
Endereço	Vila Cazuza Ferreira, S/N – São Francisco de Paula/RS
Telefone	(51) 3762-5566
CTF (Ibama)	6730759
Contato Técnico	Tatiana da Costa Weber

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS

A empresa contratada para a elaboração deste documento é Geocenter Consultoria e Projetos LTDA, cujos dados podem ser vistos de forma sumária a seguir, na Tabela 2.

Tabela 2: Dados da empresa consultora.

Razão Social	Geocenter Consultoria e Projetos LTDA.
CGC / CNPJ	07.492.575/0001-18
Endereço	Avenida Farrapos, 3270, sala 301 – Navegantes - Porto Alegre/RS
Telefone	(51) 3073-2850
Registro CREA	143570/RS
Registro CRBio	00535-01/03
CTF (Ibama)	901290
Contato Técnico	Edison A. Silva

2.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

A equipe técnica responsável pelos estudos ambientais caracteriza-se pela sua multidisciplinaridade, a qual pode ser visualizada na Tabela 3.

Tabela 3: Equipe técnica multidisciplinar

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	PARTICIPAÇÃO	REGISTRO	CTF
Júlio M. Gross	Geologia	Coordenação Geral	CREA/RS 57661	243117
Edison A. Silva	Engenharia Florestal	Gerente de meio ambiente	CREA/RS 100.432	1520115
Andressa R. Wieliczko	Ciências Biológicas	Qualidade da água	CRBio 63801-03	7366310
Arthur Lemos Giovanini	Geologia	Monitoramento do meio físico	CREA/RS 176362	7680334
Bruna D. Panhan	Ciências Biológicas	Coordenação técnica	CRBio 097890-03	6354154
Luciano Souza	Geologia	Monitoramento do meio físico	CREA/RS 237723	
Mychelle Vaz	Ciências Biológicas	Monitoramento de fauna	CRBio 025806-03	2890936
Ricardo P. Klein	Ciências Biológicas	Monitoramento de fauna	CRBio 095724-03	1520115
Jeniffer Conte de Almeida	Ciências Biológicas	Estagiária de Meio Ambiente		

2.4 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Tabela 4: Dados da PCH Cazuza Ferreira.

Nº DE PROCESSO DE ORIGEM	6942-05.67/19.1
Nº DA LO	01066/2021
ÁREA DO RESERVATÓRIO (ha)	22,10
EXTENSÃO DO CANAL DE ADUÇÃO (m)	211,15
COTA DO VERTEDOR (m)	778,15
VAZÃO REMANESCENTE (m³/s)	0,680
ALTURA DA BARRAGEM (m)	4,5

RAMO DE ATIVIDADE	3.510,20
POTÊNCIA	9,100 MW

3 INTRODUÇÃO

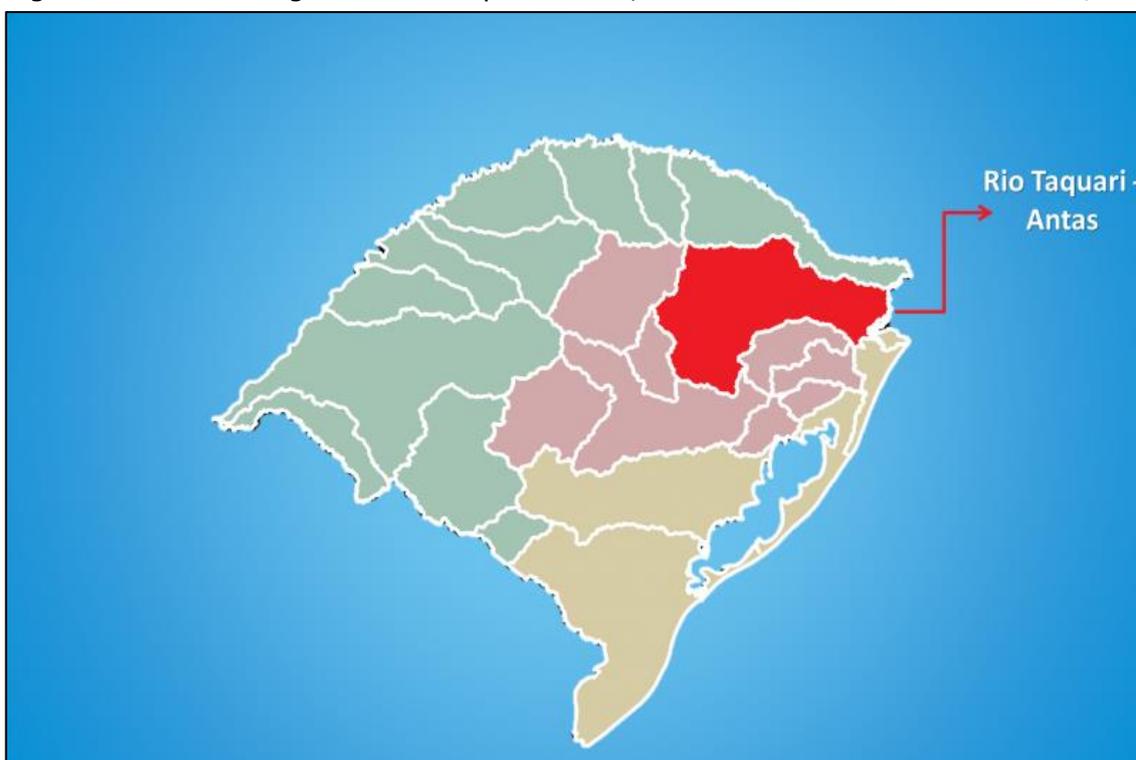
A Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Cazuza Ferreira situa-se na região sul do Brasil, no município de São Francisco de Paula, nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. O empreendimento é de responsabilidade do Consórcio Cazuza Ferreira, constituído pela CERTEL, COPREL e a empresa GEOPAR. A PCH tem capacidade instalada para gerar 9,1 megawatts (MW) de energia elétrica, podendo atender a 30 mil pessoas. O eixo da barragem situa-se sobre a calha do rio Lajeado Grande, que pertence à Bacia Hidrográfica Taquari-Antas, inserida na região hidrográfica do Guaíba (Figura 1).

A Bacia Hidrográfica Taquari-Antas está localizada a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas de 28°10' a 29°57' de latitude Sul e 49°56' a 52°38' de longitude Oeste. Abrange as províncias geomorfológicas do Planalto Meridional e Depressão Central. Possui área de 26.491,82 km², sendo os principais cursos de água o Rio das Antas, Rio Tainhas, Rio Lajeado Grande, Rio Humatã, Rio Carreiro, Rio Guaporé, Rio Forqueta, Rio Forquetinha e o Rio Taquari. O rio Taquari-Antas tem suas nascentes em São José dos Ausentes e desembocadura no Rio Jacuí. A captação de água na bacia destina-se a irrigação, o abastecimento público, a agroindústria e a dessedentação de animais. A Bacia do Taquari- Antas (Figura 2) abrange parte dos Campos de Cima da Serra e região do Vale do Taquari, com predomínio de agropecuária, e a região colonial da Serra Gaúcha, caracterizada por intensa atividade industrial.

Figura 1: Regiões hidrográficas do Rio Grande do Sul. Fonte: SEMA/RS.



Figura 2: Bacia hidrográfica Rio Taquari-Antas, Rio Grande do Sul. Fonte: SEMA/RS.



4 QUANTO À PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com a condicionante 3.1 da LO vigente, está sendo mantida a faixa de preservação permanente de 100 metros no entorno do reservatório.

Esta APP é totalmente cercada e fiscalizada. Possui sinalização de advertência para coibir acessos indevidos, proibição da caça e da pesca, além de coibir atividades degradadoras e a presença de gado.

Figura 3: APP do reservatório da PCH Cazuza Ferreira.



5 QUANTO À VAZÃO REMANESCENTE

Conforme a LO, a vazão mínima remanescente, no trecho de vazão reduzida, deve ser de $0,68 \text{ m}^3/\text{s}$. Esta vazão remanescente é mantida através de três orifícios no corpo do barramento, os quais não contam com sistema de controle de abertura. O sistema de vazão adicional é composto por uma comporta de fundo. Este sistema é utilizado para manter a vazão mínima a jusante do barramento de $0,76 \text{ m}^3/\text{s}$ durante os sábados e domingos, no horário de visitação pública (das 9h às 17h).

6 QUANTO AO SOLO

Periodicamente é realizado o monitoramento em todo empreendimento com o objetivo de detectar e prevenir processos erosivos em toda a área do empreendimento.

Em atendimento ao item 5.2 da LO vigente, para manutenção das estradas e acessos, são utilizadas roçadeiras manuais, não sendo utilizados agrotóxicos dessecantes.

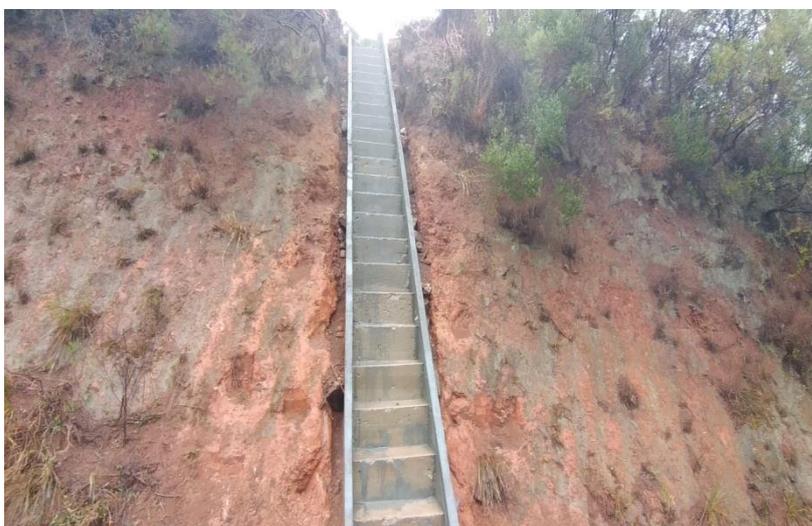


Foto 1: Implantação de escada dissipadora de energia hidráulica.

7 QUANTO À FLORA

As ações são acompanhadas por uma equipe técnica que vem monitorando e acompanhando a supressão de espécies exóticas invasoras, combate a formigas e monitoramento das mudas.

A supressão de exóticas invasoras ocorre trimestralmente, realizada por uma equipe. Entretanto, os proprietários lindeiros possuem plantação de *Pinus sp*, onde é perceptível que a espécie se encontra estabelecida em diferentes pontos da unidade mesmo com o manejo realizado.

De acordo com os laudos de supervisão ambiental, evidenciou-se que os hortos florestais lindeiros a área da PCH são os principais contribuintes para dispersão da espécie, o que resulta numa dispersão de sementes constante na

área. Qualquer ação para erradicação de *P. elliotii* na área é uma ação bem pontual, sujeita a reinfestação.

8 QUANTO À FAUNA

Os dados dos estudos, programas e monitoramentos deverão ser disponibilizados em banco de dados público em instituição regional.

Tabelas SIA: <https://siambiental.ucs.br/>

9 QUANTO À AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA E MANEJO DA FAUNA

É mantida a equipe técnica com atribuição para manejo e monitoramento de fauna.

10 QUANTO À SUPERVISÃO AMBIENTAL

O empreendedor conta com equipe técnica ambiental habilitada para acompanhamento da operação e Supervisão Ambiental da PCH Cazuza Ferreira, que é realizada pela empresa Geocenter Consultoria e Projetos Ltda., com atividades planejadas e executadas por uma equipe multidisciplinar composta por geólogos, engenheiro florestal, biólogos e técnicos em segurança e meio ambiente.

O programa de acompanhamento de supervisão ambiental na fase de operação do empreendimento visa garantir o cumprimento das diretrizes ambientais definidas na legislação ambiental e a implantação e execução dos programas ambientais condicionados no licenciamento junto ao órgão fiscalizador ambiental.

11 QUANTO AOS EFLUENTES LÍQUIDOS

A atividade possui Caixa Separadora de Água e Óleos, visto que utiliza óleos lubrificantes e combustíveis na operação.

As instalações sanitárias possuem esgotamento próprio com tratamento de efluentes e são periodicamente vistoriadas.



Foto 2: Instalações sanitárias presentes no centro de educação ambiental.



Foto 3: Fossas sépticas instaladas na casa de força.



Foto 4: Poço de drenagem da PCH Cazuza Ferreira.



Foto 5: Caixa separadora de água e óleo da PCH Cazuza Ferreira.



Foto 6: Bacia de contenção de óleo da subestação sem presença de óleo.



Foto 7: Bacia de contenção de óleo do transformador da subestação.

12 QUANTO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos gerados no empreendimento são segregados, identificados, classificados, acondicionados e armazenados provisoriamente na área do empreendimento, observando as NBR 12.235 e NBR 11.174, da ABNT, em conformidade com o tipo de resíduo, até posterior destinação final dos mesmos para local devidamente licenciado.

Os resíduos sólidos domésticos, rejeitos de banheiro e resíduo reciclável são separados e encaminhados para a coleta na estrada de acesso a unidade. Estes resíduos são coletados pela Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula.

Os materiais recicláveis como metais e vidros são destinados pela prefeitura para a reciclagem, e os demais resíduos são destinados a um aterro sanitário.

O resíduo vegetal retido na grade da tomada d'água continua sendo disposto sobre as áreas em recuperação da usina.

Resíduos perigosos (Classe I) e outros resíduos da atividade enquadrados como Classe II-A (não-perigosos), quando existentes, são destinados para empresas habilitadas, com Licença de Operação para tratamento ou destinação final adequada ao tipo de resíduo destinado. Para todos os resíduos destinados é cumprida a Portaria FEPAM nº 87/2018 e nº 12/2020 sobre MTR ONLINE, portanto, são emitidos os devidos manifestos que acompanham as cargas dos resíduos destinados. O transporte de resíduos perigosos até o destinador final ocorre por empresa devidamente licenciada junto à FEPAM.



Foto 8: Conjunto de lixeiras presentes na casa de força visando a coleta seletiva.



Foto 9: Acondicionamento de resíduos pelo empreendimento junto ao limpa-grades.

13 QUANTO À AUDITORIA AMBIENTAL

Conforme Portaria FEPAM nº 32/2016, que estabelece os critérios e as diretrizes que deverão ser considerados para execução das auditorias ambientais no Estado do Rio Grande do Sul, as auditorias ambientais externas deveram ser realizadas a cada dois anos em empreendimentos de grande potencial poluidor.

Em dezembro/2021 foi realizada a Auditoria ambiental externa no empreendimento. O resultado da auditoria foi de nenhuma não conformidade, observação ou oportunidade de melhoria.

14 QUANTO AOS ÓLEOS LUBRIFICANTES E COMBUSTÍVEIS

Todos os materiais e resíduos perigosos encontram-se armazenados de forma correta na área do empreendimento, como os óleos lubrificantes e combustíveis são acondicionados em locais cobertos com bacia de contenção evitando possíveis vazamentos e contaminações, além da presença de kit de mitigação ambiental e treinamento dos colaboradores para a correta utilização deste.



Foto 10:
Acondicionamento de
resíduos perigosos em
pallet de contenção.



Foto 11: Kit de mitigação
ambiental.

15 QUANTO AO MONITORAMENTO DE ÁGUAS E SEDIMENTOS

No ano, há campanhas semestrais de monitoramento da qualidade da água do rio Lajeado Grande, conforme o Programa de monitoramento da qualidade da água, com elaboração de relatório anual.

E o levantamento hidrométrico também ocorre com frequência trimestral de acordo com a Resolução Conjunta nº 3/2010. A emissão de relatórios são semestrais para órgão ambiental.

16 QUANTO AOS RISCOS AMBIENTAIS E PLANO DE EMERGÊNCIA

As ações descritas no plano de emergência visam minimizar os riscos e impactos aos colaboradores, ao meio ambiente e às estruturas da unidade.

O PAE – Plano de Ação de Emergência da PCH Cazuza Ferreira tem por objetivo orientar e estabelecer procedimentos para ações eficazes em situações reais de emergência que possam ocorrer no complexo do empreendimento. Toda a área passa por verificação orientação da equipe de segurança do trabalho e dos técnicos em meio ambiente.

Na casa de máquinas existe em mural o fluxograma e contatos de emergência, em caso de ocorrência de qualquer incidente. Em 2021 foi feito treinamento de reciclagem do PAE aos operadores da hidrelétrica.

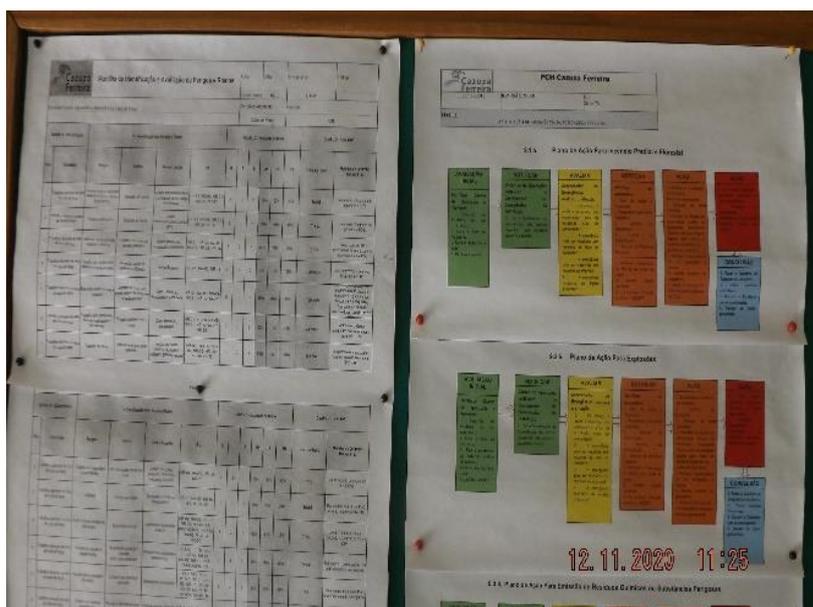


Foto 12: Planilha de avaliação e identificação de perigos e riscos, e planos de ação em caso de incidentes.

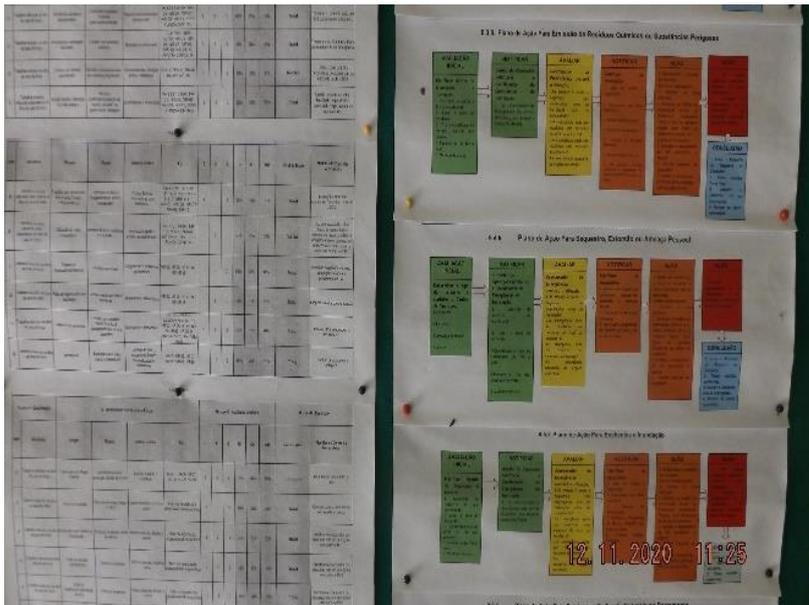


Foto 13: Planilha de avaliação e identificação de perigos e riscos, e planos de ação em caso de incidentes.

17 PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os programas ambientais são um conjunto de ações destinadas a monitorar, controlar e mitigar os impactos ambientais sobre o meio físico, biótico e socioeconômico durante a fase de implantação e operação de um empreendimento com a finalidade de promover e acompanhar todas as atividades desenvolvidas de acordo com o estabelecido na Licença Ambiental em vigor.

17.1 PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL

A Supervisão Ambiental da PCH Cazuza Ferreira é realizada pela empresa Geocenter Consultoria e Projetos Ltda., com atividades planejadas e executadas por uma equipe multidisciplinar composta por geólogos, engenheiro florestal, biólogos e técnicos em segurança e meio ambiente.

17.1.1 Objetivos

O programa de acompanhamento de supervisão ambiental na fase de operação do empreendimento visa garantir o cumprimento das diretrizes ambientais definidas na legislação ambiental e a implantação e execução dos

programas ambientais condicionados no licenciamento junto ao órgão fiscalizador ambiental.

17.1.2 Procedimentos

As ações ambientais propostas são estabelecidas através de medidas mitigadoras e compensatórias para o empreendimento. São executadas em campo por técnicos habilitados a atuar nas diversas áreas sob coordenação do engenheiro florestal Edison Antonio Silva, além de uma equipe multidisciplinar responsável pelos monitoramentos de campo.

Os supervisores ambientais acompanham e atendem as normas e procedimentos ambientais especificados para o empreendimento, tanto na área de influência direta como na área de influência indireta, bem como o atendimento a legislação ambiental vigente, em nível Federal, Estadual e/ou Municipal.

17.1.3 Atividades Desenvolvidas

Durante o ano de 2021 foram realizadas vistorias técnicas mensais na área de influência direta do empreendimento, a fim de registrar o andamento das atividades de recuperação de áreas degradadas, monitoramento das áreas semeadas e das mudas plantadas, monitoramento de ocorrência de focos de erosão e macrófitas aquáticas, além de acompanhar, executar e gerenciar todos os programas ambientais do empreendimento, visando o atendimento de toda a licença de operação, para garantir o perfeito funcionamento da usina em conformidade com a legislação vigente.

17.2 PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO AMBIENTAL;

As atividades de recomposição ambiental das áreas utilizadas na fase de instalação da usina vêm sendo desenvolvidas continuamente, como a recomposição dos solos, obras de drenagens e a recomposição da vegetação através do plantio de mudas de Araucária (*Araucaria angustifolia*), tratos

silviculturais das mudas plantadas, condução da regeneração natural da vegetação e dos taludes.

A regeneração natural da vegetação nativa é monitorada nos diferentes setores da usina, principalmente nas áreas em processo de recuperação, sendo observada densidade de forrageiras nativas regenerantes, incluindo rebrotas. Esse fato pode se dar devido à proximidade a áreas com remanescentes de vegetação nativa. Observa-se também a presença de Vassoura Branca (*Baccharis uncinella*), comum de ser encontrada na região.

17.3 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS;

Os processos erosivos continuam sendo observados e monitorados por um Engenheiro Civil da empresa CERTEL, um Geólogo e um Biólogo da Geocenter que acompanham mensalmente estes pontos e atuam em conjunto com medidas para mitigação dos processos erosivos.

17.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA;

Em atendimento a LO está sendo executado o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água do Rio Lajeado Grande, sendo a frequência de amostragem semestral (cheia/estiagem). Em 2021, as campanhas semestrais foram realizadas em 28 de junho e 10 de dezembro, conforme informações abaixo.

17.4.1 Introdução

Os rios são sistemas abertos que participam de todos os processos ecológicos que ocorrem nas bacias hidrográficas (BARRELLA *et al.*, 2000), influenciando fortemente na composição da biota. Apesar dos efeitos positivos e benéficos que a construção de hidroelétricas propicia, tais como a reserva de água para hidroeletricidade, irrigação, navegação e água para abastecimento público (TUNDISI, 1999), existem também os diversos efeitos negativos que os

barramentos de rios podem causar. Dentre as repercussões ecológicas, ocasionadas pelos barramentos, está à alteração do fluxo dos rios, do transporte de nutrientes e sedimentos, interferência na migração e reprodução da ictiofauna, produzindo uma completa reorganização dos sistemas (Hirschmann et al, 2008).

A formação de um reservatório, assim como as contribuições de origem antrópica (efluentes domésticos, industriais e contaminantes), provoca modificações nos ecossistemas naturais, desencadeando uma série de processos biogeoquímicos que causam interferência nas características dos ambientes aquáticos. Os fatores responsáveis por estes aspectos são as características morfométricas do reservatório (comprimento, largura, profundidade, área, volume e perímetro), as condições climáticas do local de implantação do empreendimento, o tipo de vegetação e solo inundados, quantidade de matéria orgânica incorporada e atividades antrópicas na bacia. Estes fatores, somados à diminuição do tempo de residência da água, podem, por exemplo, aumentar o potencial de eutrofização do reservatório por meio da colonização de macrófitas, permitir maior deposição de sedimentos, aumentando assim a turbidez das águas, o que reflete nas características de cor e transparência, entre outros.

17.4.2 Objetivos

Este Programa tem por objetivo monitorar a qualidade de água do trecho do rio Lajeado Grande afetado pela implementação da PCH Cazuza Ferreira, através de informações e subsídios necessários para a análise dos efeitos do empreendimento na qualidade dos recursos hídricos locais. Além de atender aos itens especificados na Licença de Operação nº00627/2020.

Os objetivos diretos do programa são:

- Caracterizar a qualidade físico-química das águas superficiais e das comunidades fitoplanctônicas, zooplanctônicas e bentônica na AID da PCH, após o período de obras;
- Controle da proliferação de macrófitas aquáticas (caso necessário, se for um crescimento muito excessivo que afete a qualidade das águas);

- Avaliação da qualidade dos efluentes líquidos gerados no período de operação do empreendimento;
- Elaboração de relatórios no período de pós-enchimento do reservatório, referentes a qualidade das águas superficiais e das comunidades aquáticas;
- Informar o órgão ambiental e ao comitê de bacia o estágio atualizado da qualidade ambiental deste corpo hídrico.

17.4.3 Materiais E Métodos

17.4.3.1 Área de estudo

Para a caracterização da qualidade da água no Rio Lajeado Grande, na área de influência da PCH Cazuza Ferreira, foram escolhidos quatro pontos de coleta de águas superficiais, os quais são descritos na

Tabela 5. A localização dos pontos de coleta está apresentada na Figura 4.

Tabela 5: Descrição dos pontos de monitoramento da qualidade da água.

Pontos	Referência	Coordenadas Geográficas (SIRGAS 2000)
P1	Ponto de controle, localizado à montante do reservatório;	-29.02607° / -50.721064°
P2	Reservatório, à montante do barramento;	-29.020845° / -50.730562°
P3	Jusante do barramento;	-29.019157° / -50.730300°
P4	Canal de Fuga.	-29.020491° / -50.734127°

Figura 4: Localização dos pontos de coleta na PCH Cazuza Ferreira.



17.4.3.2 Coleta para análises físico-químicas e microbiológicas

Os processos de amostragem e análises laboratoriais foram realizados pelo laboratório CEIMIC Regional Sul Análises Químicas e Toxicológicas Ltda (Certificado de Cadastro FEPAM nº 00020/2019 (Anexo 1) e ficaram sob a responsabilidade técnica da Química Graciema Pellini (CRQ V- 05200428) e Fernanda Nani (CRQ 04161755). Já a análise da comunidade fitoplanctônica foi realizada pelo laboratório NSF International, sob responsabilidade da Bióloga Laura Roesler Nery (CRBio 110549/03-D). Os laudos com os resultados das análises estão inseridos no Anexo 2 deste relatório, assim como a Anotação de Responsabilidade Técnica que está inserida no Anexo 3.

A amostragem de água superficial foi feita em pontos estratégicos, considerados representativos para o curso d'água. As amostras foram coletadas a uma profundidade média de 25 cm abaixo da superfície da água, a fim de evitar a introdução de contaminantes superficiais. Os parâmetros temperatura, oxigênio dissolvido, condutividade e transparência foram medidos *in loco*. As substâncias utilizadas como preservantes para as respectivas análises foram adicionadas aos frascos ao final de cada coleta, assim como o gelo para a conservação das amostras.

17.4.3.3 Metodologia de análise

As análises foram realizadas segundo os métodos padronizados pelo *Standard Methods for Examination of Water and Wastewaters* - 23ª Ed. (2017). Os parâmetros, respectivas unidades, metodologia de análise e limites de quantificação são apresentados na

Tabela 6.

Tabela 6: Parâmetros de monitoramento e metodologia de análise em água superficial.

Parâmetro	Unidade	Método	LOQ
Alcalinidade total	mg/L	SMEWW 2320 B	1
Clorofila a	µg/L	SMEWW 10200 H	1
Coliformes	NMP/100mL	SMEWW 9221 E	1,8
Condutividade	µS/cm	SMEWW 2510 B	1
DBO5	mg/L O2	SMEWW 5210 B	2
DQO	mg/L O2	SMEWW 5220 B	5
Fosfato total	mg/L PO4	SMEWW 4500 P E	0,03
Fósforo total	mg/L P	SMEWW 4500 P E	0,01
Nitrato	mg/L N	SMEWW 4110 B	0,09
Nitrito	mg/L N	SMEWW 4110 B	0,009
Nitrogênio amoniacal	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1
Nitrogênio total Kjeldahl	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1
Oxigênio dissolvido	mg/L	SMEWW 4500 O G	0,1
pH	--	SMEWW 4500-H B	0,2
Saturação de Oxigênio	%	Matemático	--
Sólidos suspensos totais	mg/L	SMEWW 2540 D	10
Sólidos totais	mg/L	SMEWW 2540 B	10
Temperatura da água	°C	SMEWW 2550 B	0-50°C
Transparência	cm	Disco de Secchi	1
Turbidez	NTU	SMEWW 2130 B	0,6

17.4.4 Análise dos dados

A partir dos resultados analíticos dos laudos das amostragens e do analisado *in loco* nas estações amostrais, foi realizado o relatório do programa de monitoramento da qualidade da água. Além da análise crítica e comparação ao enquadramento do rio frente ao determinado pelo Conselho de Recursos Hídricos

(Resolução 121/2012) em Classe 1, foi utilizado o Índice de Estado Trófico como complemento da análise.

17.4.4.1 Índice de Estado Trófico – IET

O índice do Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar um corpo d'água em relação a sua qualidade, avaliando seu enriquecimento por nutrientes e consequentemente seu efeito no crescimento excessivo de algas, ou o potencial de crescimento de macrófitas aquáticas. Os limites estabelecidos para as diferentes classes de trofia para rios e reservatórios estão descritos nas

Tabela 7 e

Tabela 8, respectivamente. A descrição das diferentes classes do IET pode ser visualizada na Tabela 9. Este método utiliza os parâmetros clorofila *a* e fósforo total para classificar o estado trófico do corpo d'água, e no caso da PCH Cazuza Ferreira foi utilizado apenas a classificação a partir do fósforo total.

Tabela 7: Classificação do Estado Trófico para rios segundo Índice de Carlson Modificado.

Classificação do Estado Trófico - Rios				
Estado Trófico	Ponderação	Secchi (m)	P-total (mg.m-3)	Clorofila <i>a</i> (mg.m-3)
Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$		$P \leq 13$	$CL \leq 0,74$
Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$		$13 < P \leq 35$	$0,74 < CL \leq 1,31$
Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$		$35 < P \leq 137$	$1,31 < CL \leq 2,96$
Eutrófico	$59 < IET \leq 63$		$137 < P \leq 296$	$2,96 < CL \leq 4,70$
Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$		$296 < P \leq 640$	$4,70 < CL \leq 7,46$
Hipereutrófico	$IET > 67$		$640 < P$	$7,46 < CL$

Tabela 8: Classificação do Estado Trófico para reservatórios segundo Índice de Carlson Modificado.

Classificação do Estado Trófico - Reservatórios				
Estado Trófico	Ponderação	Secchi (m)	P-total (mg.m-3)	Clorofila <i>a</i> (mg.m-3)
Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$	$S \geq 2,4$	$P \leq 8$	$CL \leq 1,17$
Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$	$2,4 > S \geq 1,7$	$8 < P \leq 19$	$1,17 < CL \leq 3,24$
Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$	$1,7 > S \geq 1,1$	$19 < P \leq 52$	$3,24 < CL \leq 11,03$
Eutrófico	$59 < IET \leq 63$	$1,1 > S \geq 0,8$	$52 < P \leq 120$	$11,03 < CL \leq 30,55$
Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$	$0,8 > S \geq 0,6$	$120 < P \leq 233$	$30,55 < CL \leq 69,05$
Hipereutrófico	$IET > 67$	$0,6 > S$	$233 < P$	$69,05 < CL$

Tabela 9: Estado trófico e suas principais características.

Estado Trófico	Ponderação	Descrição
Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$	Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.
Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$	Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.
Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$	Corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
Eutrófico	$59 < IET \leq 63$	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	$63 < IET \leq 67$	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 episódios florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões.

17.4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

17.4.5.1 Monitoramento da Qualidade da Água Superficial

Em 2021, as campanhas semestrais foram realizadas em 28 de junho e 10 de dezembro. Os resultados são exibidos na Tabela 10 e os laudos analíticos estão apresentados no Anexo 2.

Tabela 10: Resultados das campanhas de monitoramento de qualidade das águas superficiais realizadas no ano de 2021. Em vermelho, resultados superiores à Classe 1 da Resolução CONAMA 357/05.

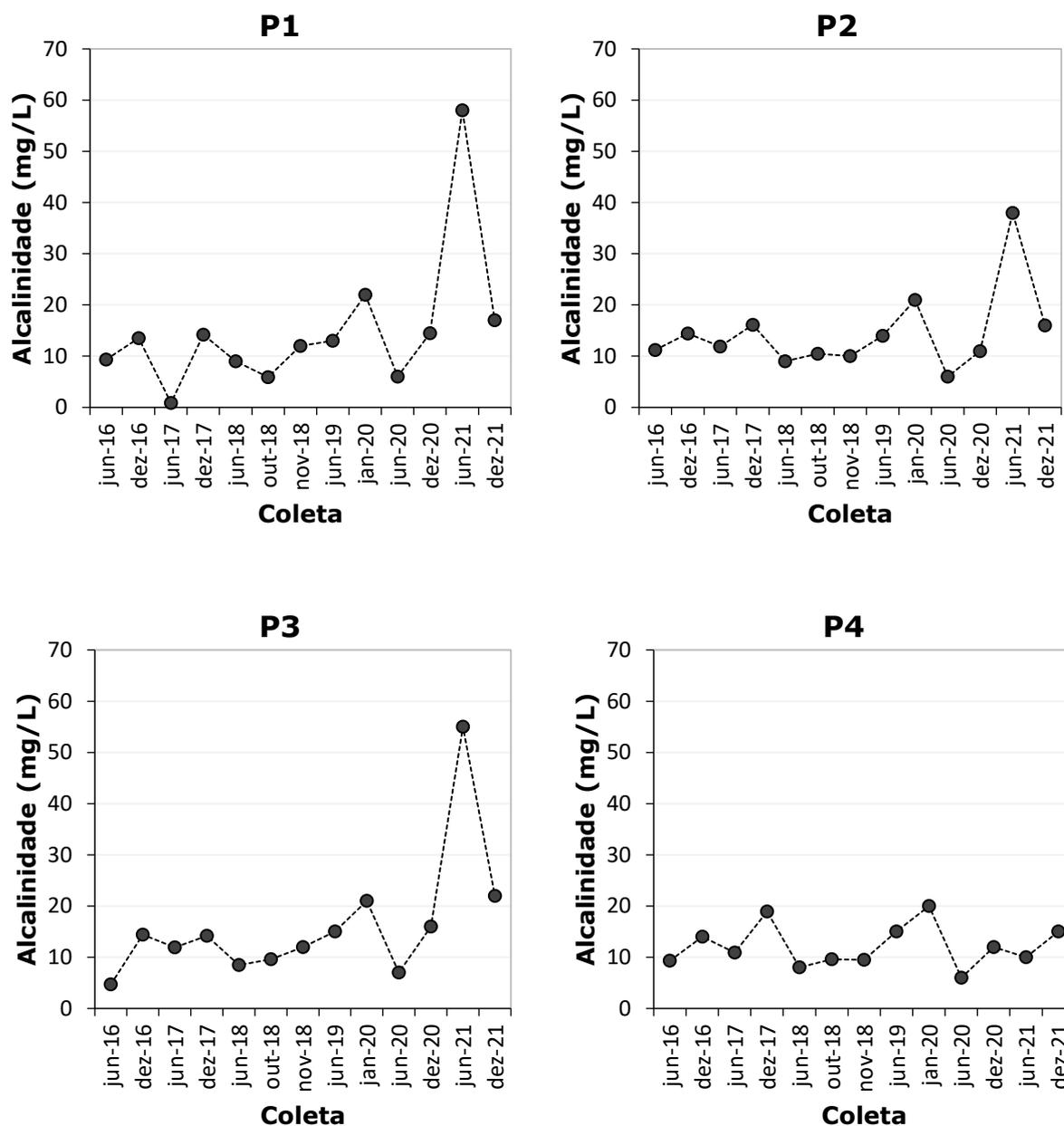
Parâmetro	Unidade	jun/21				dez/21			
		P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
Alcalinidade total	mg/L	58,0	38,0	55,0	10,0	17	16	22	15
Clorofila a	µg/L	3,3	2,5	3,3	3,3	1,0	1,3	1,0	1,0
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL					490	1300	330	490
Condutividade	µS/cm	17,6	20,5	18,2	18,5	40,6	53,2	44,6	43,8
DBO5	mg/L O2	2,6	2,1	2,3	4,0	2,0	2,0	2,0	2,0
DQO	mg/L O2	21,1	18,6	25,6	25,6	11,8	13,9	10,2	13,5
Fosfato total	mg/L PO4	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Fósforo total	mg/L P	0,06	0,05	0,06	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03
Nitrato	mg/L N	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Nitrito	mg/L N	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Nitrogênio amoniacal	mg/L N	0,30	0,30	0,30	0,30	5,16	0,30	0,30	0,30
Nitrogênio total Kjeldahl	mg/L N	5,1	0,4	0,3	0,3	5,5	0,3	0,3	0,3
Oxigênio dissolvido	mg/L	6,5	6,5	6,4	6,7	5,0	4,8	5,3	4,7
pH	--	7,6	8,3	7,8	8,7	6,9	6,5	6,7	6,4
Saturação de Oxigênio	%	60,0	60,0	60,0	60,0	110	110	110	90
Sólidos suspensos totais	mg/L	13,0	1,0	1,0	11,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sólidos totais	mg/L	576,0	310,0	298,0	278,0	69,0	125,0	55,0	76,0
Temperatura da água	°C	10,0	12,0	10,0	10,0	22,0	22,0	21,0	22,0
Transparência	cm	50,0	40,0	40,0	40,0	30,0	10,0	10,0	5,0
Turbidez	NTU	24,4	23,6	23,3	25,3	2,8	6,3	2,5	2,5

17.4.5.2 Alcalinidade total

A alcalinidade representa a capacidade que um sistema aquoso tem de neutralizar ácidos. Os principais componentes da alcalinidade são as bases conjugadas do ácido carbônico, carbonatos e bicarbonatos (Esteves 2011). Lagos e reservatórios estão sujeitos a variações consideráveis devido às condições climáticas como chuvas, ventos e a própria estratificação sazonal. O sistema carbonato-bicarbonato em águas naturais é parte do ciclo do carbono na biosfera, e os íons carbonato, bicarbonato e ácido carbônico são mantidos em equilíbrio nas águas naturais. Os íons bicarbonatos servem como o principal tampão nas águas doces e servem de fonte de dióxido de carbono para a fotossíntese. As quantidades relativas destes íons são dependentes do pH da água. Em pH 8,3 a alcalinidade total é equivalente à concentração de bicarbonatos presente na amostra.

A Resolução CONAMA 357/2005 não considera a alcalinidade total como parâmetro de classificação para águas naturais. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta a variação de alcalinidade total em mg/L CaCO₃. Ao longo do monitoramento, os valores de alcalinidade são considerados baixos e com variações sazonais, com tendência de valores mais altos nas campanhas de verão e valores baixos no período frio. No entanto, as amostragens de 2021 apresentaram um padrão diferente, onde em junho de 2021 o valor médio de alcalinidade foi de 40,3 mg/L, enquanto em dezembro a média foi igual a 17,5 mg/L. Considerando que o pH deste período foi próximo à neutralidade, a maior contribuição para o aumento dos valores de alcalinidade pode ser decorrente de bicarbonatos advindos da dissolução de rochas.

Figura 5: Variação das concentrações de alcalinidade total (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.



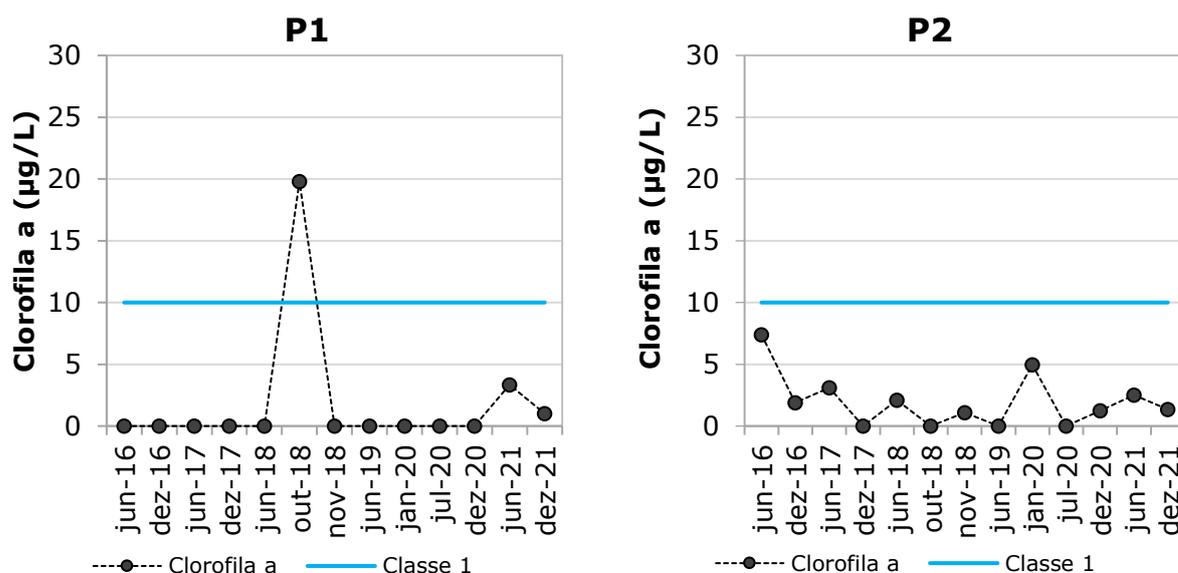
17.4.5.3 Clorofila a

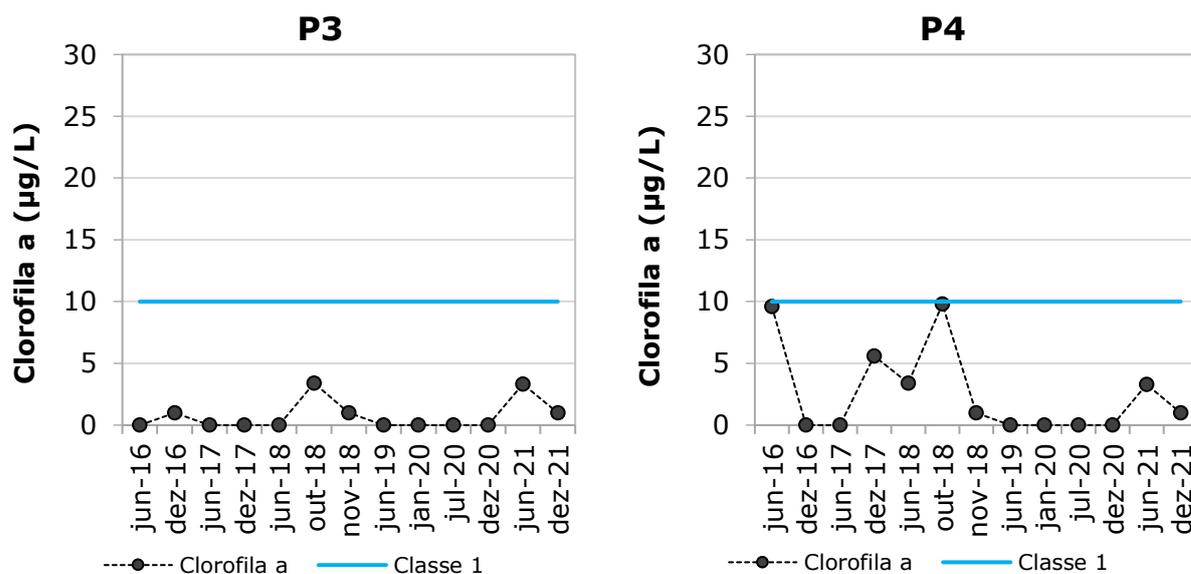
A clorofila *a* é um dos pigmentos responsáveis pelo processo fotossintético, juntamente com os carotenóides e ficobilinas. A clorofila *a* é a mais comum das clorofilas (*a*, *b*, *c*, e *d*) e representa, aproximadamente, de 1 a 2% do peso seco do material orgânico em todas as algas planctônicas e é, por isso, um indicador da biomassa algal. Assim, a clorofila *a* é considerada a principal variável indicadora de estado trófico dos ambientes aquáticos (CETESB, 2006). A clorofila

a é empregada como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução CONAMA 357/2005, que estabelece concentração de clorofila a de até 10 µg/ L para Classe1, 30 µg/ L para Classe 2 e 60 µg/L para Classe 3.

Considerando o histórico de monitoramento da PCH Cazuza Ferreira, a concentração média de clorofila a é de 1,8 µg/L. Na campanha de 2021, as maiores concentrações de clorofila a ocorreram no mês de junho que registrou o valor máximo de 3,3 µg/L nos pontos P1, P3 e P4. Já no mês de dezembro a concentração média no trecho foi de 1,1 µg/L. Em termos de atendimento de classes de qualidade segundo a Resolução CONAMA 357/05, predominam resultados característicos de Classe 1.

Figura 6: Variação das concentrações de clorofila a (µg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.





17.4.5.4 Coliformes termotolerantes (NMP)

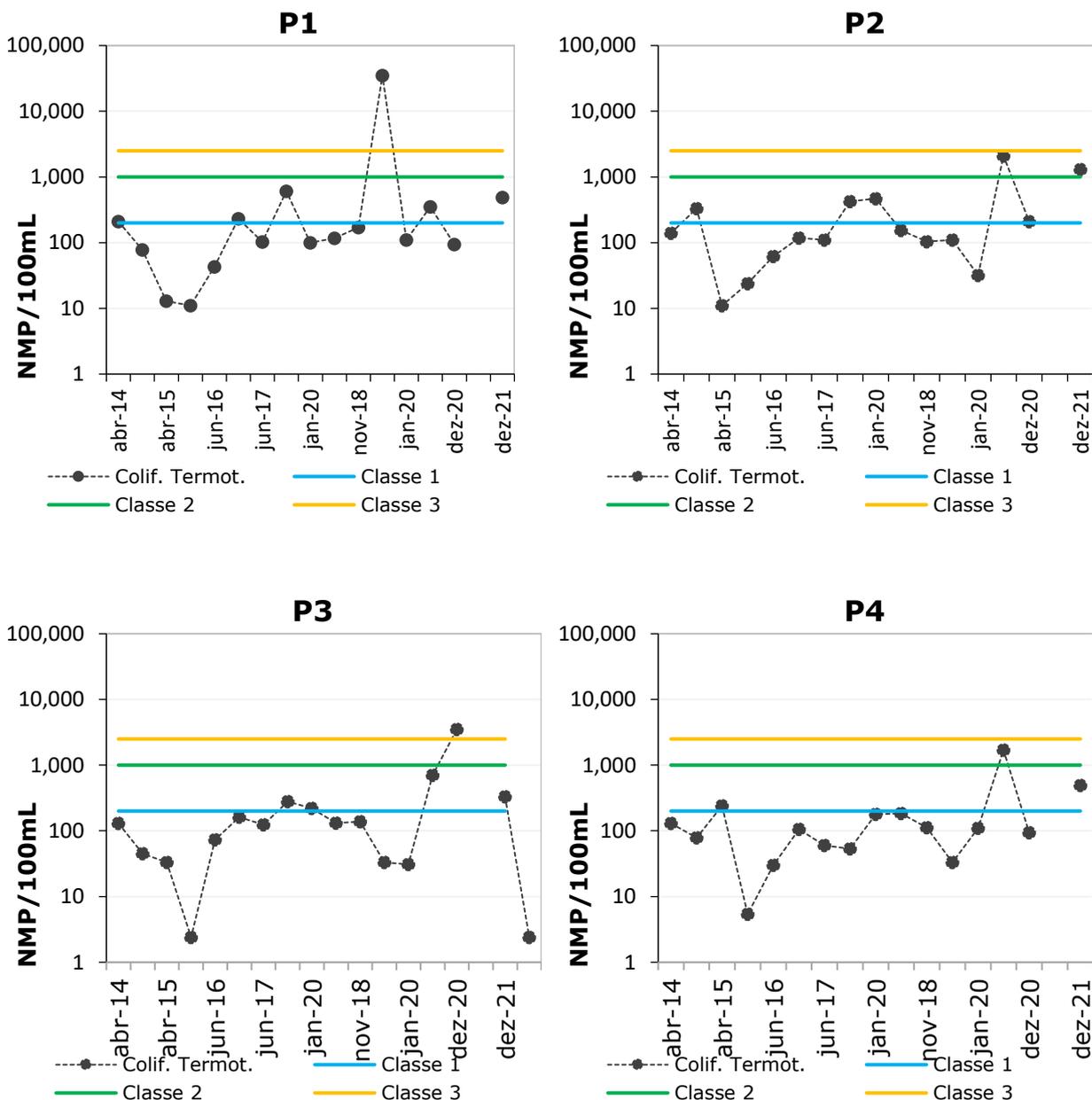
As bactérias do grupo coliforme são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal. O grupo coliforme é formado por um número de bactérias que inclui os gêneros *Klebsiella*, *Escherichia*, *Serratia*, *Erwenia* e Enterobactéria. Todas as bactérias coliformes são gran-negativas, de hastes não esporuladas, associadas com as fezes de animais de sangue quente e com o solo. O uso das bactérias coliformes termotolerantes para indicar poluição sanitária mostra-se mais significativo que o uso da bactéria coliforme "total", porque as bactérias fecais estão restritas ao trato intestinal de animais de sangue quente.

Este parâmetro é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução CONAMA 357/2005. A resolução estabelece que a concentração de coliformes termotolerantes em águas doces não pode ser superior a 200 NMP/100mL para Classe 1, 1000 NMP/100mL para Classe 2 e 2500 NMP/100mL para Classe 3, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano.

Os resultados do monitoramento são exibidos na Figura 7. Considerando o histórico de monitoramento da área de influência da PCH é possível verificar que em mais de 80% das amostras a densidade de coliformes termotolerantes apresentou características de Classe 1, conforme a Resolução CONAMA 357/2005 no ponto P4, os demais pontos apresentaram características de classe 1 em 60% do tempo. As amostragens realizadas em 2021 evidenciaram teores mais

elevados de coliformes termotolerantes, ultrapassando os limites para classe 1 em todo o trecho monitorado.

Figura 7: Variação dos coliformes termotolerantes (NMP/100mL) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira. Gráfico com eixo das ordenadas plotado em escala logarítmica.



17.4.5.5 Condutividade elétrica

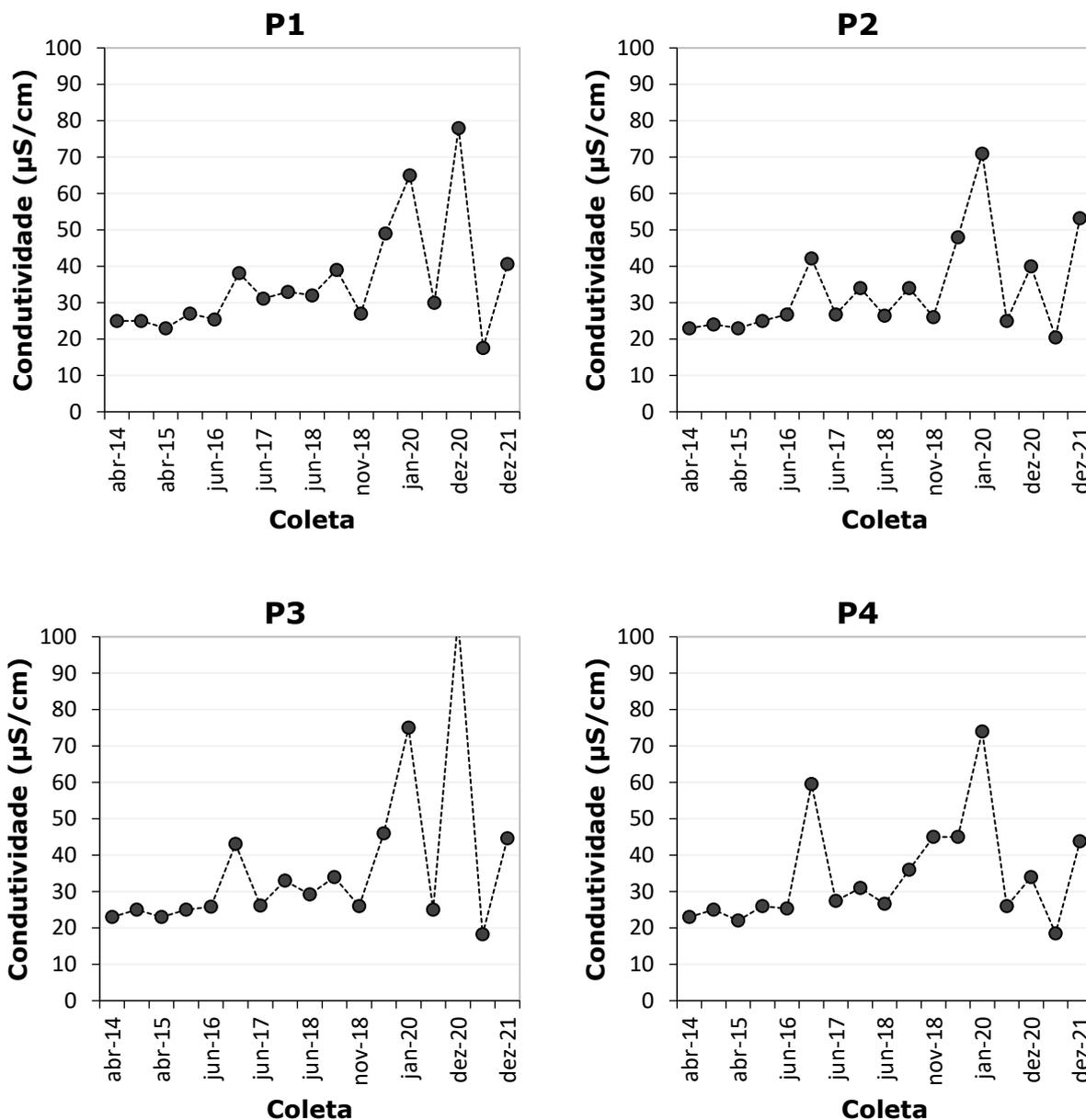
A condutividade é uma expressão numérica da capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica. Essa capacidade de condução da corrente elétrica é

dada em função da concentração dos sais presentes na água. A condutividade elétrica é considerada uma variável de extrema importância em estudos limnológicos, pois é capaz de fornecer informações tanto sobre o metabolismo do ecossistema aquático, como sobre fenômenos que ocorram na bacia de drenagem. Também é possível detectar fontes poluidoras nos ecossistemas através dos valores de condutividade. Ambientes mais influenciados por ações antrópicas, e conseqüentemente com alto grau de trofia, mostram valores mais altos de condutividade elétrica (Petruccio *et al* 2005).

Embora a Resolução CONAMA 357/2005 não estabeleça limites referentes a este parâmetro, Von Sperling (2007, apud Piratoba et al., 2017) alega que águas naturais apresentam teores de condutividade elétrica na faixa de 10 a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$, e em ambientes poluídos por esgotos domésticos e/ou industriais estes valores podem chegar até 1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

A variação temporal da condutividade elétrica é apresentada na Figura 8. O rio Lajeado Grande tem apresentado valores baixos, sem variações significativas entre os pontos de amostragem. As maiores variações são observadas entre campanhas, nas quais valores de condutividade tendem a ser mais elevados durante o verão e em períodos de vazões mais baixas. Em junho de 2021, o valor médio de condutividade nas amostras foi de 18,7 $\mu\text{S}/\text{cm}$, com máxima de 20,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (P2). Na campanha de dezembro de 2021, por sua vez, o rio Lajeado Grande apresentou valores mais elevados, oscilando entre 53,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 40,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (P2 e P1, respectivamente).

Figura 8: Variação de condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.



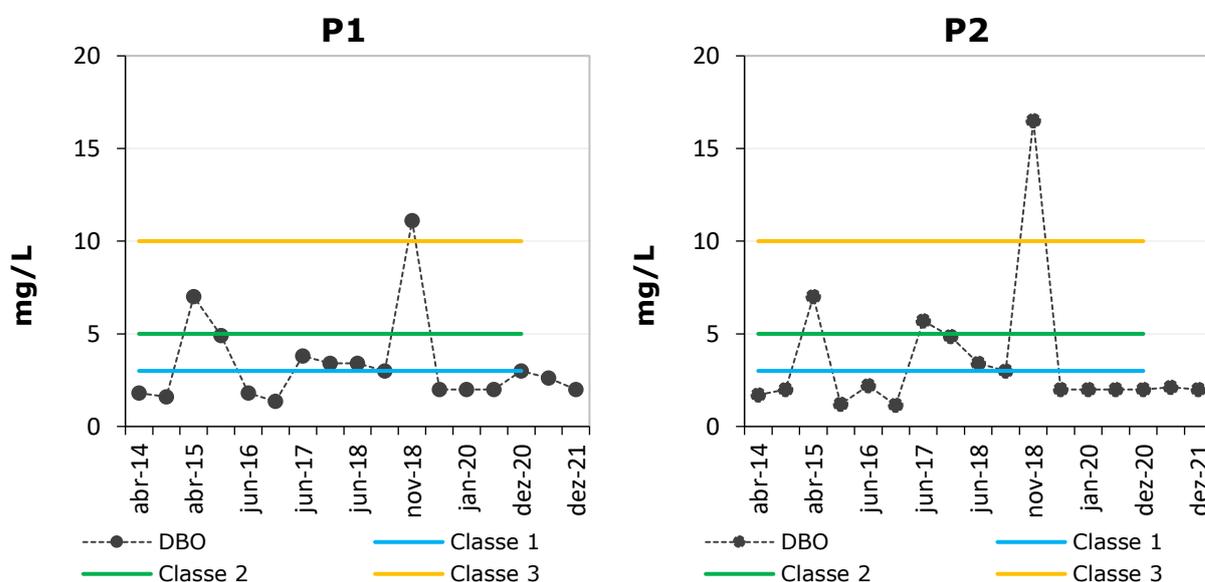
17.4.5.6 Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)

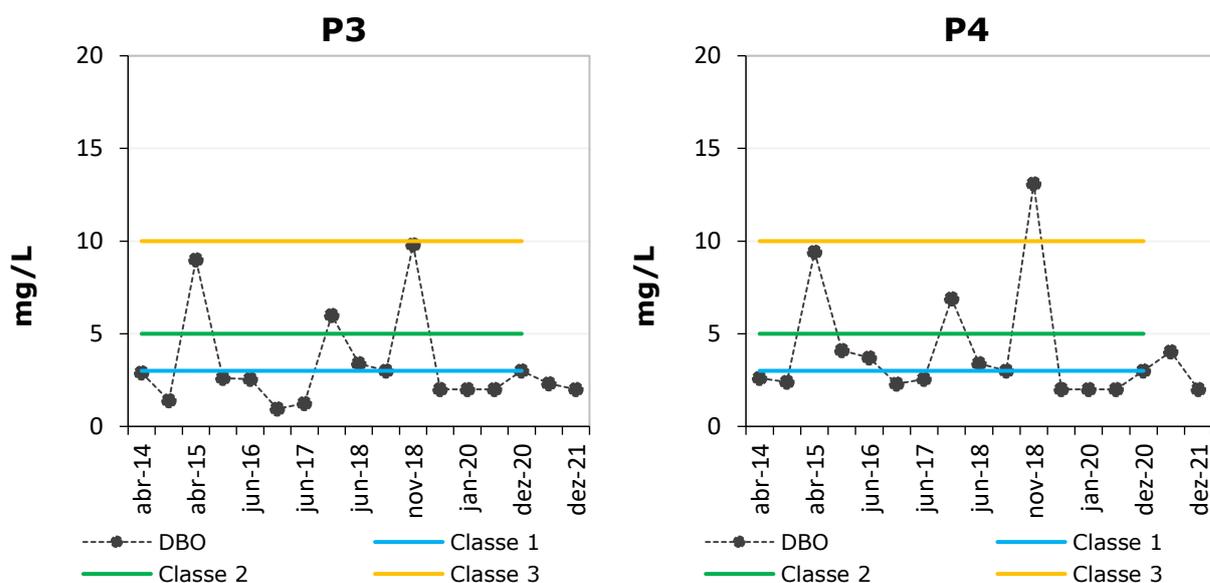
A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) é a medida de oxigênio consumida por microrganismos para degradar a matéria orgânica. Representa a quantidade de matéria orgânica presente no corpo d'água. A DBO é empregada como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução CONAMA 357/2005. Nesta resolução está estabelecido que a DBO deve apresentar valores inferiores

a 3 mg/L O₂ em águas doces Classes 1, 5 mg/L O₂ em águas doces Classe 2 e 10 mg/L O₂ em águas doces Classe 3.

Ao longo do monitoramento, predominam resultados característicos de classes 1 e 2. Alterações de qualidade foram verificadas pontualmente em junho de 2017 (P2), dezembro de 2017 (P3 e P4), e de forma abrangente em abril de 2015 (pré-enchimento) e em novembro de 2018, quando ocorreu o pico do monitoramento, com concentrações de classe 3 (P3) e 4 (demais pontos). As alterações de qualidade verificadas, especialmente em novembro de 2018 podem estar relacionadas às maiores concentrações de sólidos suspensos. A partir dos resultados da Figura 9, observa-se que em junho e dezembro de 2021 os pontos amostrais apresentaram concentrações baixas de DBO (2,4 mg/L). Assim, todos os pontos atendem o padrão de Classe 1 com exceção do ponto P4 (4 mg/L) em junho de 2021. De acordo com o fator de biodegradabilidade (F_b), quanto menor a relação DQO/DBO, ou seja, mais próxima de zero, maior a biodegradabilidade. Fazendo a relação DBO/DQO das campanhas pode-se observar valores em torno de 3,6 indicando uma fração elevada biodegradável.

Figura 9: Variação da DBO (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.



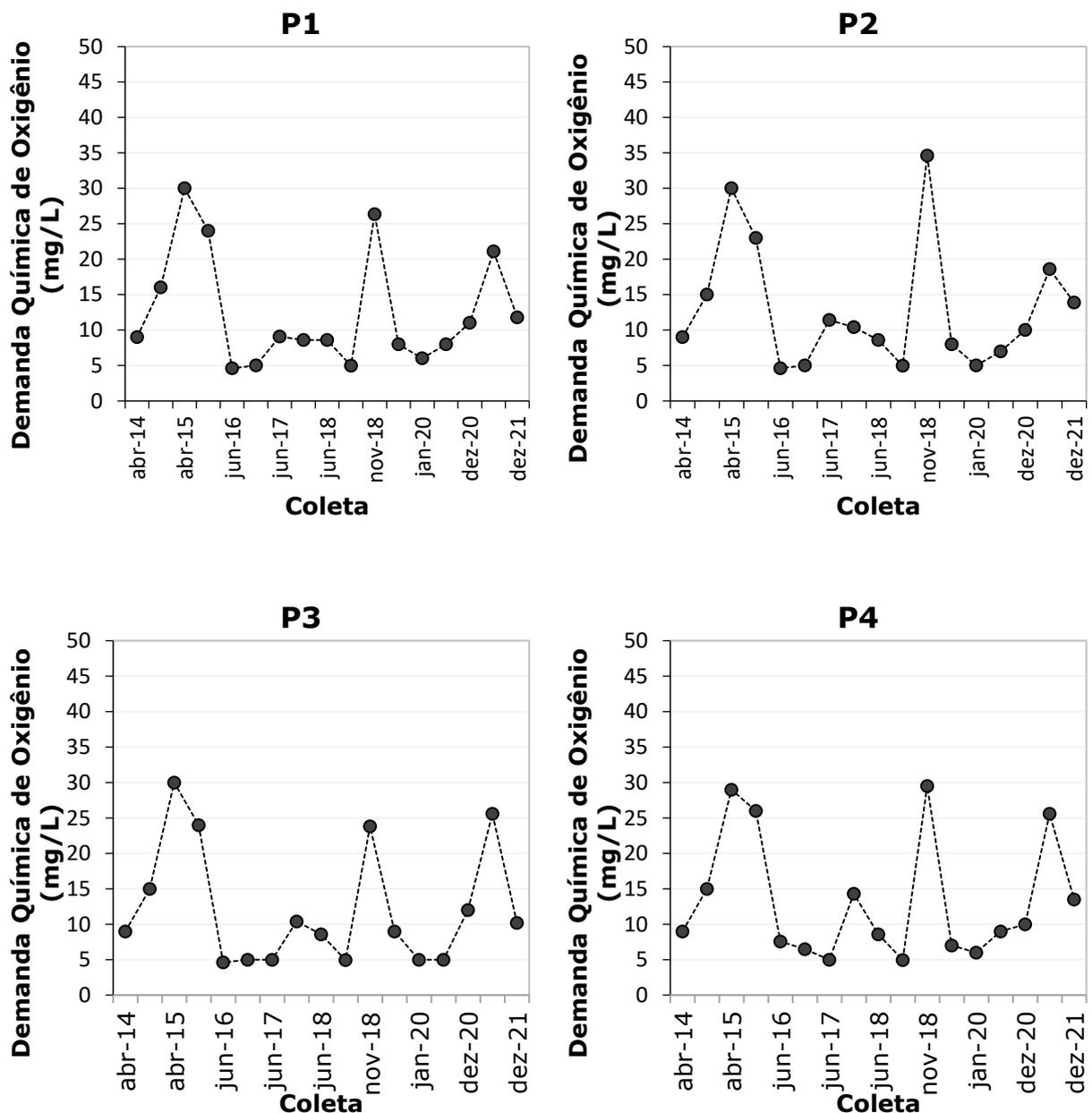


17.4.5.7 Demanda Química de Oxigênio (DQO)

A demanda química de oxigênio - DQO indica a quantidade de oxigênio necessária para oxidar quimicamente a matéria orgânica e inorgânica. Estima o teor de matéria orgânica presente na água, da mesma forma que ocorre com a DBO, porém em condições bastante enérgicas. Na legislação nacional não há limite estabelecido. Entretanto, sabe-se que em ambientes lênticos, uma DQO maior do que 10,0 mg/LO₂ pode prejudicar a vida aquática, enquanto em ambientes lóticos existe consenso de que níveis de DQO de até 30,0 mg/LO₂ são aceitáveis. De Lora (1978) preconiza uma concentração máxima de DQO em 10,0 mg/LO₂ como o limite máximo recomendado para a preservação da vida aquática.

A partir da análise da Figura 10, é possível observar picos de DQO ao longo do monitoramento, com valores em geral mais elevados durante as campanhas de pré-enchimento realizadas em 2015, e de pós-enchimento em novembro de 2018, quando a concentração média do trecho foi igual a 28,6 mg/L. Nas campanhas de pós-enchimento não foram verificadas alterações significativas entre os pontos de amostragem ao longo do rio Lajeado Grande, e os picos verificados nesse período foram fortemente relacionados pelo aporte de montante. Nas campanhas de 2021, o mês de junho registrou valor médio de 22,7 mg/L e 12,4 mg/L em dezembro.

Figura 10. Variação da DQO (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.



17.4.5.8 Fósforo Total e Fosfato Total

O fósforo é um elemento de grande importância para os sistemas biológicos devido à sua participação em processos fundamentais do metabolismo dos seres vivos. Na maioria dos corpos d'água, este pode ser fator limitador da produtividade e, portanto, é apontado como o principal fator responsável pela eutrofização artificial dos ambientes aquáticos.

O parâmetro fósforo total é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução CONAMA 357/2005. A Tabela 11 apresenta os padrões estabelecidos pelo CONAMA para fósforo total, de acordo com o tipo de ambiente (lêntico, intermediário e lótico). Para efeitos de classificação dos pontos de monitoramento, o ponto localizado no reservatório da PCH Cazuza Ferreira é caracterizado como ambiente intermediário, e os demais pontos, como ambientes lóticos. Já para o fosfato total, a Resolução CONAMA 357/2005 não apresenta limites para enquadramento.

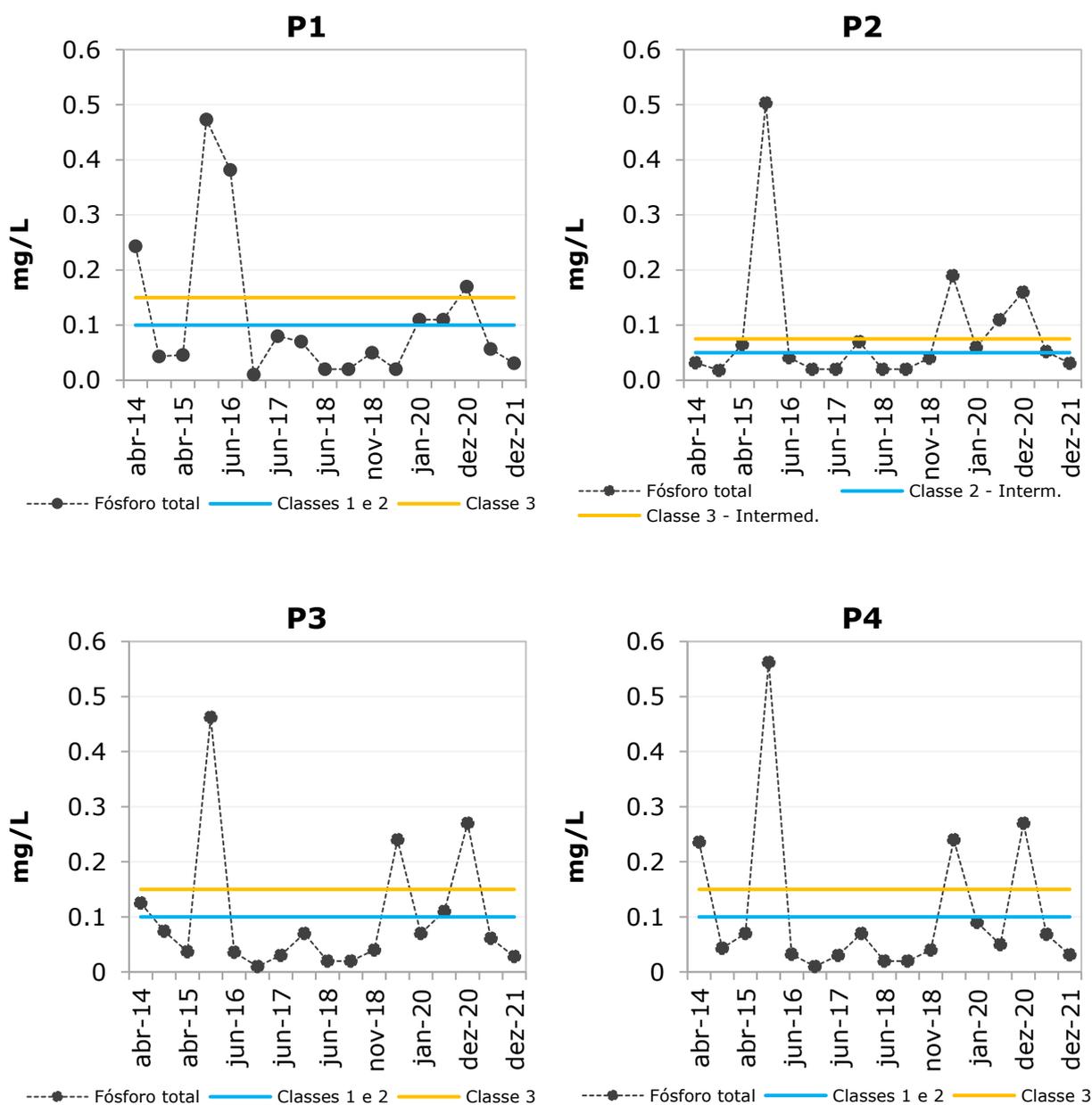
Tabela 11: Padrões de fósforo total para águas doces segundo a Resolução CONAMA 357/05.

Ambientes	Classe 1	Classe 2	Classe 3
	mg P/L		
Ambiente lêntico	0,020	0,030	0,05
Ambientes intermediários (tempo de residência entre 2 a 40 dias) e tributários diretos de ambientes lênticos	0,025	0,050	0,075
Ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes intermediários	0,1	0,1	0,15

Ao longo do monitoramento, valores elevados de fósforo total foram registrados em abril de 2014 e outubro de 2015 (fase de pré-enchimento). Dentre as campanhas de pós-enchimento, alterações de qualidade também foram registradas pontualmente à montante do empreendimento nas campanhas de junho de 2016 e junho de 2017. Nas campanhas realizadas em 2019, o fósforo total apresentou concentrações mais elevadas em junho. O ponto P1 atendeu classe 1 enquanto os demais pontos foram classificados em classe 4. Em janeiro de 2020, nota-se redução das concentrações na maioria dos pontos, com valores entre 0,06 mg/L (P2) e 0,11 mg/L (P1). Nas campanhas realizadas em julho e dezembro de 2020 foi possível observar o aumento da concentração de fósforo total em todo o trecho de monitoramento. As campanhas de 2021 apresentaram redução na concentração do fósforo total onde os pontos P1, P3 e P4 atenderam aos limites para enquadramento em classe 1, conforme a Resolução CONAMA 357/05. A exceção foi relacionada ao ponto P2 (reservatório), onde no mês de junho registrou concentração de 0,05 mg/L (Classe 3) e em dezembro registrou 0,03 mg/L (Classe 2) (Figura 11). Deve-se salientar que essas alterações podem estar relacionadas à forte estiagem que ocorreu na região influenciando, conseqüentemente, na diminuição da vazão do

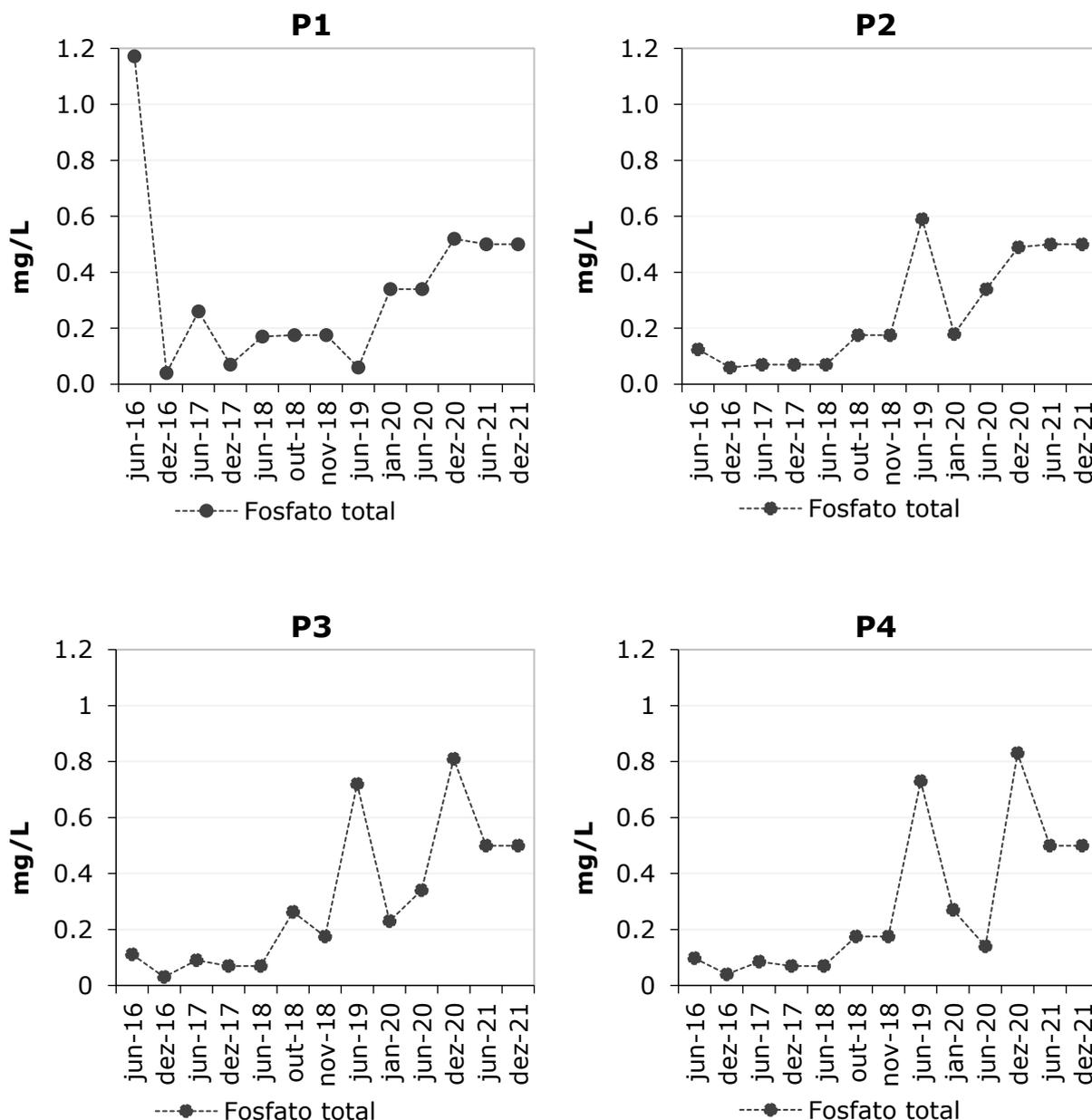
corpo hídrico. Considerando o histórico do monitoramento é possível verificar que em mais de 60% das amostras os pontos monitorados apresentaram padrão Classe 1, conforme a Resolução CONAMA 357/2005.

Figura 11: Variação de fósforo total (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.



Em relação ao fosfato total, observa-se o mesmo padrão de variação do fósforo total (Figura 12).

Figura 12: Variação de fosfato total (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.



17.4.5.9 Série do Nitrogênio

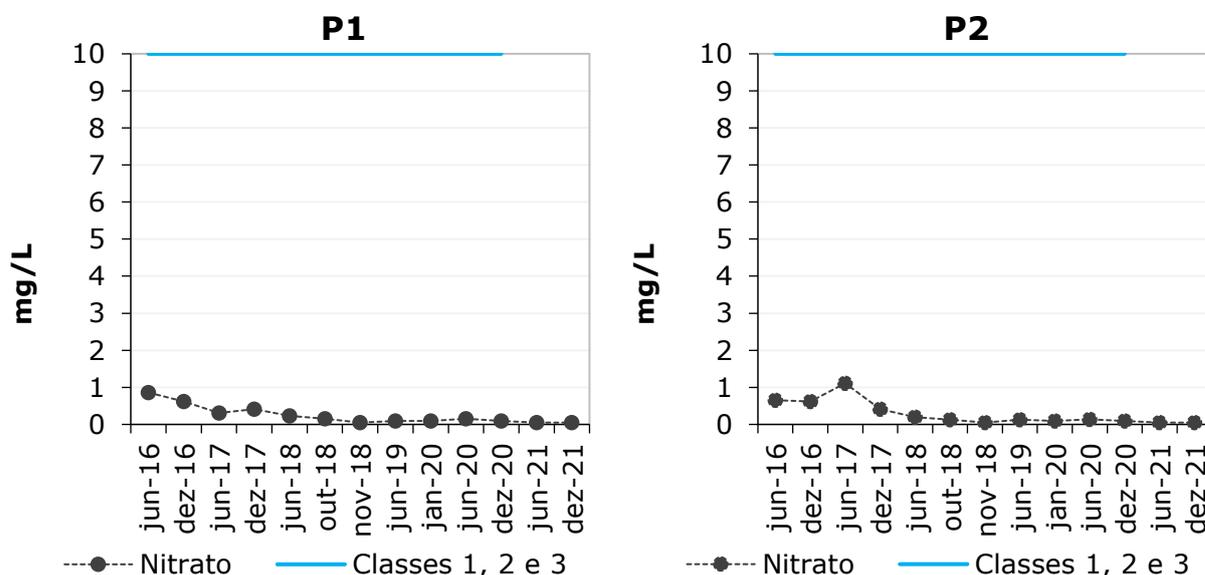
O nitrogênio está presente nos ambientes aquáticos sob várias formas, como nitrato, nitrito, amônia, íon amônio, óxido nitroso, nitrogênio molecular, nitrogênio orgânico dissolvido, nitrogênio orgânico particulado (Esteves, 1998). A seguir são apresentados os resultados para as análises das formas de nitrogênio mais relevantes para a qualidade da água.

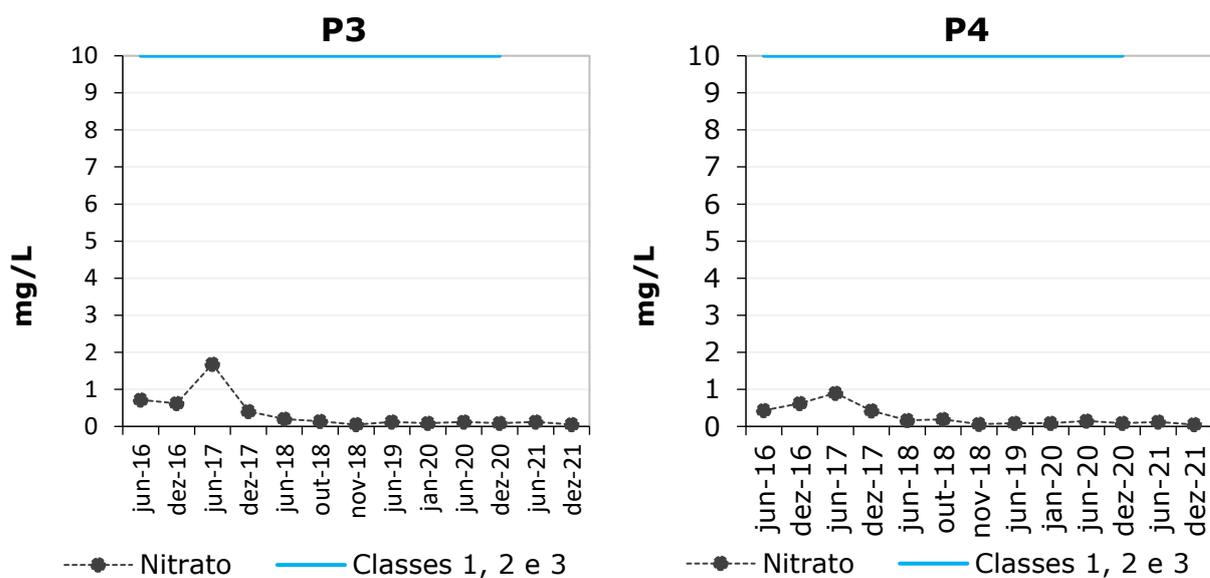
17.4.5.9.1 Nitrato

O nitrato é a forma mais estável e oxidada de nitrogênio presente na água. Não apresenta toxicidade, porém, em concentrações elevadas pode causar a eutrofização e indicam contribuição de origem antrópica. A Resolução CONAMA 357/05 determina que suas concentrações não devem ultrapassar a 10 mg/L para águas doces classes 1, 2 e 3.

Ao longo das campanhas, a área de influência da PCH Cazuza Ferreira manteve concentrações baixas de nitratos, com valores bastante inferiores aos limites estabelecidos pelo CONAMA. Os pontos de monitoramento apresentam o mesmo padrão de variação, com concentrações mais elevadas em junho de 2017 (média de 1,0 mg/L). Nos monitoramento realizados em 2021 a média geral dos pontos foi de 0,1 mg/L em todo o trecho monitorado. A Figura 13 apresenta a variação das concentrações de nitrato nas estações de monitoramento.

Figura 13: Variação de nitrato (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.



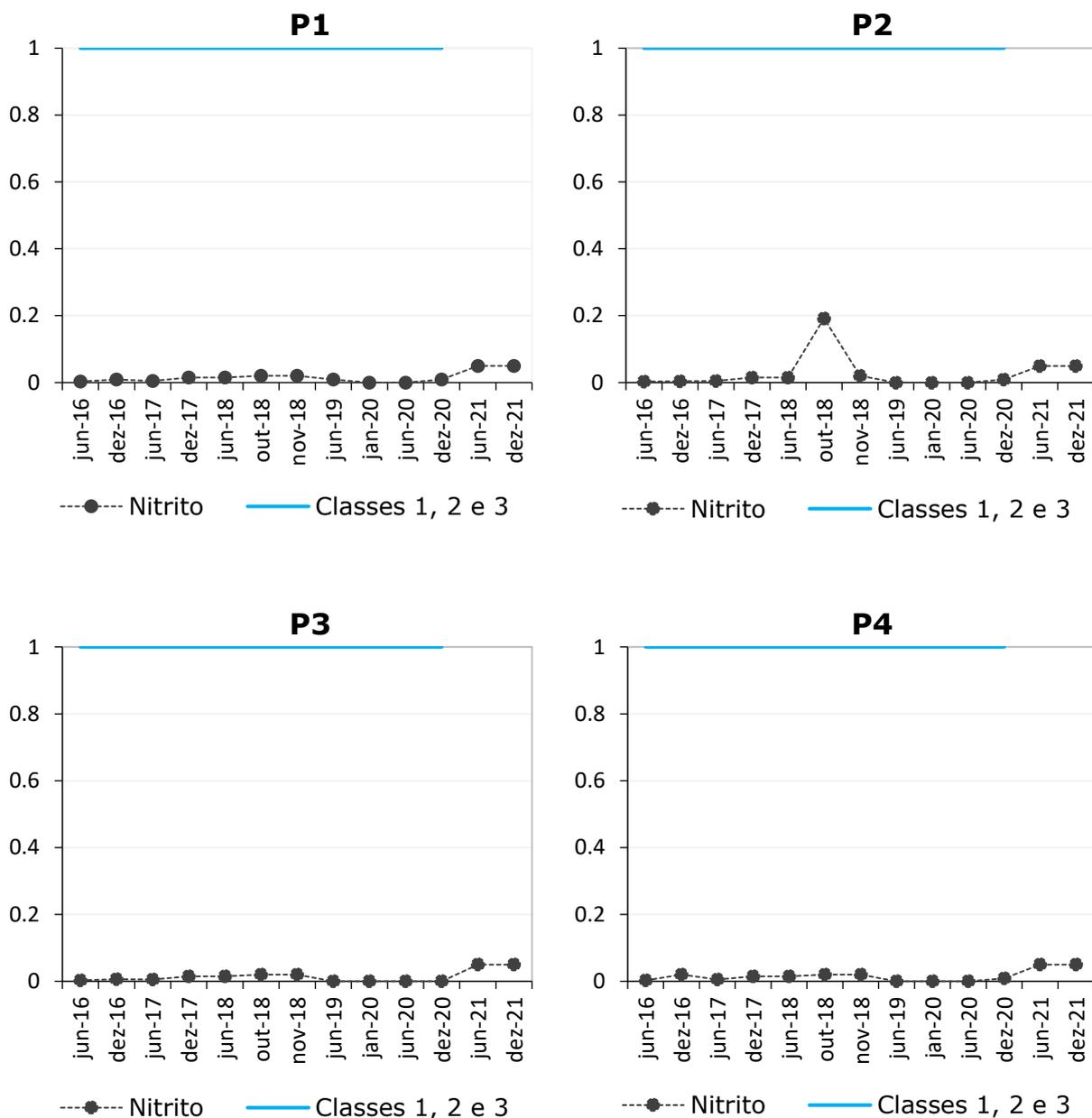


17.4.5.9.2 Nitrito

O nitrito é a forma intermediária do processo oxidativo dos compostos nitrogenados. É mais instável que o nitrato e, por isso, são encontrados em baixas concentrações em corpos d'água bem oxigenados. É um composto tóxico a peixes e a humanos, e a Resolução CONAMA 357/05 determina que suas concentrações não devem ultrapassar a 1 mg/L.

O parâmetro apresentou concentrações bastante baixas em todas as campanhas, não sendo detectado ou com valores próximos aos LOQs de análise adotados (Figura 14). A maior concentração do monitoramento foi registrada no reservatório em outubro de 2018 (0,192 mg/L). Em 2021, o parâmetro foi detectado com valores abaixo de 0,05 mg/L. Todos os resultados obtidos ao longo do monitoramento atenderam classe 1.

Figura 14: Variação de nitrito (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.



17.4.5.9.3 Nitrogênio Amoniacal

O nitrogênio amoniacal é um parâmetro que engloba o total de amônia não ionizada (NH_3) e amônia ionizada (NH_4^+). A amônia não ionizada é a forma tóxica da amônia e predomina em meios com pH alcalino. A proliferação exagerada de algas influencia o equilíbrio químico da amônia ao retirar o CO_2 dissolvido da água para a fotossíntese, provocando o aumento do pH. Por esses motivos a Resolução CONAMA tem diferentes padrões de concentração para cada

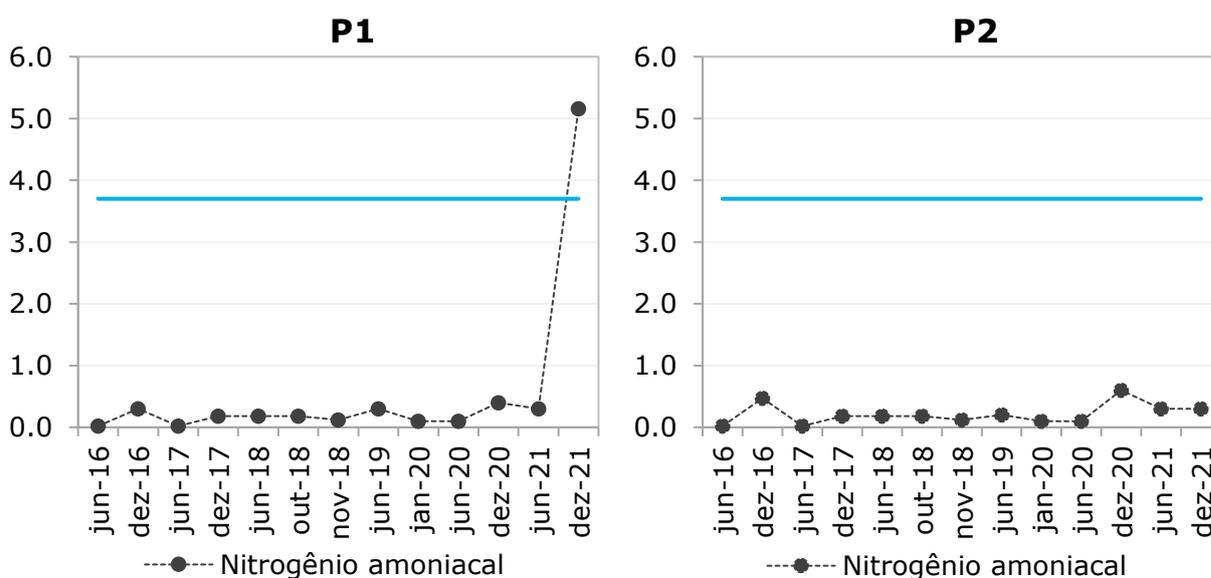
classe de qualidade, de acordo com o pH do meio. As concentrações de nitrogênio amoniacal estabelecidas na Resolução CONAMA 357/05 são apresentadas no quadro 6.

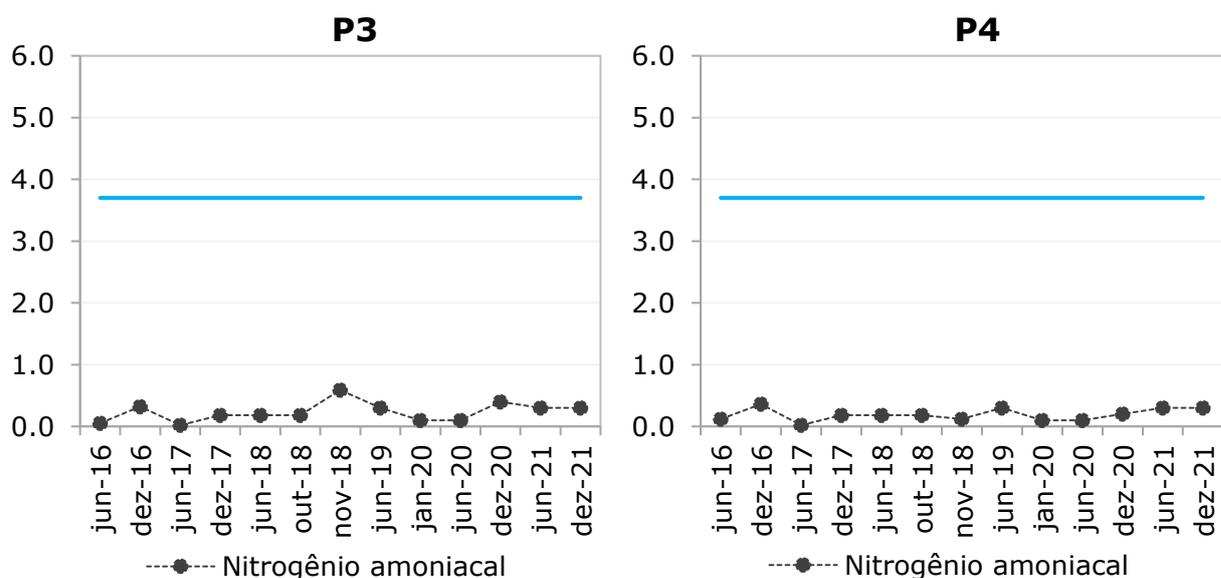
Tabela 12: Padrões de qualidade de águas doces segundo a Resolução CONAMA 357/05, para nitrogênio amoniacal.

Faixa de pH	Classes 1 e 2	Classe 3
Até 7,5	3,7 mg/L N-NH ₃	13,3 mg/L N-NH ₃
7,5 a 8,0	2,0 mg/L N-NH ₃	5,6 mg/L N-NH ₃
8,0 a 8,5	1,0 mg/L N-NH ₃	2,2 mg/L N-NH ₃
Maior 8,5	0,5 mg/L N-NH ₃	1,0 mg/L N-NH ₃

Todo o trecho monitorado apresentou concentrações baixas de nitrogênio amoniacal, sem variações espaço-temporais significativas. Em 2021, o parâmetro apresentou concentração média de 0,91 mg/L em todos os pontos, com exceção do ponto P1 em dezembro que registrou 5,16 mg/L, ultrapassando os limites para enquadramento em classe 1. Todos os resultados obtidos ao longo do monitoramento são compatíveis às classes 1 e 2, conforme demonstram os resultados na Figura 15 a seguir.

Figura 15: Variação de nitrogênio amoniacal (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.





17.4.5.9.4 Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK)

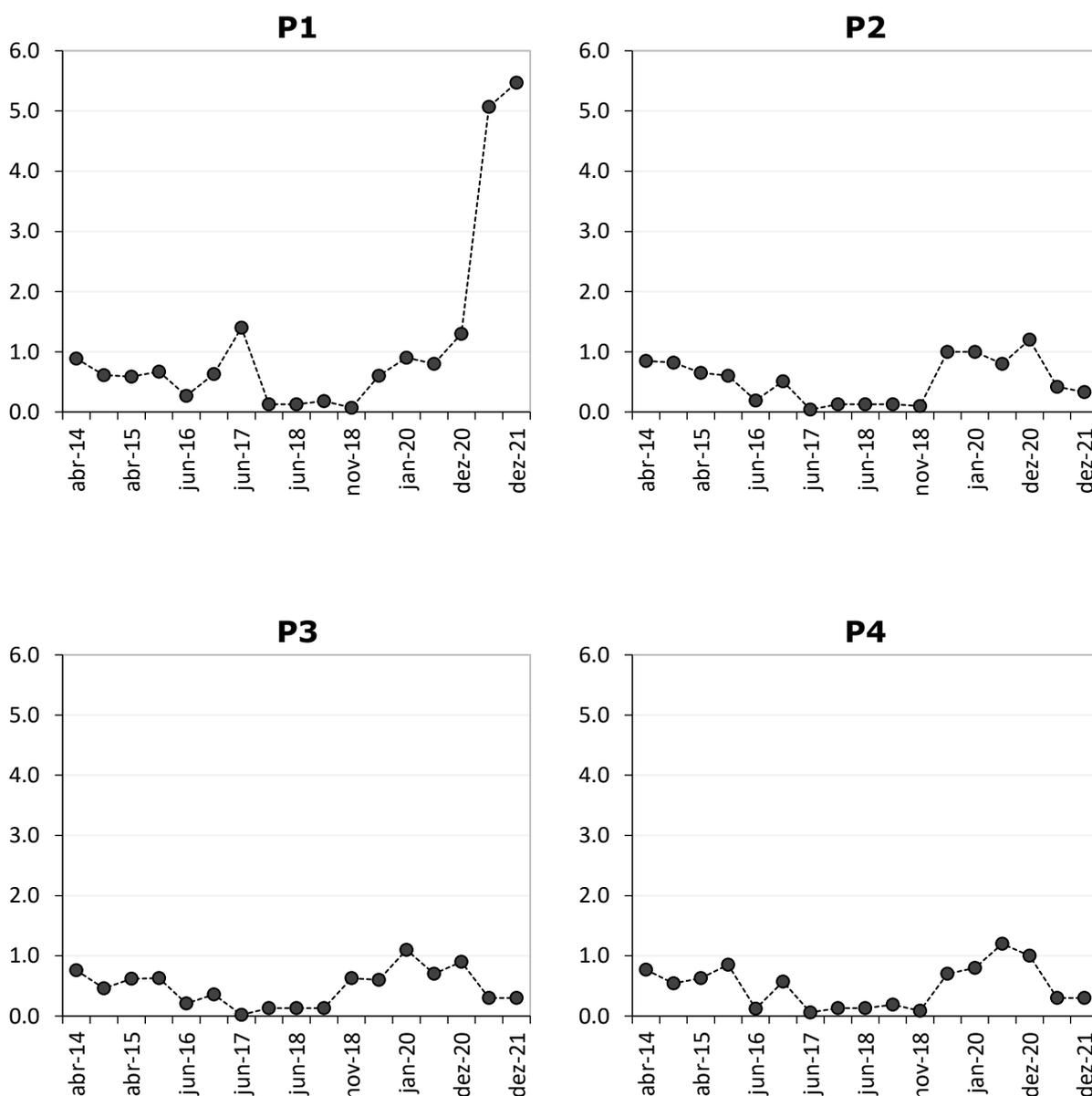
O nitrogênio total Kjeldahl (NTK) corresponde à soma do nitrogênio orgânico e nitrogênio amoniacoal. O NTK é a forma predominante do nitrogênio nos esgotos domésticos brutos, daí a sua importância como parâmetro químico na qualidade das águas. Entretanto, a Resolução CONAMA 357/05 não estabelece limites para este parâmetro.

De maneira geral, as concentrações de NTK apresentaram valores mais baixos nas campanhas realizadas entre os anos de 2017 e 2018, com valor médio de 0,13 mg/L nesse período (Figura 16). Em 2019, o parâmetro não apresentou variações significativas entre as campanhas, oscilando em junho entre 0,6 mg/L (P1 e P3) e 1,0 mg/L (P2) e em dezembro, entre 0,8 mg/L e 1,1 mg/L (P4 e P3, respectivamente). Em julho de 2020 apresentou concentração média de 0,9 mg/L e dezembro 1,1 mg/L. Tendo em vista que o CONAMA estabelece limite para nitrogênio amoniacoal de 3,7 mg/L para a Classe 1 e que este está contemplado na concentração de NTK, é possível afirmar que os valores registrados ao longo de todo o monitoramento são baixos.

O histórico de resultados demonstra maior proporção de formas reduzidas de nitrogênio, como o NTK, o que sugere que as fontes de nitrogênio orgânico se encontram relativamente próximas ao trecho de abrangência da PCH Cazuza Ferreira, provavelmente devido à contribuição de pequenos tributários que

drenam áreas rurais e recebem efluentes de produção agropecuária. Em 2021, em ambas as campanhas, o ponto P1 apresentou concentração mais elevada de nitrogênio total Kjeldahl do que os demais pontos.

Figura 16: Variação de nitrogênio total Kjeldahl (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.



17.4.5.10 Oxigênio Dissolvido e Saturação

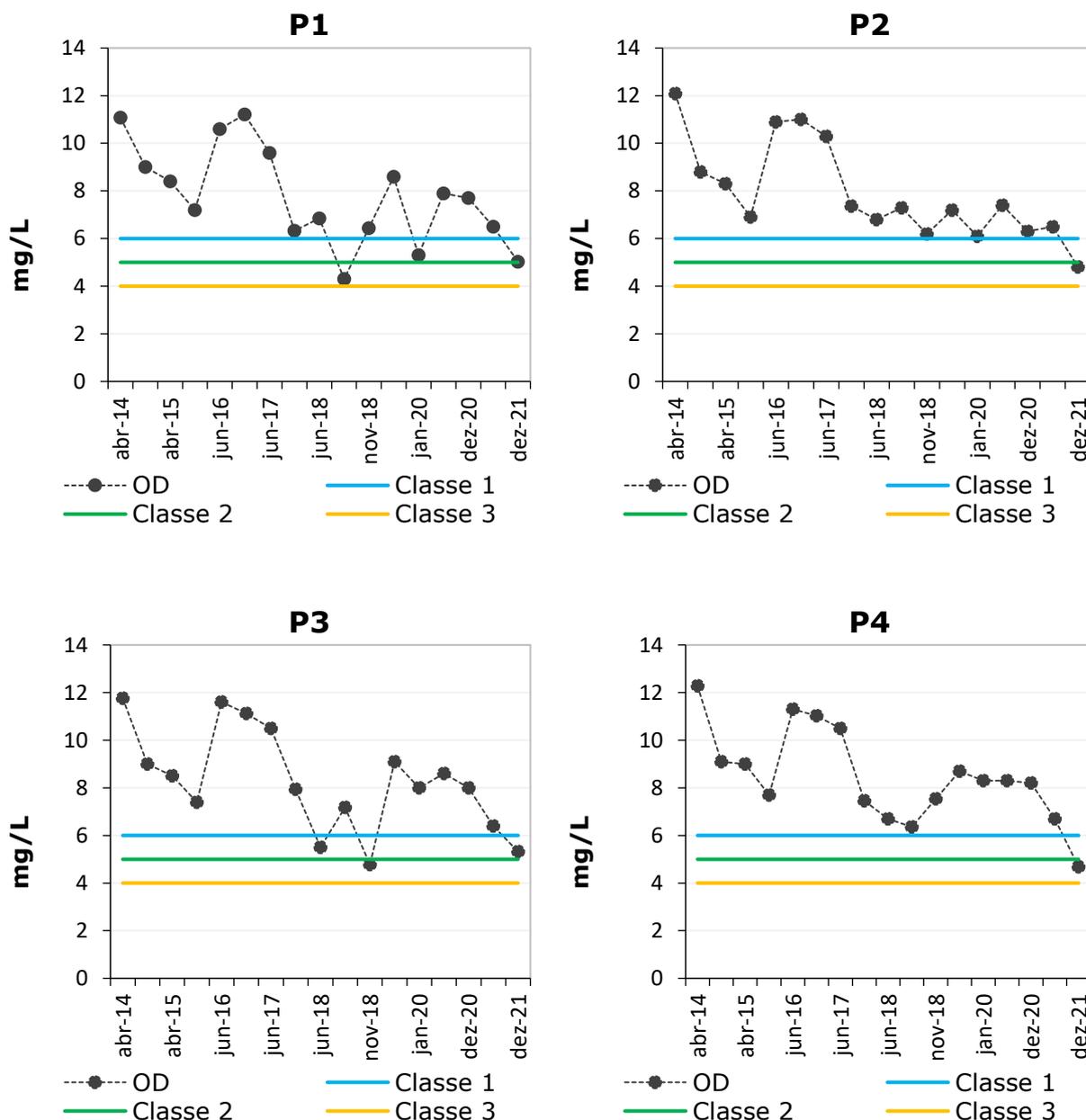
Dentre os gases dissolvidos na água, o oxigênio é o mais importante na dinâmica e caracterização de ecossistemas aquáticos. As principais fontes de

oxigênio para a água são a atmosfera e a fotossíntese. As perdas se dão através do consumo pela decomposição de matéria orgânica (oxidação), perdas para a atmosfera, respiração de organismos aquáticos e oxidação de íons metálicos como ferro e manganês. A quantidade de oxigênio dissolvido em águas naturais é variável, uma vez que depende da temperatura, salinidade, turbulência (mistura) da água, e pressão atmosférica (decrecente com a altitude) (Esteves, 1998). Vários organismos aeróbicos não podem sobreviver abaixo de certos níveis de oxigênio dissolvido. Embora valores mínimos aceitáveis de OD não sejam apropriados, verifica-se que concentrações inferiores a 4 mg/L produzem efeitos deletérios na maioria dos organismos aquáticos (FACENS, 2006).

O oxigênio dissolvido é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução CONAMA 357/2005. Esta resolução estabelece que a concentração deste elemento não pode ser inferior a 6 mg/L em águas doces Classe 1, a 5 mg/L em águas doces Classe 2, a 4 mg/L em águas doces Classe 3 e a 2 mg/L para águas doces Classe 4.

Os resultados de oxigênio dissolvido são apresentados graficamente na Figura 18. A maioria dos resultados indica concentrações satisfatórias de oxigênio dissolvido, com valores predominantemente compatíveis às classes 1 e 2 do CONAMA. Em de 2021 o trecho de abrangência da PCH Cazuza Ferreira apresentou concentrações de Classe 1, com valor médio de 6,5 mg/L no mês de junho. Em dezembro de 2021, com o aumento das temperaturas, a concentração média no rio Lajeado Grande foi de 5 mg/L, com mínima de 4,7 mg/L no canal de fuga (P4). Desta forma os pontos P1, P2 e P4 apresentaram características de classe 2 conforme a Resolução CONAMA 357/05, já o ponto P3 foi classificado como classe 1.

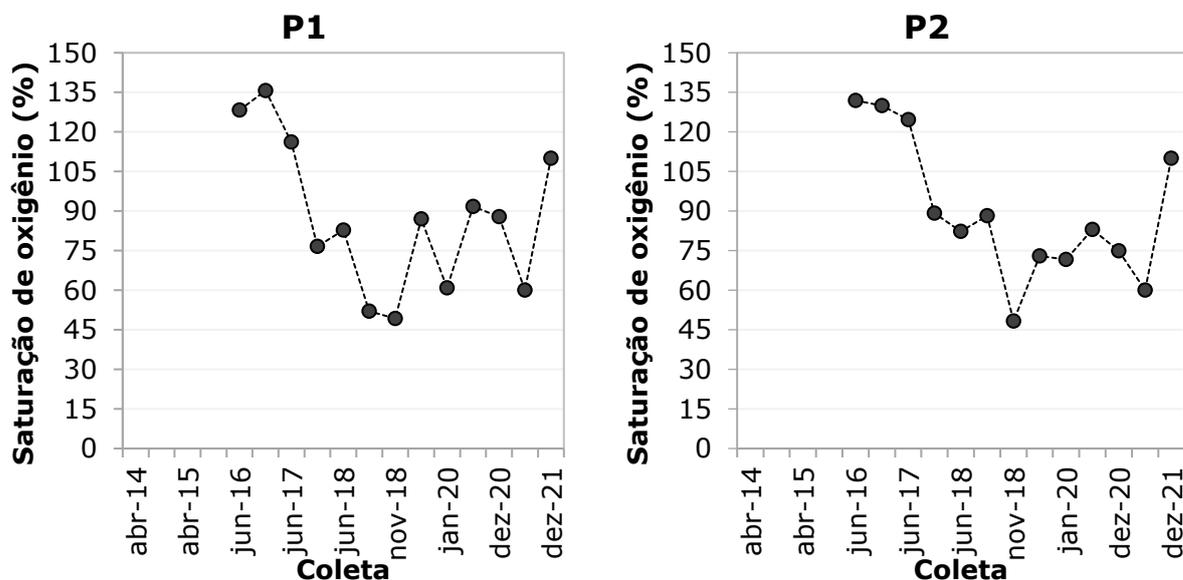
Figura 17: Variação de oxigênio dissolvido (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.

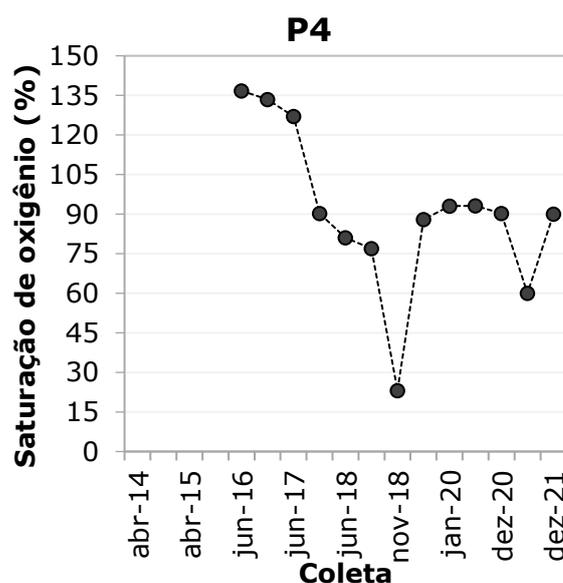
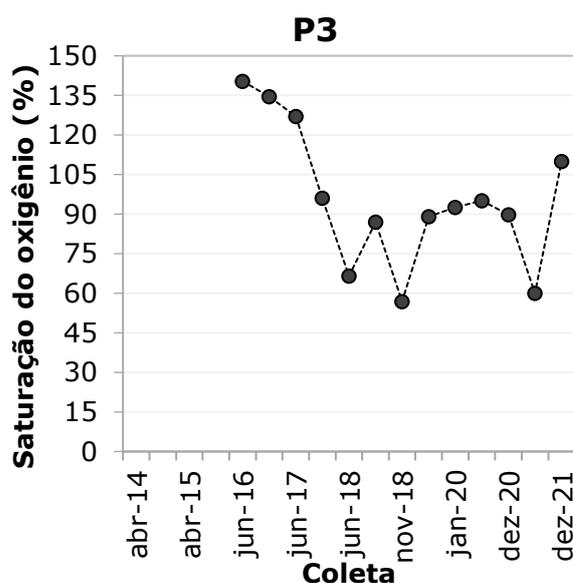


A solubilidade do oxigênio na água depende de dois fatores principais: a temperatura e a pressão. Quando ocorre elevação da temperatura e diminuição da pressão, conseqüentemente ocorre a redução da solubilidade do oxigênio na água. Desta forma, para se obter a saturação do oxigênio deve-se sempre relacionar os teores absolutos de oxigênio com a temperatura e a pressão atmosférica. Os valores de saturação do oxigênio para a campanha de monitoramento do mês de junho podem ser visualizados na Figura 18.

Ao longo do monitoramento, verificam-se valores de saturação mais elevados entre 2016 e 2017, enquanto os menores foram registrados em novembro de 2018, relacionados ao aporte significativo de matéria orgânica em termos de DBO e DQO. O percentual médio de saturação de oxigênio dissolvido foi igual a 60% em junho de 2020 e de 110% em dezembro. Valores elevados de oxigênio dissolvido nas campanhas de inverno geralmente estão associadas às baixas temperaturas da água, que favorecem a solubilidade do oxigênio na água, associado também pelo maior turbilhonamento causado pelo aumento das vazões nesse período.

Figura 18: Variação de saturação de oxigênio dissolvido (%) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.



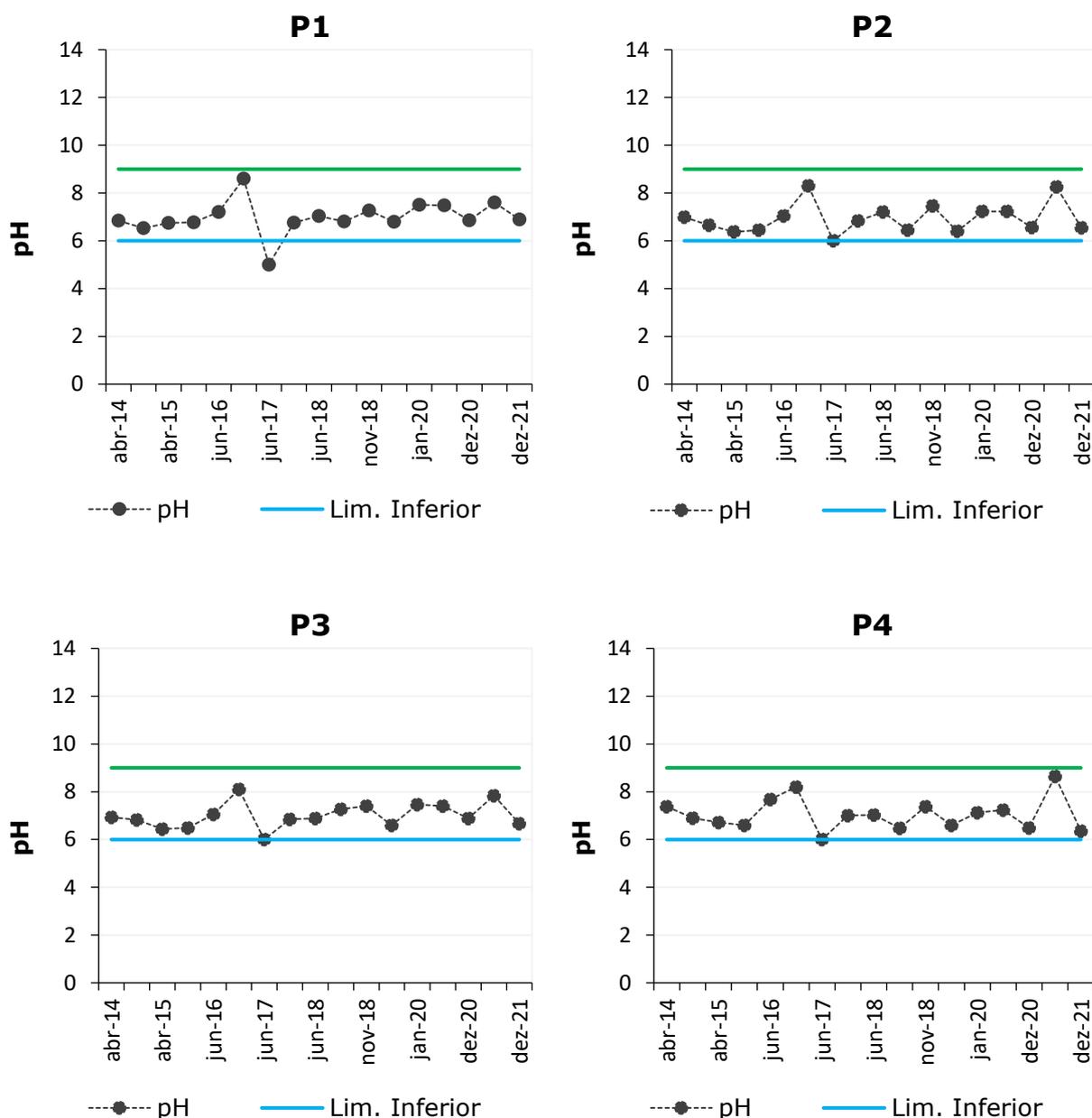


17.4.5.11 Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH indica o balanço entre os ácidos e bases na água e é uma medida da concentração de íons hidrogênio em solução. De acordo com Esteves (1988), o pH pode ser considerado uma das variáveis ambientais mais importantes e complexas de se interpretar, devido ao grande número de fatores que podem influenciá-lo. Em geral, nas águas naturais, o pH é alterado pelas concentrações de íons H^+ originados da dissociação do ácido carbônico, que gera valores baixos de pH e das reações de íons de carbonato e bicarbonato com a molécula de água, que elevam os valores de pH para a faixa alcalina. A resolução CONAMA 357/05 estabelece valores entre 6 e 9 para águas doces Classes 1, 2, 3 e 4.

A análise da Figura 19 demonstra que o rio Lajeado Grande apresenta comportamento próximo a neutralidade em grande parte das campanhas realizadas, com pH médio de 7. Valores levemente alcalinos foram registrados principalmente em junho e dezembro de 2016, em novembro de 2018, janeiro e julho de 2020. Em dezembro de 2021, o parâmetro manteve valores semelhantes ao longo do trecho, com pH médio em torno de 8,1 em junho, e 6,6 em dezembro. A maioria dos resultados obtidos ao longo do monitoramento encontra-se dentro da faixa definida pelo CONAMA, salva exceção registrada à montante do empreendimento (P1) em junho de 2017.

Figura 19: Variação de pH nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.



17.4.5.12 Sólidos Suspensos e Sólidos Totais

A determinação das diversas frações de sólidos presentes na água fornece uma informação importante para a caracterização de águas naturais, esgotos sanitários, efluentes industriais e águas de abastecimento. O aumento da concentração de sólidos em suspensão em um rio aumenta a turbidez da água, e conseqüentemente, diminui a penetração da luz solar, reduzindo por sua vez, a taxa de fotossíntese dos organismos fotossintetizantes. Desta forma, a análise

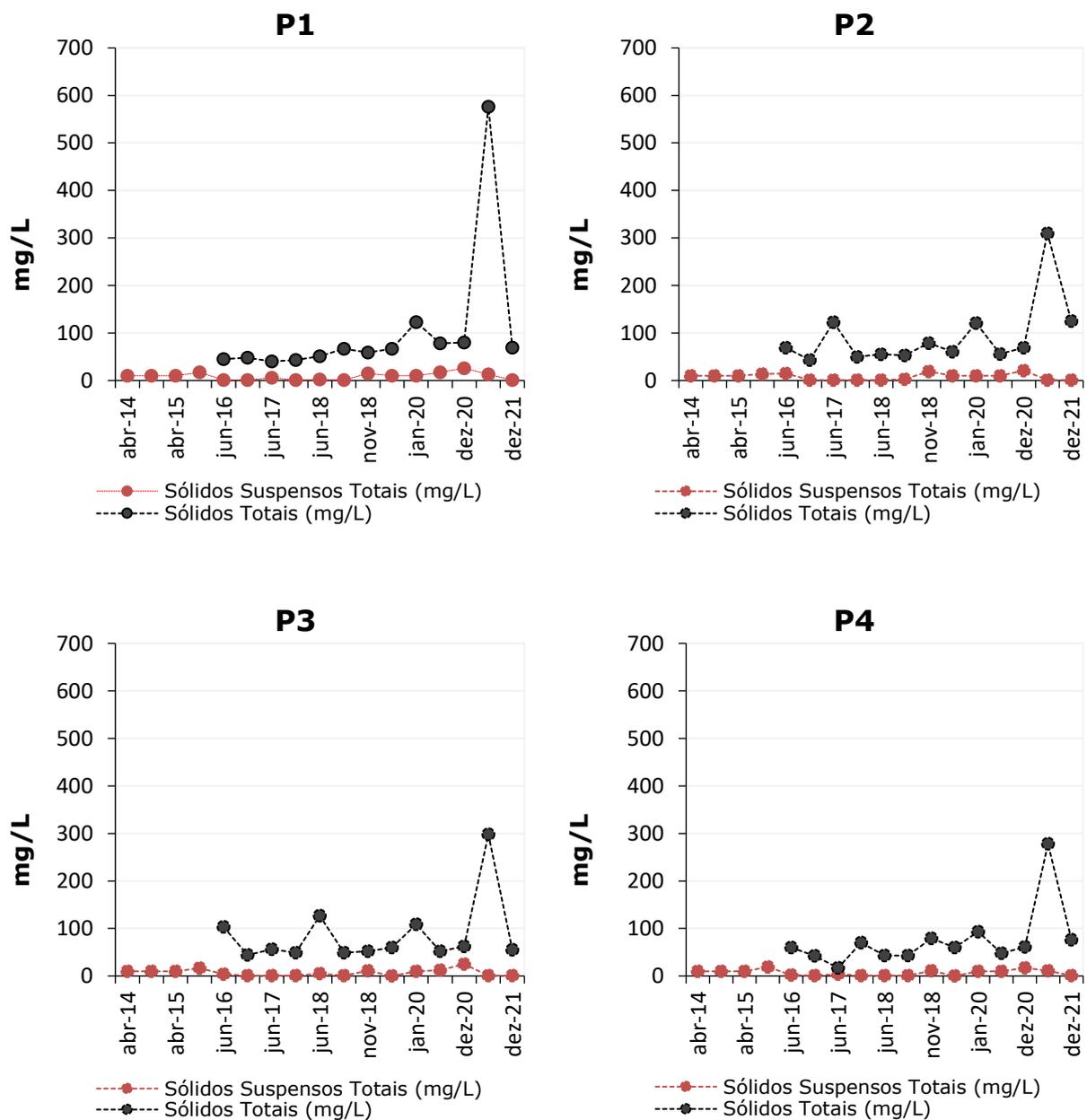
deste parâmetro é de suma importância, pois fornece informações relevantes sobre o ambiente aquático. O aumento da sedimentação no fundo dos corpos hídricos, também afeta as características dos sedimentos podendo impactar a vida dos organismos bentônicos. Esses sedimentos podem conter altas frações de matéria orgânica causando o aumento da atividade anaeróbia no fundo dos corpos hídricos.

Os sólidos presentes na água podem estar distribuídos da seguinte forma: em suspensão (sedimentáveis e não sedimentáveis) e dissolvidos (voláteis e fixos). Sólidos em suspensão podem ser definidos como as partículas passíveis de retenção por processos de filtração. A Resolução CONAMA 357/05 não estabelece limites para sólidos suspensos e sólidos totais, entretanto, estabelece para sólidos dissolvidos totais (SDT), como padrão de qualidade, o valor máximo de 500 mg/L para as classes 1, 2 e 3.

Os sólidos suspensos apresentaram menores variações na maioria das campanhas realizadas, com valores em torno dos limites de quantificação do método analítico. As maiores concentrações foram registradas em outubro de 2015 (teor médio de 16,6 mg/L), em novembro de 2018 (teor médio de 14 mg/L), julho de 2020 (teor médio de 12,3 mg/L), dezembro de 2020 (teor médio de 22,3 mg/L) e em dezembro de 2021 (teor médio de 13 mg/L).

Os sólidos totais apresentaram maior amplitude de valores entre campanhas, com valores baixos, e em geral inferiores a 70 mg/L. Teores superiores a 100 mg/L foram verificados pontualmente no ponto P3 (campanhas de junho de 2016 e 2018) e no ponto P2 (junho de 2017). Em junho de 2019, os teores permaneceram dentro da média histórica, com até 67 mg/L (P1). Em janeiro de 2020 os teores oscilaram entre 93 mg/L (P4) e 123 mg/L (P1), com redução observada no sentido de jusante. Já em 2021, o mês de junho apresentou os maiores teores de sólidos totais já registrados no trecho monitorado, chegando a valores máximos de 576 mg/L e mínimo de 278 mg/L.

Figura 20: Variação de sólidos suspensos (mg/L) e de sólidos totais (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.



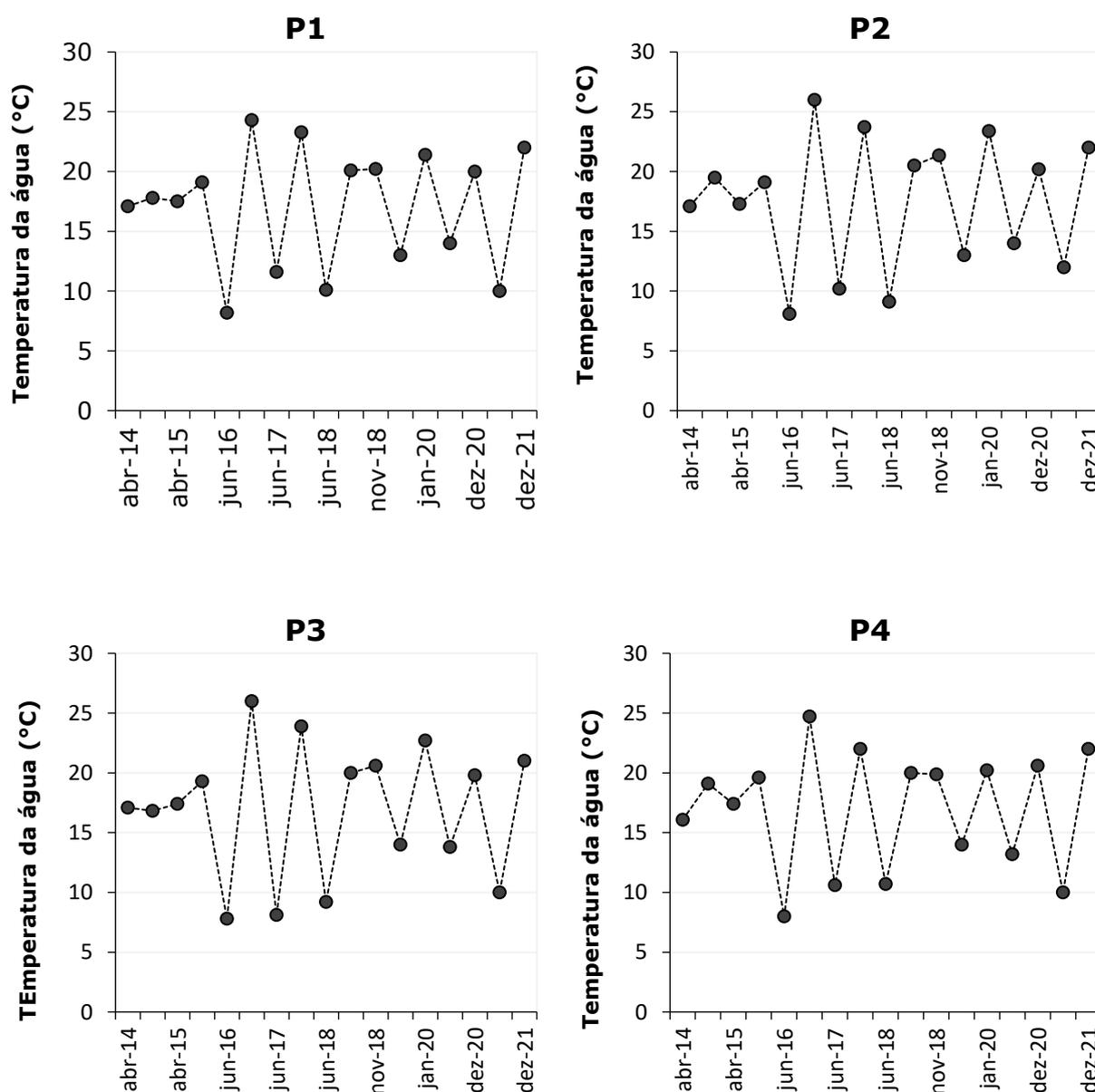
17.4.5.13 Temperatura da Água

Processos físicos, químicos e biológicos no ambiente aquático são afetados pela temperatura, sendo que o aumento da temperatura diminui a solubilidade do oxigênio na água enquanto aumenta a demanda de oxigênio pelos peixes (FACENS, 2006). A temperatura de águas superficiais é uma função da latitude,

altitude, estação do ano, hora do dia, taxa de vazão, profundidade e outros fatores (CETESB 2006). Não há especificações desse parâmetro pelo CONAMA.

A temperatura da água apresentou variações sazonais, não sendo observadas variações anômalas ou decorrentes de poluição térmica. No ano de 2021 as temperaturas apresentaram valores médios de 10,5°C em julho e de 21,8 °C em dezembro. A variação da temperatura da água ao longo do monitoramento é apresentada na Figura 21.

Figura 21: Variação da temperatura da água (°C) nos pontos monitorados da PCH Cazuza Ferreira.

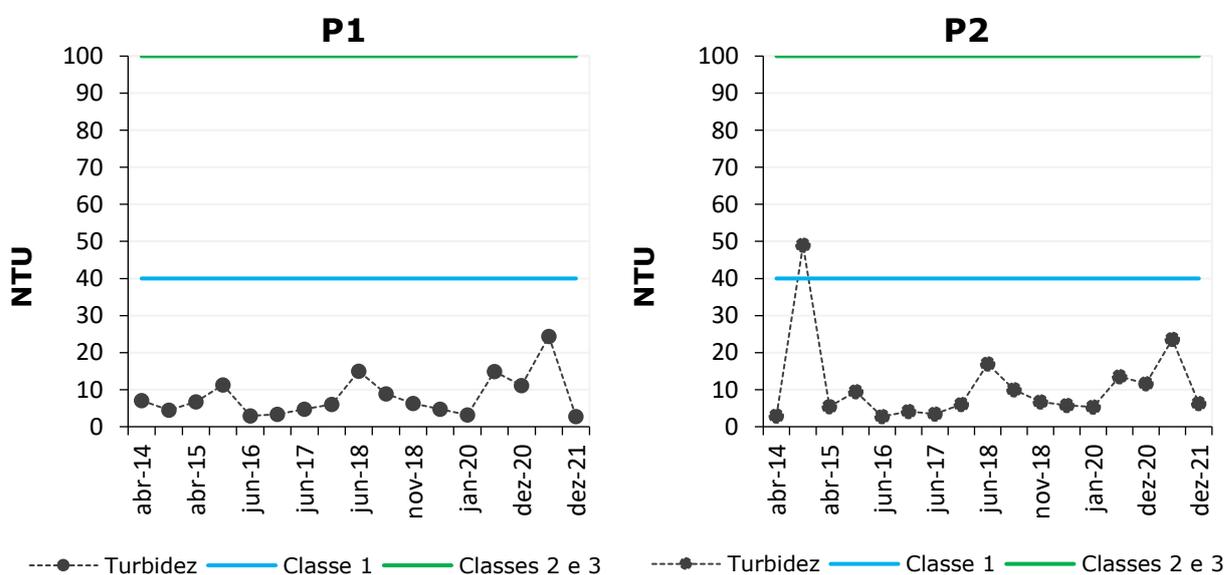


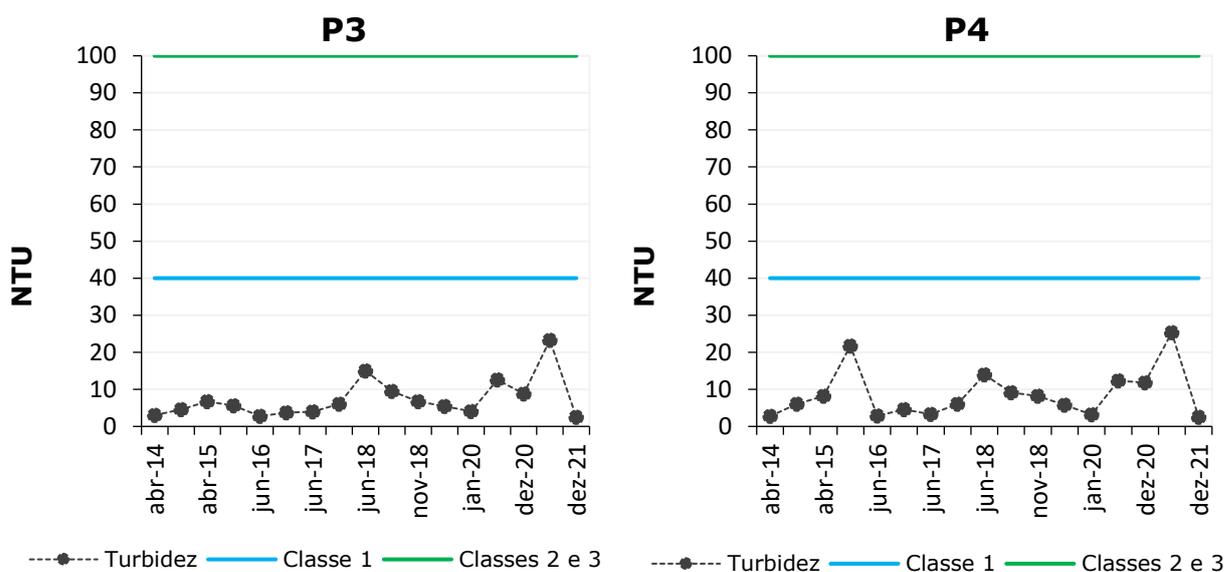
17.4.5.14 Turbidez e Transparência

A turbidez é um importante parâmetro de qualidade da água. Sua expressão em unidades nefelométricas (NTU) é uma medida indireta da concentração de material suspenso, que interfere na atenuação da radiação solar. A erosão das margens dos rios em estações chuvosas é exemplo de um fenômeno que resulta em aumento da turbidez das águas. A turbidez da água é empregada como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução CONAMA 357/2005. Nesta resolução está estabelecido que a turbidez não pode ser superior a 40 NTU para águas doces Classe 1 e 100 NTU para águas doces Classes 2 e 3.

Conforme demonstram os gráficos da Figura 22, o trecho monitorado apresenta teores baixos de turbidez, compatíveis à classe 1 da Resolução CONAMA 357/05 em todas as campanhas de pós-enchimento realizadas, inclusive nas campanhas realizadas em 2021.

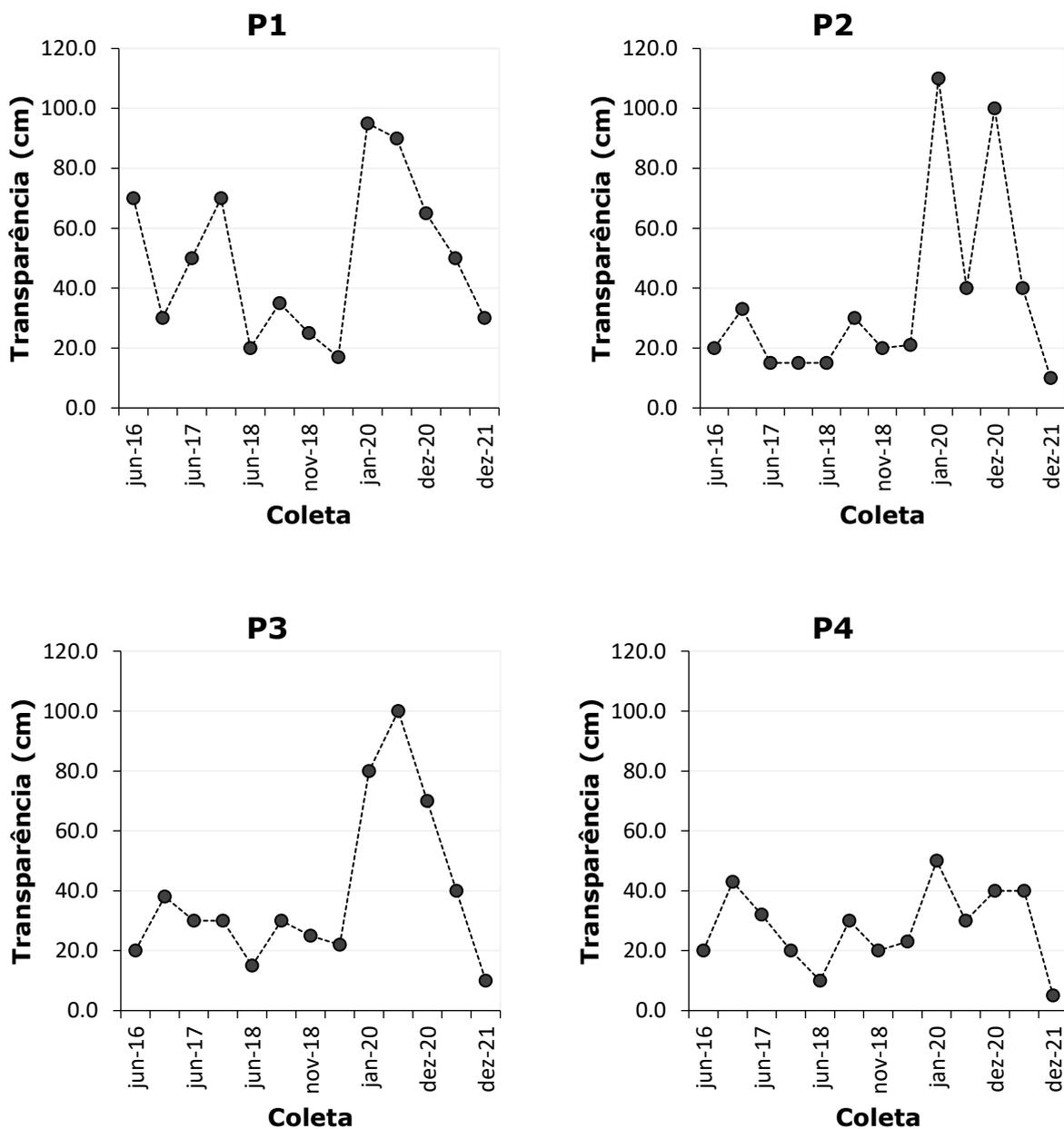
Figura 22: Variação da turbidez (NTU) da água nos pontos monitorados da PCH Cazuza Ferreira.





A transparência da água, por sua vez, é um parâmetro associado à turbidez, e é considerada uma das principais determinantes da condição e produtividade do ecossistema aquático. A transparência da coluna d'água pode variar desde alguns centímetros até dezenas de metros. A Resolução CONAMA 357/2005 não estabelece padrão para águas doces, relativo ao parâmetro transparência. Na Figura 23 são apresentados os valores de transparência nos quatro pontos de coleta da PCH Cazuza Ferreira, e as variações observadas ao longo do monitoramento estão relacionadas também com as profundidades máximas verificadas em cada local nas datas de amostragem.

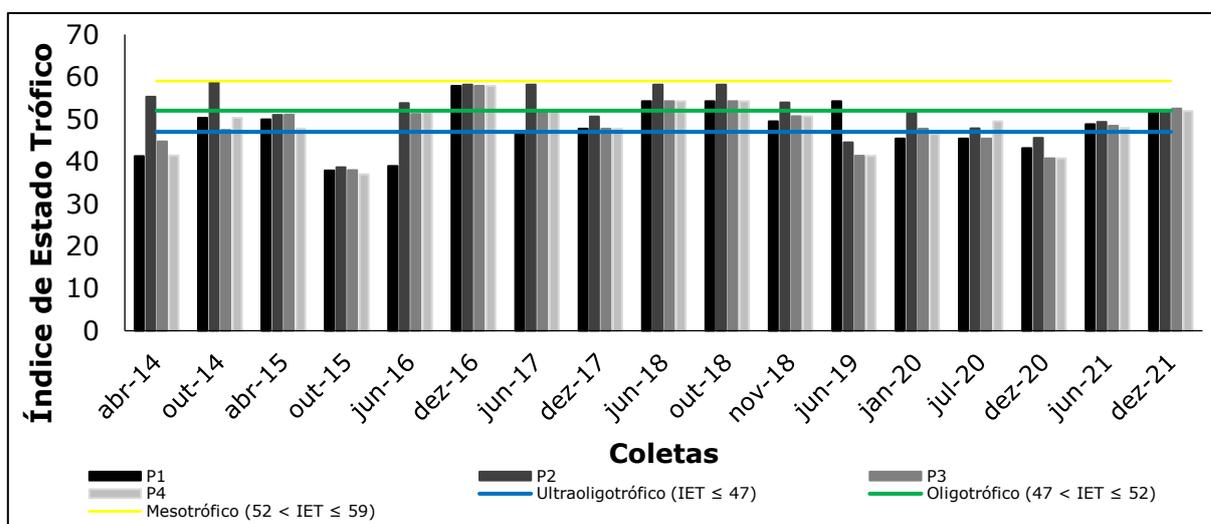
Figura 23: Variação da transparência da água (m) nos pontos monitorados da PCH Cazuza Ferreira.



17.4.6 Aplicação do Índice de Estado Trófico

Por meio do cálculo do IET foi constatado que os pontos amostrados na PCH Cazuza Ferreira podem ser caracterizados como oligotróficos (IET médio de 49,3; Figura 24). Sendo um indicativo de corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.

Figura 24: Índice do Estado Trófico dos pontos de monitoramento da qualidade da água na PCH Cazuza Ferreira.



17.4.7 Canal de Fuga e Parâmetros da Resolução CONSEMA 355/2017

Em atendimento à condicionante nº 14.4 da LO 00627/2020, neste item são apresentados os resultados do monitoramento da água do Canal de Fuga da PCH Cazuza Ferreira (P4) e a comparação destes com os limites constantes na Resolução CONSEMA 355/17. A referida Resolução dispõe sobre o padrão de qualidade para emissão de efluentes líquidos de fontes poluidoras em corpos hídricos no Estado do Rio Grande do Sul.

Cabe ressaltar que a PCH Cazuza Ferreira não possui lançamento de efluentes de suas instalações no Canal de Fuga, tampouco no rio Lajeado Grande. A função do Canal de Fuga é restituir a água turbinada para a calha natural do rio, e a água não passa por processos que alterem a composição química da água oriunda do reservatório.

Como descrito ao longo deste relatório, verifica-se que a qualidade da água do rio Lajeado Grande à montante do empreendimento pouco difere em relação à qualidade de jusante, e os parâmetros monitorados ao longo do rio bem como no Canal de Fuga (P4), são fortemente influenciados pela qualidade da água afluyente ao sistema.

Da mesma forma, a comparação dos resultados com os valores máximos permitidos (VMPs) pela Resolução CONSEMA 355/17, apresentada na Tabela 13 e na Tabela 14, demonstra que todos os parâmetros atenderam o padrão de emissão em corpo hídrico para a faixa de vazão mais restritiva ($Q > 10.000 \text{ m}^3/\text{dia}$).

Tabela 13: Variação das concentrações dos parâmetros monitorados no ponto P4 - Canal de Fuga e comparação com os VMPs da Resolução CONSEMA 355/17.

Parâmetro		P4 - Canal de Fuga												VMP CONSEMA 355/17	
		jun-16	dez-16	jun-17	dez-17	jun-18	out-18	nov-18	jun-19	jan-20	jun/20	dez/20	jun/21		dez/21
Alcalinidade total	mg/L	9,4	14,0	10,9	18,9	8,0	9,6	9,5	15,0	20,0	6,0	12,0	10	15	N.O.
Clorofila a	µg/L	9,6	0,0	0,0	5,6	3,4	9,8	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,33	1	N.O.
Condutividade	µS/cm	25,3	59,5	27,4	31,0	26,6	36,0	45,0	45,0	74,0	26,0	34,0	18,5	43,8	N.O.
Fosfato total	mg/L	0,097	0,040	0,085	0,070	0,070	0,175	0,175	0,730	0,270	0,140	0,830	0,5	0,5	N.O.
coliformes termotolerantes	--	30	106	60	53	178	184	112	33	110	1700	94		490	6 a 9
Nitrato	mg/L	0,430	0,620	0,900	0,420	0,163	0,192	0,060	0,090	0,090	0,150	0,090	0,118	0,05	N.O.
Nitrito	mg/L	0,003	0,020	0,005	0,015	0,015	0,020	0,020	0,000	0,000	0,000	0,009	0,05	0,05	40 °C
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,120	0,360	0,020	0,180	0,180	0,180	0,120	0,300	0,100	0,100	0,200	0,3	0,3	20
Nitrogênio total Kjeldahl	mg/L	0,120	0,570	0,060	0,130	0,130	0,190	0,085	0,700	0,800	1,200	1,000	0,3	0,3	N.O.
Oxigênio dissolvido	mg/L	11,300	11,030	10,500	7,460	6,700	6,360	7,540	8,700	8,300	8,300	8,200	6,7	4,68	N.O.
pH	--	7,680	8,200	6,000	7,010	7,030	6,480	7,380	6,600	7,130	7,230	6,490	8,65	6,36	N.O.
Saturação de Oxigênio	%	136,75	133,48	127,07	90,28	81,08	76,97	23,12	88,00	93,00	93,10	90,20	60	90	N.O.
Sólidos suspensos totais	mg/L	2,0	1,0	4,0	1,0	1,0	1,0	11,0	0,0	10,0	10,0	17,0	11	1	N.O.
Sólidos totais	mg/L	60,0	42,5	17,0	70,0	43,0	43,0	79,0	60,0	93,0	48,0	61,0	278	76	N.O.
Temperatura da água	°C	8,00	24,70	10,60	22,00	10,70	20,00	19,88	14,00	20,20	13,20	20,60	10	22	40 °C
Transparência	cm	0,20	0,43	0,32	0,20	0,10	0,30	0,20	0,23	0,50	0,30	0,40	40	5	N.O.
Turbidez	NTU	2,83	4,61	3,27	6,00	14,00	9,15	8,20	5,80	3,20	12,30	11,80	25,3	2,53	N.O.

Tabela 14: Variação das concentrações dos parâmetros monitorados no ponto P4 - Canal de Fuga e comparação com os VMPs da Resolução CONSEMA 355/17, conforme faixas de vazão efluente.

P4 - Canal de Fuga				
Campanha	Coliformes termotolerantes	DBO5	DQO	Fósforo total
	NMP/100mL	mg/L	mg/L	mg/L
jun-16	30	3,7	7,6	0,032
dez-16	106	2,3	6,5	0,01
jun-17	60	2,55	5,0	0,03
dez-17	53	6,9	14,3	0,07
jun-18	178	3,4	8,6	0,02
out-18	184	3	5,0	0,02
nov-18	112	13,1	29,5	0,04
jun-19	33	2	7,0	0,24
jan-20	110	2	6,0	0,09
jun/20	1700	2	9,0	0,05
dez/20	94	3	10	0,27
jun/21		4,0	25,6	0,07
Dez/21	490	2,0	13,5	0,03
VMP - Faixas de Vazão (m³/d)				
Q < 100	10 ⁵	120	330	4,00
100 ≤ Q < 500	10 ⁴	110	330	3,00
500 ≤ Q < 1.000	10 ⁴	80	300	3,00
1.000 ≤ Q < 3.000	10 ⁴	70	260	2,00
3.000 ≤ Q < 7.000	10 ⁴	60	200	2,00
7.000 ≤ Q < 10.000	10 ⁴	50	180	2,00
10.000 ≤ Q	10 ³	40	150	1,00

17.4.8 Poço de drenagem, poço de esgotamento e caixa separadora de água e óleo

A inspeção, manutenção e limpeza do poço de drenagem, poço de esgotamento e caixa separadora de água e óleo fazem parte da rotina de manutenção e operação da PCH Cazuza Ferreira. Durante as inspeções realizadas não foram constatadas presença de viscosidade ou alguma outra alteração decorrente da operação da usina (Foto 14).

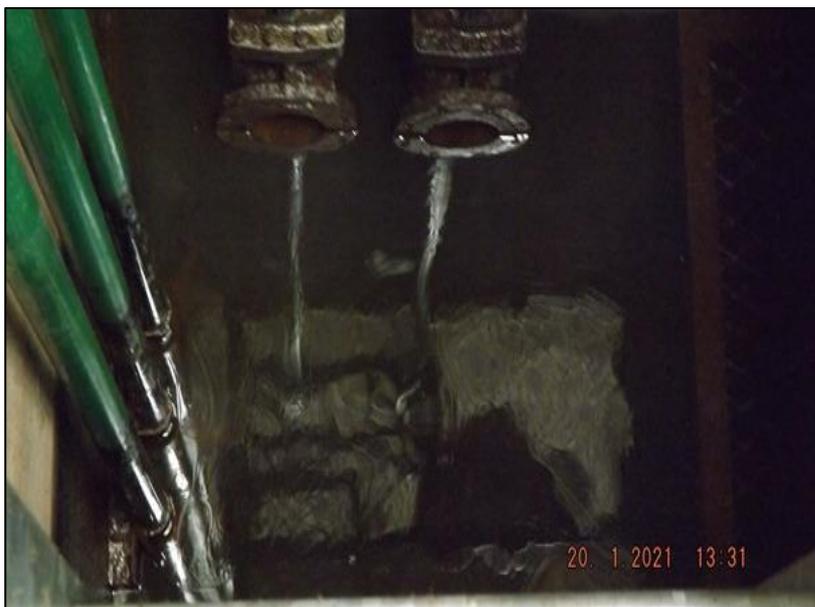


Foto 14: Caixa de drenagem da PCH Cazuza Ferreira.

17.4.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório apresenta os resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais do Rio Lajeado Grande, na área de influência da PCH Cazuza Ferreira, com ênfase nos resultados obtidos no ano de 2021. Os resultados foram interpretados, tendo-se como elemento balizador a Resolução Conama 357/05, buscando-se uma visão sistêmica e integrada de suas interconexões de modo a avaliar o potencial de interferência do empreendimento.

O monitoramento da qualidade das águas superficiais na área de abrangência da PCH Cazuza Ferreira evidencia que a maioria dos parâmetros de monitoramento atende os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de Classes 1 e 2. As exceções estiveram relacionadas ao parâmetro coliformes termotolerantes em dezembro (todo o trecho), DBO no ponto P4 (junho), fósforo total no ponto P2 (ambas

campanhas), fósforo total ponto P2 (junho), nitrogênio amoniacal no ponto P1 (dezembro) e oxigênio dissolvido em todo o trecho (dezembro).

Em 2021 as densidades de coliformes termotolerantes não atenderam o padrão Classe 1 nos monitoramentos realizados. Entretanto, considerando o histórico de monitoramentos já realizados, é possível verificar que em 70% do tempo de monitoramento os pontos apresentaram características de Classe 1.

A demanda bioquímica de oxigênio ultrapassou os limites de classe 1 apenas no ponto P4, no entanto a análise do conteúdo orgânico, em termos de DBO e DQO, indica uma relação de 3,6 evidenciando uma elevada fração de matéria orgânica biodegradável.

O fósforo total, no geral, apresentou valores mais elevados em todo o trecho de monitoramento, no entanto, apenas no ponto P2 (reservatório) que foi ultrapassado os limites para classe 1. Considerando a forte estiagem que ocorreu em 2021, e ainda o fato de que todo o trecho apresentou valores mais elevados do que a média "normal", acredita-se que essa alteração seja uma consequência da influência do clima na dinâmica do corpo hídrico. O oxigênio dissolvido apresentou alteração em todo o trecho monitorado, indicando que essa mudança não foi causada em função da operação da PCH, mas sim uma resposta do corpo hídrico às atuais condições climáticas.

Através do índice de estado trófico verificou-se que as águas da área de influência da PCH Cazuza Ferreira são consideradas oligotróficas ou seja, são águas limpas, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.

Em relação ao monitoramento do Canal de Fuga (P4) e a comparação dos resultados com a Resolução CONSEMA 355/17, é importante destacar que a PCH Cazuza Ferreira não possui lançamento de efluentes de suas instalações no Canal de Fuga, tampouco no rio Lajeado Grande. A amostra coletada no local corresponde à água do rio Lajeado Grande após o turbinamento, não passando por processos que alterem a composição química da água oriunda do reservatório. Os resultados demonstraram atendimento ao padrão de emissão em corpo hídrico, para todas as faixas de vazão constantes na legislação.

Diante do exposto, pode-se afirmar que a operação da PCH Cazuza Ferreira não apresentou efeito negativo sobre a qualidade da água nas campanhas de junho e dezembro de 2021 e no contexto geral, as concentrações verificadas no reservatório e à jusante são fortemente dependentes da qualidade da água afluyente ao reservatório.

ANDRESSA R. WIELICZKO

Andressa da Rosa Wieliczko

Bióloga

CRBio 63801-3D

17.4.10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Public Health Association (APHA). 2012. **SM for the examination of water and wastewater**. 22ed. American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation, Washington. 964p.

Bicudo, D.C.; Ferragut, C.; Crossetti, L.O. & Bicudo, C.E.M. 2005. Efeitos do represamento sobre a estrutura da comunidade fitoplanctônica do reservatório de Rosana, Baixo Rio Parapanema, estado de São Paulo. In: NOGUEIRA, M.G.; HENRY, R. & JORCIN, A. (Orgs.). **Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata**. RiMa, São Carlos. p. 359-377.

COMITESINOS - Comitê de Preservação, Gerenciamento e Pesquisa da Bacia do Rio dos Sinos. 1990. *Utilização de um índice de qualidade da água no Rio dos Sinos*. COMITESINOS: Porto Alegre, RS. 33 p.

Companhia de Tecnologia de Saneamento
CETESB: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/informacoes.asp>. Último acesso em: 20/05/2014.

Esteves, F. A. 1998. **Fundamentos de Limnologia**. Editora Interciência Ltda. Rio de Janeiro. 575 p.

Matsumura-Tundisi, T. & Tundisi, J. G. - Plankton Studies in a Lacustrine Environment. I. Preliminary Data on Zooplankton Ecology of Broa Reservoir. *Oecologia (Berl.)*. 1976.

Train, S. & Rodrigues, L. C. 1997. Distribuição espaço-temporal da comunidade fitoplanctônica. In: Vazzoler, A.E. E.E.; Agostinho, A.A.; Hahn, N.S. (Eds.). **A planície de inundação do alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. EdUEM, Maringá. 105-115.

17.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE;

A execução de programas de monitoramento da fauna terrestre e alada constituem importantes mecanismos de mitigação de impactos sobre a biota. Estes programas permitem avaliações para, se necessário, mudanças das ações em curso, visando a conservação das espécies faunísticas (NARITA et al., 2010).

Desta forma, este relatório apresenta os resultados das campanhas realizadas em 2021 do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Alada, o qual foi executado por uma equipe composta predominantemente por biólogos. Os resultados foram adquiridos através da aplicação de metodologias específicas e esforço amostral condizente com as necessidades técnicas de um monitoramento ambiental direcionado para a fauna silvestre.

17.5.1 Objetivos

Este programa de monitoramento tem como objetivo principal avaliar o comportamento das espécies visando à identificação das relações entre os animais e o curso d'água, de modo a detectar possíveis modificações comportamentais causadas pelo empreendimento.

Os objetivos específicos do monitoramento são:

- Avaliar as alterações qualitativas e quantitativas dos vertebrados terrestres, alados e aquáticos durante a operação do empreendimento;
- Levantar as espécies que ainda utilizam a área da PCH como habitat; e
- Monitorar a sazonalidade das espécies nos diferentes grupos de vertebrados.

17.5.2 Procedimentos Metodológicos

O monitoramento da fauna terrestre e alada em fase de LO da PCH Cazuza Ferreira foi realizada nos meses de fevereiro (17, 18 e 19), maio (10, 11 e 12), agosto (25, 26 e 27) e novembro/dezembro (29, 30, e 01) de 2021. Nas Figura 25, Figura 26, Figura 27, Figura 28, Figura 29, Figura 30, Figura 31 e Figura 32, podem ser visualizadas as condições climáticas para os meses de

monitoramento. Cabe ressaltar que os dados climáticos utilizados foram obtidos através da consulta ao site do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, sendo as informações climáticas coletadas pela estação de Caxias do Sul, sendo o local mais próximo de Cazuza Ferreira, que não possui estação climática.

Figura 25: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de fevereiro/21. Fonte: INMET

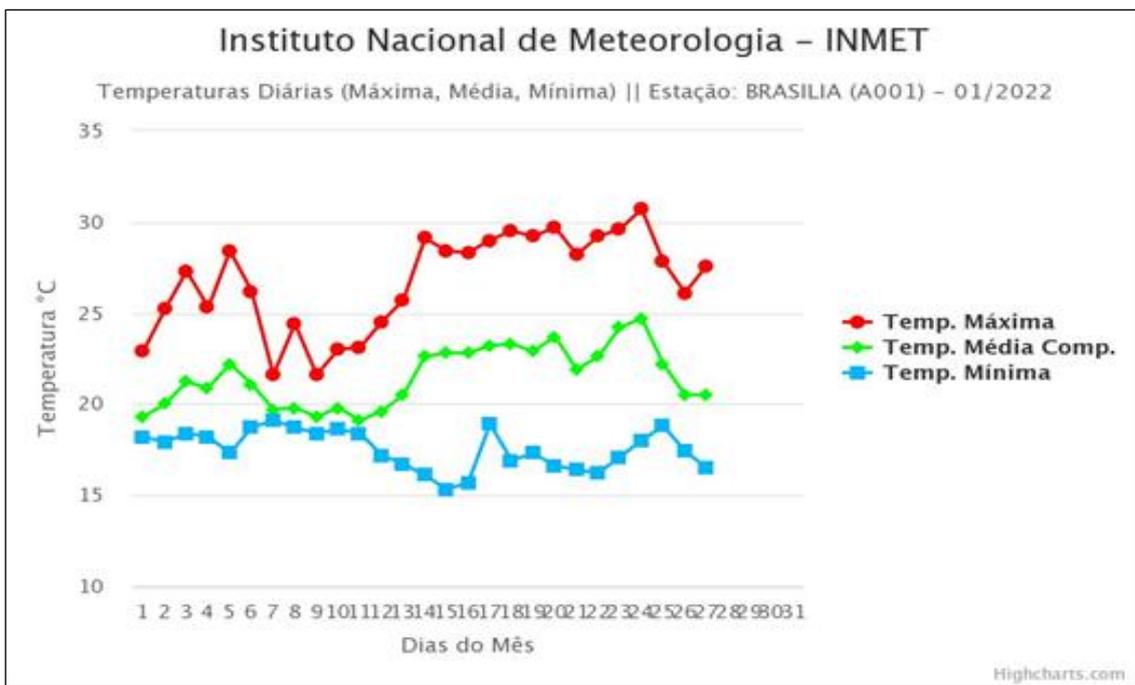


Figura 26: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de fevereiro/21. Fonte: INMET.

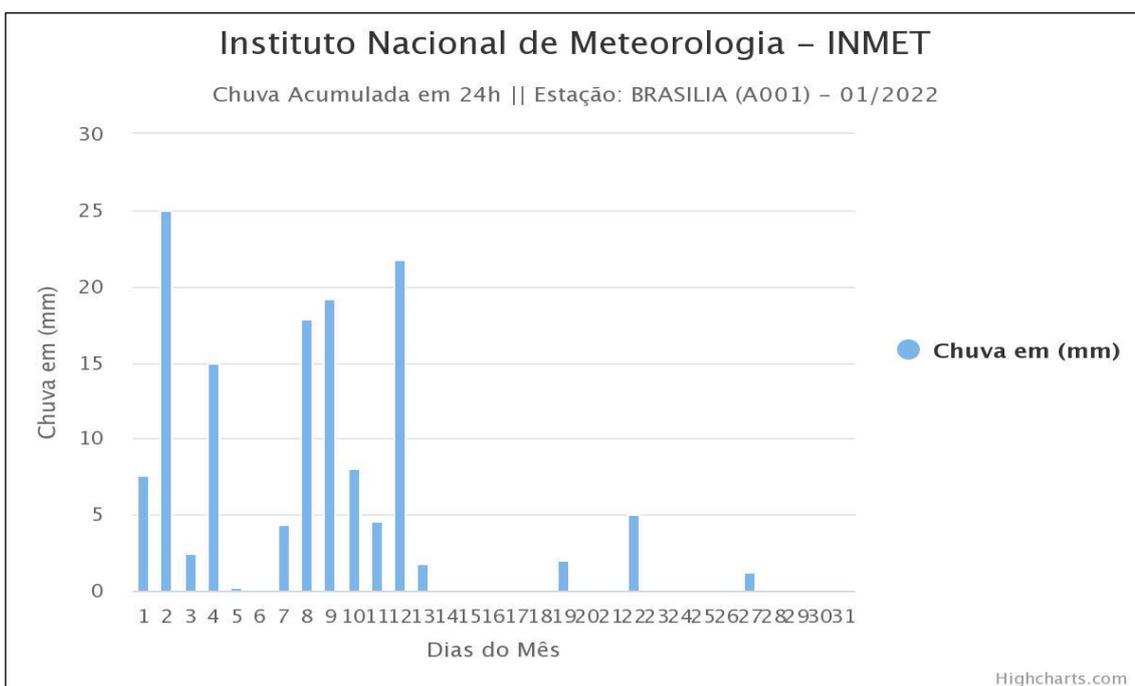


Figura 27: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de maio/21. Fonte: INMET

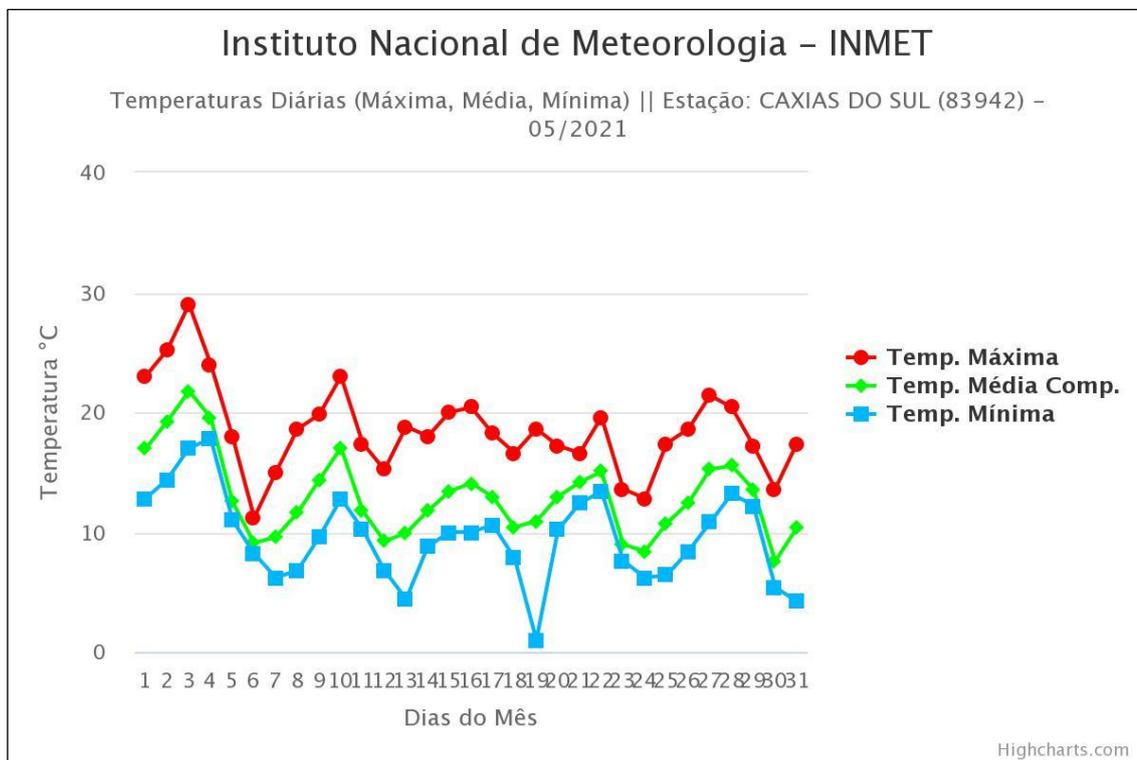


Figura 28: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de maio/21. Fonte: INMET.

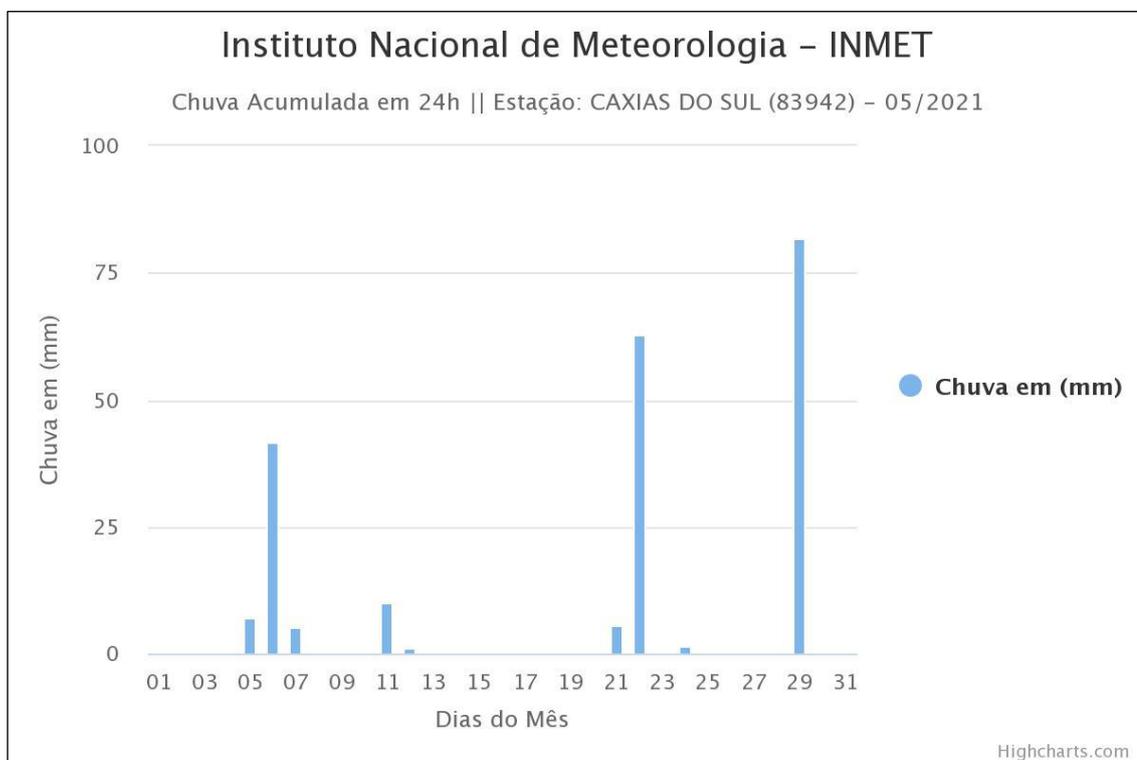


Figura 29: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de agosto/21. Fonte: INMET

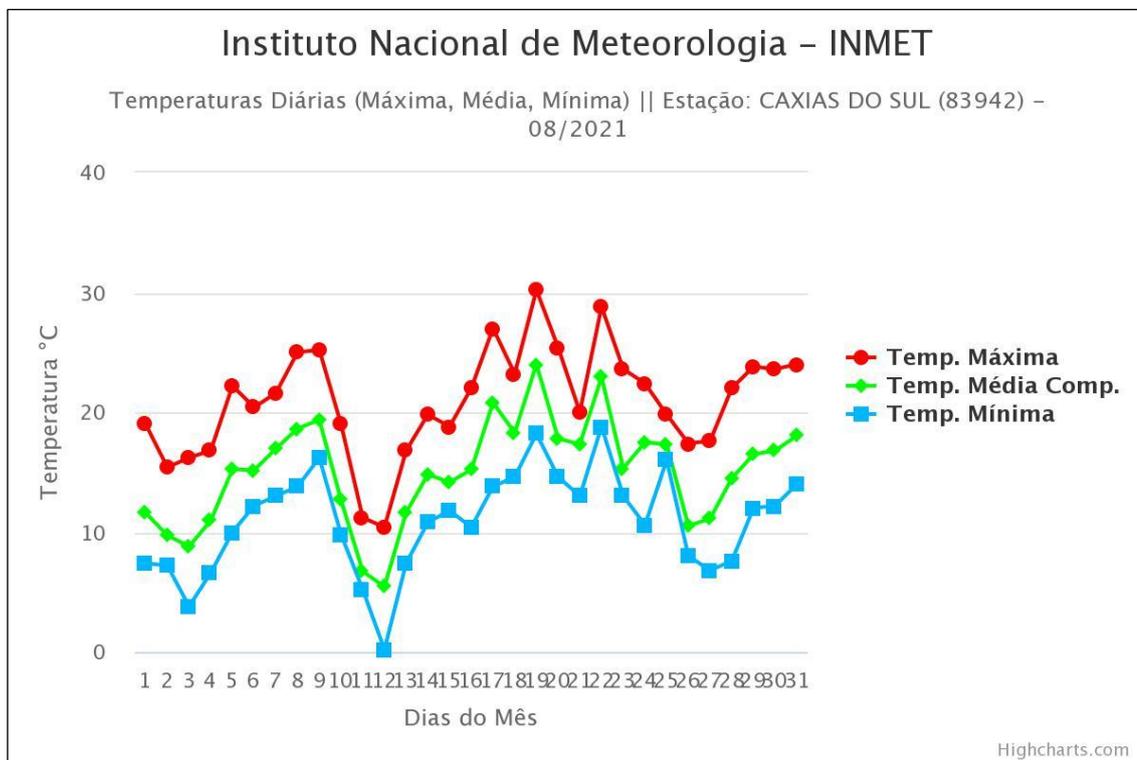


Figura 30: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de agosto/21. Fonte: INMET.

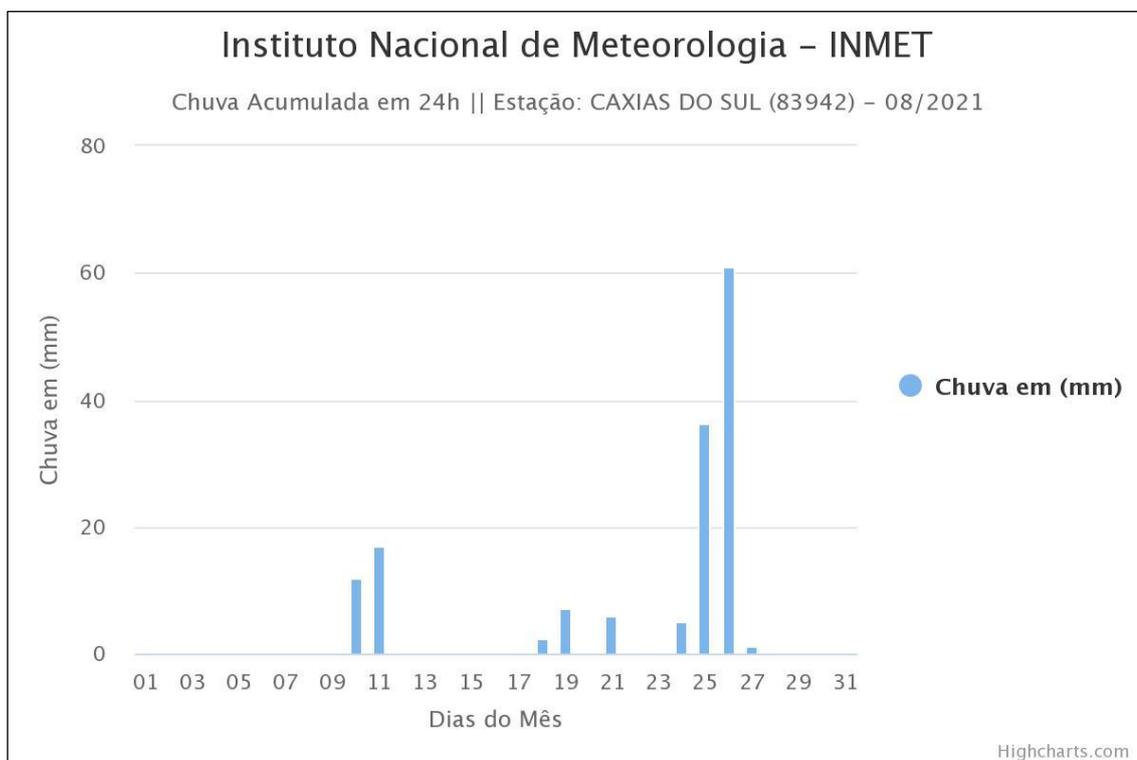


Figura 31: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de novembro/21. Fonte: INMET

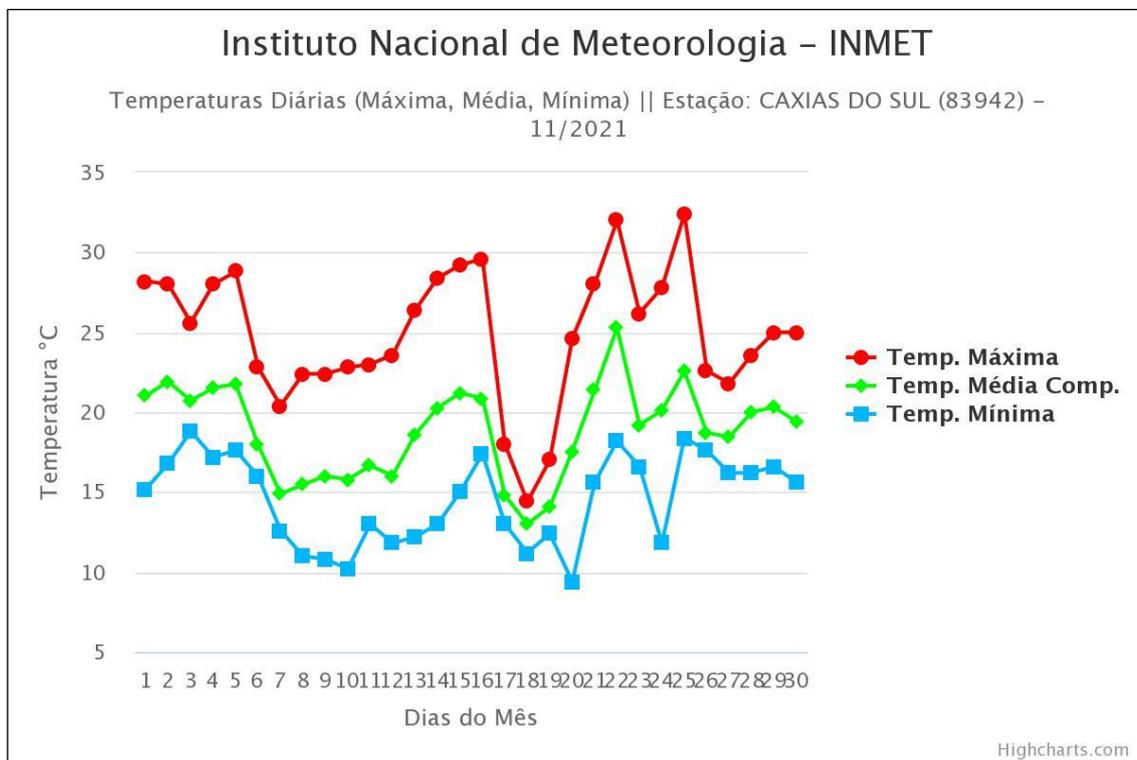
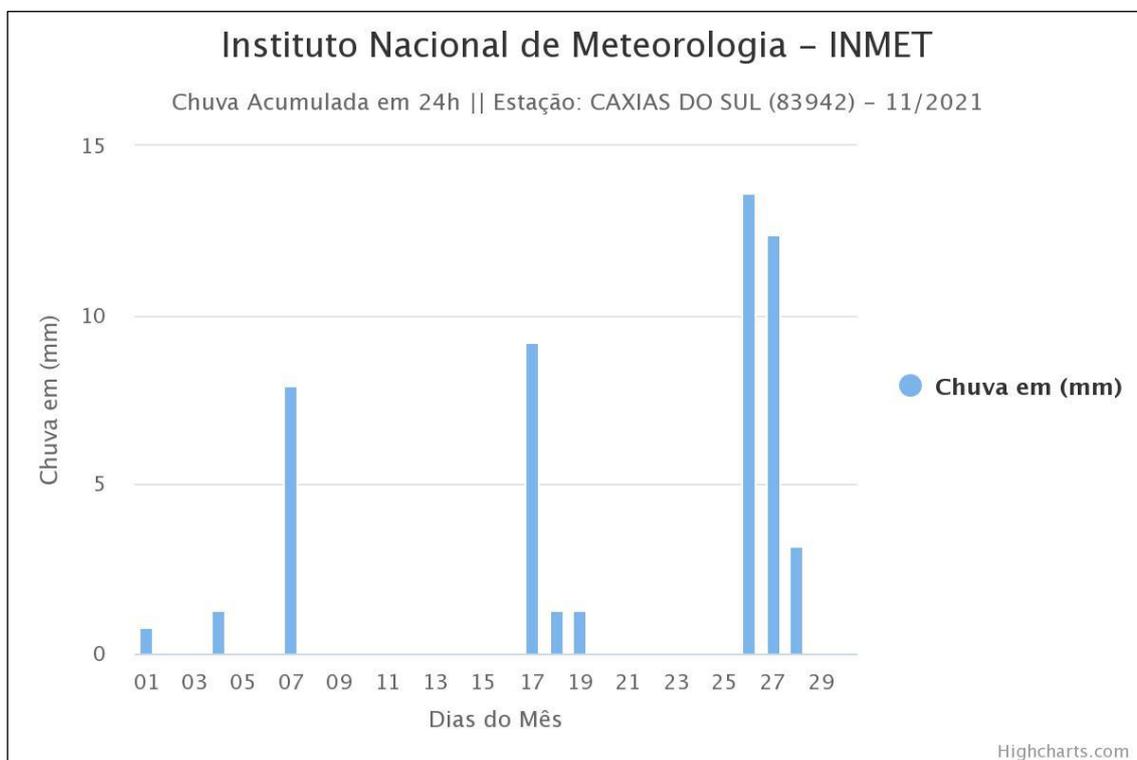


Figura 32: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de novembro/21. Fonte: INMET.



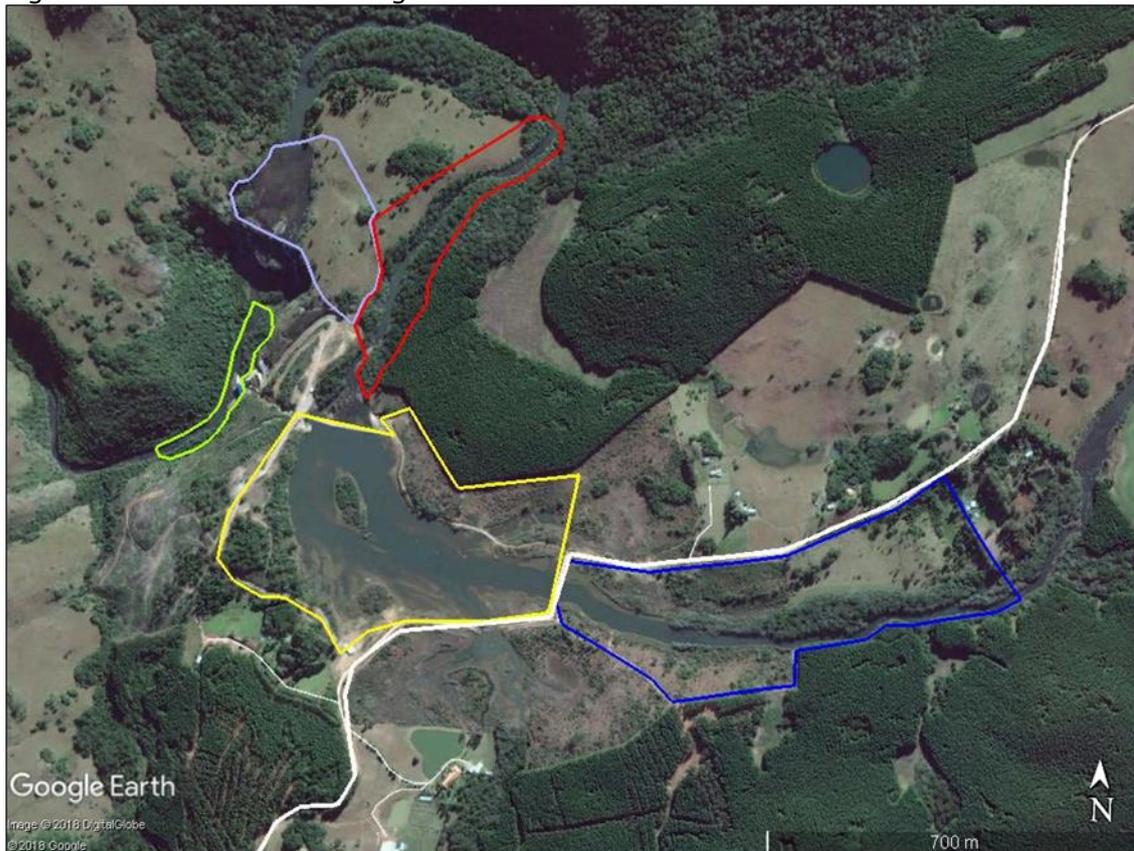
17.5.2.1 Pontos de amostragem

As amostragens abrangeram a área do reservatório à montante do barramento, casa de máquinas, cachoeira, alça de vazão reduzida à jusante do barramento e em um ponto na área de influência indireta, bem como as estradas e outros locais que contemplassem o ecossistema local, potencializando a diversidade de habitats e micro habitats para cada grupo (Tabela 15 e Figura 33).

Tabela 15: Dados dos pontos amostrados durante o monitoramento de fauna na PCH Cazuza Ferreira.

PONTO	LOCAL	COORDENADAS (SIRGAS 2000)	
P1	Reservatório	-29.021694	-50.730898
P2	Casa de Máquinas	-29.021322	-50.734874
P3	Cachoeira	-29.017181	-50.730982
P4	Alça de Vazão Reduzida (AVR)	-29.014763	-50.727056
P5	Área de Influência Indireta	-29.024081	-50.724258

Figura 33: Áreas de amostragem da fauna terrestre e alada da PCH Cazuza Ferreira.



Legenda: Amarelo: Reservatório (RES); Verde: Casa de Máquinas (CAM); Lilás: Cachoeira (CAM); Vermelho: Alça de Vazão reduzida (AVR); Azul: Área de Influência Indireta.

As metodologias específicas para mastofauna, herpetofauna e avifauna estão descritas nos próximos itens.

Para uma melhor compreensão da distribuição e localização dos pontos de amostragens de cada grupo de vertebrado foi utilizado um GPS (Global Positioning System) marca Garmim modelo Etrex Legend para a tomada da posição de cada grupo faunístico amostrado.

17.5.3 Herpetofauna

17.5.3.1 Metodologia

17.5.3.1.1 Anfíbios

Para o monitoramento dos anfíbios anuros foram utilizados dois (02) métodos distintos: busca por encontros visuais (*Visual Encounter Survey – VES*) e transecções auditivas (*Audio Strip Transect – AST*), conforme detalhado abaixo:

- Busca por encontros visuais (*Visual Encounter Survey*- VES): o levantamento de anfíbios anuros foi realizado a partir da adaptação de metodologia descrita por Heyer *et al.* (1994). O levantamento por encontros visuais (*Visual Encounter Survey* - VES) consiste em caminhadas em transectos lineares no interior dos diversos ambientes presentes na AID do empreendimento, sendo vasculhados os possíveis abrigos de anfíbios (pedras, troncos caídos e bromélias).

Para realizar esta atividade foi utilizado um puçá circular, medindo 0,8 m de comprimento x 0,4 m largura x 1,0 m de profundidade e malha de 2 mm, com um cabo de ferro com 1,2 m de comprimento.

Os lances de puçá foram realizados aleatoriamente em diversos locais na tentativa de explorar os mais variados ambientes em cada ponto de amostragem. Após a captura, os anuros foram identificados e devolvidos para o seu ambiente natural.

A aplicação dessa metodologia ocorreu nos períodos matutinos, entre 07h00min e 12h00min, e vespertinos, entre 18h00min e 22h00min.

O esforço amostral para essa metodologia foi calculado em hora/homem, onde o número de horas amostradas foi multiplicado pelo número de amostradores.

Considerando que esta metodologia foi aplicada por dois (02) amostradores durante oito (08) horas por dia, o esforço total despendido em campo foi de 48 horas.

- Transecções auditivas (*Audio Strip Transect* - AST): para anfíbios anuros, foram realizadas transecções auditivas, onde pontos estratégicos como cursos d'água e açudes (sítios reprodutivos) encontrados nas áreas estudadas, foram percorridos a pé, sendo registradas, com auxílio de um gravador e posteriormente comparadas com banco de dados das espécies com potencial ocorrência para a região. Dessa forma, foi possível identificar e contabilizar as espécies em atividade durante a aplicação a presente metodologia.

Essa metodologia foi aplicada nas primeiras horas da noite, entre 19h00min e 21h00min, onde o esforço amostral foi calculado em hora/homem onde o número de horas amostradas foi multiplicado pelo número de amostradores.

Nesse contexto, a metodologia foi realizada por dois (02) amostradores durante duas (02) horas em duas (02) noites, totalizando 12 horas de esforço amostral despendido em campo.

Para estimar a abundância de cada espécie amostrada nos pontos de escuta, foram estabelecidas seis (06) categorias de contagem (adaptado de LIPS *et al.*, 2001):

- **1:** apenas **um** indivíduo da mesma espécie vocalizando;
- **2:** de **dois** a **cinco** indivíduos da mesma espécie vocalizando;
- **3:** de **seis** a **dez** indivíduos da mesma espécie vocalizando;
- **4:** de **11** a **20** indivíduos da mesma espécie vocalizando;
- **5:** mais de **21** indivíduos da mesma espécie vocalizando;
- **6:** mais de **30** indivíduos da mesma espécie vocalizando.

Para estimar a abundância dos anfíbios, foi extrapolado o valor máximo de cada categoria amostral.

17.5.3.1.2 Répteis

Para o monitoramento dos répteis foi utilizado o método de Procura Visual (PV), que consiste em caminhadas em transectos lineares no interior dos diversos ambientes presentes na área de influência direta e indireta do empreendimento, sendo vasculhados os possíveis abrigos para estes animais (pedras e troncos caídos), e a procura por mudas de peles.

Adicionalmente, foram percorridas trilhas e estradas próximas ao empreendimento para possíveis encontros de espécimes atropelados ou que estivessem atravessando estradas ou executando a termorregulação. Esse método também foi realizado à noite a fim de monitorar as espécies com atividades noturnas.

Para o monitoramento dos quelônios foi adotado o mesmo método para répteis em geral, porém os transectos foram realizados nas margens do reservatório.

A aplicação das metodologias utilizadas durante o presente monitoramento ocorreu no período matutino, entre 07h00min e 12h00min e vespertino, entre 17h00min e 21h00min. O esforço amostral foi calculado em hora/homem, onde o número de horas amostradas foi calculado pelo número de amostradores. Considerando que a metodologia foi aplicada por dois (02) amostradores durante nove (09) horas por dia, o esforço total despendido em campo foi de 54 horas.

17.5.3.2 Análise de Dados

O cálculo de riqueza estimada da herpetofauna foi realizado através de estimadores de riqueza (Chao1). Chao1 utiliza dados de abundância, e parte do princípio de que as espécies compostas por um e dois indivíduos são as que trazem a maior quantidade de informação sobre a riqueza total na comunidade.

Os cálculos do estimador de riqueza foram elaborados de acordo com o número de ambientes amostrados, totalizando cinco (05) amostras. O *software* utilizado no cálculo do índice supracitado foi o PAST.

A similaridade entre as áreas amostrais foi calculada utilizando-se o Índice de Similaridade de Bray-Curtis (graficamente representado em um dendrograma), também por meio do *software* PAST.

17.5.3.3 Resultados e Discussão

17.5.3.3.1 Anfíbios

Durante as campanhas, foram registradas 18 espécies de anfíbios, pertencentes a sete (07) famílias e duas (02) subfamílias nas áreas amostradas na PCH Cazuza Ferreira.

O

Quadro 1 apresenta um compilado das espécies de anfíbios registradas durante as 24 campanhas de monitoramento.

Quadro 1: Lista das espécies de anfíbios registrados nas áreas de influência da PCH Cazuza Ferreira.

Nome científico	Nome popular	Tipo de registro	Área de registro	Fase I o				Hábito locomotor	Ocorrência	Status conservação		
				Fase Ii	24ª campanha	Campanhas Anteriores	RS			BR	GL	
AMPHIBIA												
ANURA												
Família Bufonidae												
<i>Rhinella icterica</i>	Sapo-cururu	AST/VES/FT/O C	AID/AII	x	-	x	Cursorial	Rara	-	-	-	
Família Brachycephalidae												
<i>Ischnocnema henselii</i>	Rã-da-mata	AST/FV	AID	-	-	x	-	-	-	-	-	
Família Alsodidae												
<i>Limnomedusa macroglossa</i>	Rã-das-pedras	OBV/VES	AID	-	-	x	Semiaquática	Rara	-	-	-	
Família Hylidae												
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	Perereca-verde	AST	AID/AII	-	-	x	-	-	-	-	-	
<i>Boana faber</i>	Sapo-martelo	AST/VES/FT/O C	AID/AII	x	-	x	Escansorial	-	-	-	-	
<i>Boana pulchella</i>	Perereca-do-banhado	AST	AID	-	-	x	Escansorial	Comum	-	-	-	
<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca-guria	AST	AID/AII	-	x	x	Escansorial	Comum	-	-	-	
<i>Dendropsophus</i>	Perereca	AST	AID	-	-	-	Escansorial	Comum	-	-	-	

Nome científico	Nome popular	Tipo de registro	Área de registro	Fase I o			Hábito locomotor	Ocorrência	Status conservação		
				Fase li	24ª campanha	Campanhas Anteriores			RS	BR	GL
<i>sanborni</i>											
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de-banheiro	AST	AID/AII	x	x	x	Escansorial	Comum	-	-	-
<i>Scinax squalirostris</i>	Perereca-nariguda	AST	AID	-	-	x	Escansorial	Comum	-	-	-
Família Leptodactylidae											
Subfamília Leiuperinae											
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	AST/VES	AID/AII	x	x	x	Semiaquática	Comum	-	-	-
<i>Physalaemus gracilis</i>	Rã-chorona	AST	AID/AII	x	x	x	Semiaquática	Comum	-	-	-
<i>Physalaemus lisei</i>	-	VES	AID	-	-	x	Semiaquática	-	-	-	-
Subfamília Leptodactylinae											
<i>Leptodactylus gracilis</i>	Rã-listrada	VES/OBV	AID	-	x	x	Semiaquática	Comum	-	-	-
<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga	VES	AID/AII	-	-	x	Semiaquática	Comum	-	-	-
<i>Leptodactylus plaumani</i>	Rã-escavadeira	AST	AID	-	x	x	Semiaquática	Comum	-	-	-
Família Microhylidae											
<i>Elachistocleis bicolor</i>	Sapinho-da-guarda	AST	AID	-	-	x	Cursorial	Comum	-	-	-

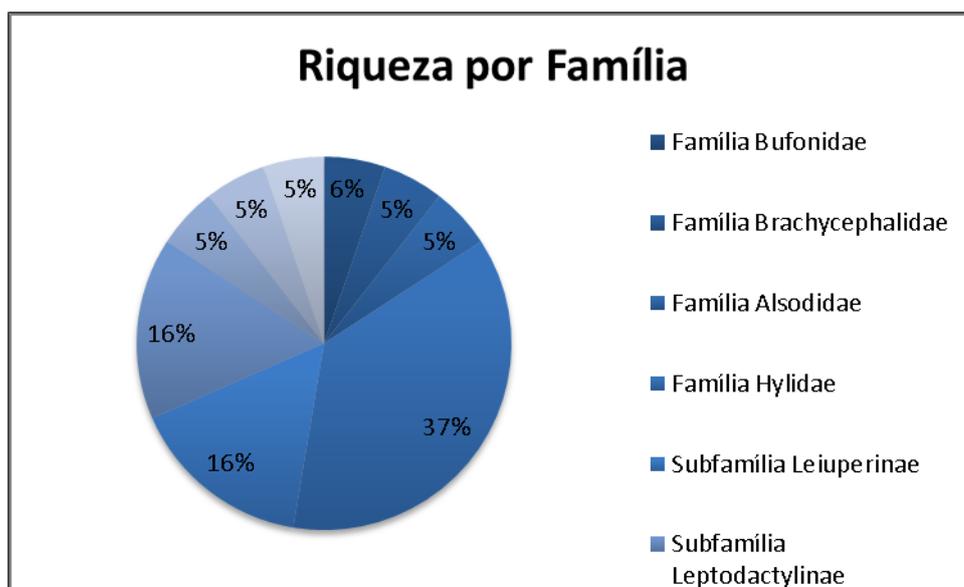
Nome científico	Nome popular	Tipo de registro	Área de registro	Fase I o				Hábito locomotor	Ocorrência	Status conservação			
				Fase li	24 ^a campanha	Campanhas Anteriores					RS	BR	GL
Família Odontophrynidae													
<i>Odontophrynus americanus</i>	Sapo-da-enchente	VES	AID	-	-	x		Cursorial	Comum	-	-	-	
Família Ranidae													
<i>Lithobates catesbeianus</i>	Rã-touro	AST	AID	-	x	x		Semiaquática	Comum	-	-	-	

Legenda: Área de influência: AID = Área de Influência Direta, AII = Área de Influência Indireta. Registro: AST: Transecções auditivas, VES: Busca por encontros visuais, OBV = Observação, Oc: Ocasional; Status de conservação: RS = Ameaçado no Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2014); BR = Ameaçado no Brasil (BRASIL, 2014); GL = Ameaçado globalmente (IUCN, 2017.3). Categorias: “-“ Não ameaçado.

Ao consolidar os dados obtidos durante as 24 campanhas realizadas, as famílias mais representativas foram Hylidae, com sete (07) espécies, seguida pelas subfamílias Leiuperinae e Leptodactylinae, ambas com três (03) espécies. As demais famílias e subfamílias apresentaram apenas uma (01) espécie cada (Figura 34).

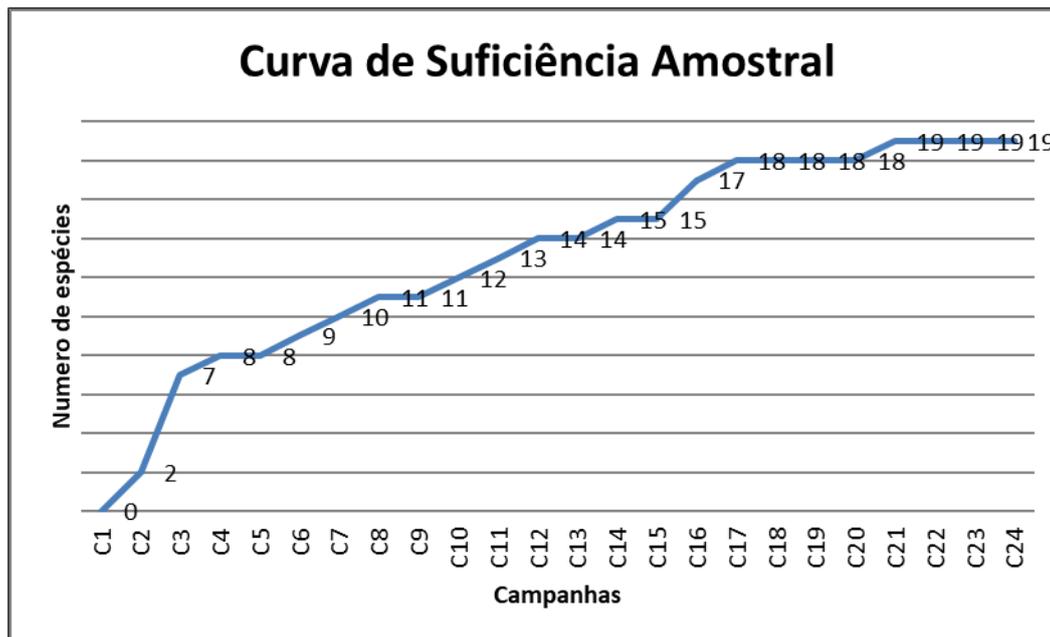
A família Hylidae é constituída por aproximadamente 870 espécies com ampla distribuição nas Américas, Austrália/Papua-Nova Guiné e Eurásia (FAIVOVICH *et al.*, 2005; SOUZA-SANTOS, 2006). Esta família é representada por uma grande variedade de espécies, alcançando nas regiões neotropicais um maior grau de diferenciação, como ocorre no Brasil (SOUZA-SANTOS, 2006).

Figura 34: Riqueza de espécies por família obtida durante as 24 campanhas de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.



A fim de analisar a suficiência do número de amostragens realizadas até o momento, foi construída a curva de suficiência amostral (Figura 35).

Figura 35: Curva de suficiência amostral de espécies amostradas nas áreas de influência da PCH Cazuza Ferreira.



17.5.3.3.2 Répteis

Durante a presente campanha foi registrado o registro de uma (01) espécie de serpente, *Xenodon merremii* (boipeva), encontrada atropelada nas vias de acesso do ponto P1 (reservatório).

O Quadro 2 apresenta a espécie registrada durante a presente campanha e um compilado das espécies de répteis registradas durante as 24 campanhas de monitoramento.

Quadro 2: Lista das espécies de répteis registrados nas áreas de influência da PCH Cazuza Ferreira.

Nome científico	Nome popular	Tipo de registro	Área de registro	Fase LI	24ª Campanha	Campanhas Anteriores	Ocorrência	Status conservação		
								RS	BR	GL
REPTILIA										
SQUAMATA										
Família Dipsadidae										
<i>Erythrolamprus jaegeri</i>	Cobra-verde	OC	AII	-	-	x	Comum	-	-	-
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-cipó	OC	AID	-	-	x	Comum	-	-	-
<i>Philodryas patagoniensis</i>	Papa-pinto	OC	AII	-	-	x	Comum	-	-	-
<i>Xenodon merremii</i>	Boipeva	VEST	AID	-	x	-	Comum	-	-	-
<i>Tomodon dorsatus</i>	Cobra-espada	OC	AID	-	-	x	Comum	-	-	-
Família Teiidae										
<i>Salvator merianae</i>	Teiú	VEST/FT/OC/AF	AID	x	-	x	Comum	-	-	-

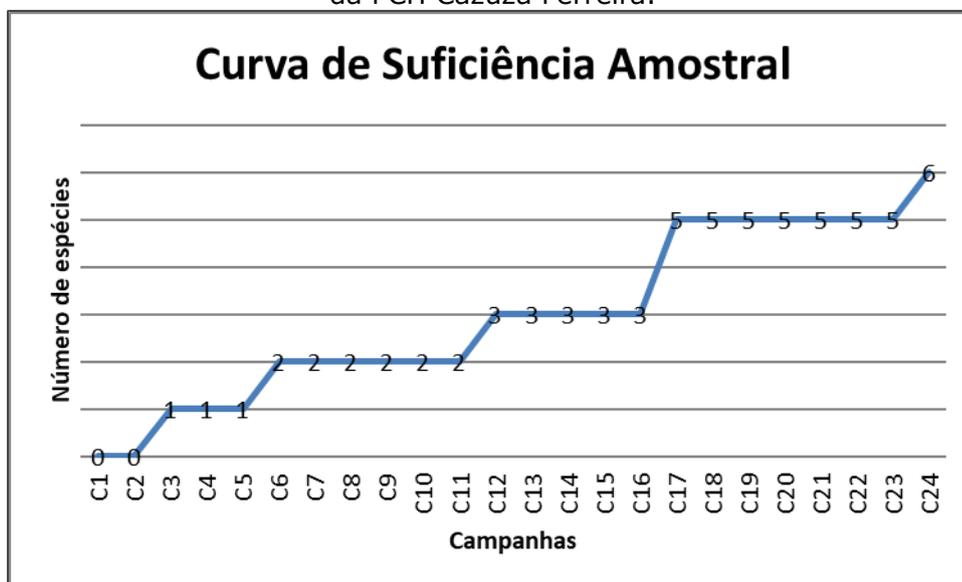
Legenda: Área de influência: AID = Área de Influência Direta, AII = Área de Influência Indireta. Registro: OC: Ocasional; VES: vestígio; AF: armadilha fotográfica; FT: foto. Status de conservação: RS = Ameaçado no Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2014); BR = Ameaçado no Brasil (BRASIL, 2014); GL = Ameaçado globalmente (IUCN, 2017.3). Categorias: "-" Não ameaçado.

No que tange à curva de suficiência das espécies de répteis nas áreas de influência da PCH Cazuza Ferreira, houve incremento de uma (01) nova espécie: *Xenodom merremii* (boipeva).

Facilmente confundida com as jararacas, *X. merremii* é uma espécie não peçonhenta. Atingem 1,45 m de comprimento, apresentando atividade terrestre, diurna e crepuscular. Alimentam-se, principalmente, por anfíbios do gênero *Rhinella* spp.

Conforme pode ser visualizado na Figura 36 a curva do coletor indica que o esforço amostral realizado até o presente momento não está próximo do suficiente para representar a riqueza de espécies. Com isso, novas campanhas serão realizadas no qual uma maior gama de habitat e micro-habitat serão explorados, onde, provavelmente, a curva apresentará um aumento significativo, representando que o esforço amostral empregado em campo será então suficiente para representar a comunidade de répteis da área do empreendimento.

Figura 36: Curva de suficiência amostral de espécies amostradas nas áreas de influência da PCH Cazuza Ferreira.



17.5.3.3.3 Espécies de interesse econômico ou médico sanitário

A prática de caça a anfíbios e répteis considerados cinegéticos carece de quantificação. É reconhecido o abate de *Leptodactylus latrans*, *Lithobates catesbeianus*, *Salvator merianae* e de quelônios, uma prática estritamente regional e aparentemente pontual (LEMA, 2002). Não menos impactante, a

perseguição aplicada como forma de controle a espécies consideradas indesejáveis, é fato que acarreta em diminuição da diversidade relacionada à herpetofauna. Anfíbios e répteis não são considerados espécies cativantes ou bandeiras, gerando até certo receio entre a população, principalmente quando se trata de animais peçonhentos.

Entre as espécies de interesse médico, destacam-se os anuros pertencentes à família Bufonidae (*Rhinella* sp.). Os anuros destacam-se pela produção de toxina. Não apresentam estruturas anatômicas que permitam a inoculação da substância, no entanto, podem segregá-la através de glândulas subcutâneas.

17.5.3.3.4 Espécies alóctones

Lithobates catesbeianus popularmente conhecida como rã-touro, é originária dos Estados Unidos, foi introduzida no Rio Grande do Sul em 1935 de forma voluntária, com o objetivo de consolidar a ranicultura do Brasil. As criações não atingiram o sucesso econômico pretendido, fato que motivou muitos criadores a soltá-las em ambiente natural. Em função da sua atividade predatória, costuma causar um grande dano nas áreas em que invade. Além da competição direta, indivíduos adultos são responsáveis por níveis significantes de predação de espécies nativas de anuros e répteis. Por causa da sua capacidade de sobrepujar espécies nativas, as espécies invasoras vêm sendo consideradas uma das maiores ameaças à biodiversidade regional (FONTANA *et al.*, 2003).

17.5.3.3.5 Espécies bioindicadoras

Em geral, a ocorrência de espécies de interesse conservacionista é indicadora de ambientes relativamente preservados. A presença de *Limnomedusa macroglossa*, por apresentar um alto grau de especificidade ambiental em todas as fases de seu desenvolvimento, pode ser relacionada a ambientes pedregosos com presença de cursos d'água lóticos.

17.5.3.4 Registro fotográfico



Foto 15: Muda de pele de serpente encontrada próximo ao ponto 1.



Foto 16: *Xenodon merremi* (Boipeva) encontrada atropelada na área de influência indireta do empreendimento.

17.5.4 AVIFAUNA

17.5.4.1 Metodologia

O levantamento da avifauna durante as campanhas de monitoramento na fase de operação da PCH Cazuza Ferreira foi realizado através de transectos, nos períodos diurno e matutino.

O monitoramento diurno consistiu em caminhamento nas estradas e trilhas próximas ao empreendimento, abrangendo principalmente áreas onde existem fragmentos florestais e mata ciliar. Durante este caminhamento, foram registradas todas as espécies avistadas e escutadas.

Os caminhamentos no período matutino foram realizados entre 07h00min e 12h00min, e no período vespertino, entre 18h00min e 20h00min, totalizando sete (07) horas por dia. Esta metodologia foi aplicada por dois (02) amostradores durante três (03) dias, totalizando 42 horas de esforço despendido em campo.

O monitoramento noturno foi executado em duas (02) noites de amostragem, através de deslocamento de automóvel nas estradas de acesso ao longo do empreendimento na AID e AII. Foram utilizadas lanternas para auxiliar na visualização de espécies noturnas. Considerando que a metodologia foi aplicada por dois (02) amostradores durante três (03) horas, o esforço total despendido em campo foi de 12 horas.

Para auxiliar na visualização e identificação das aves foram utilizados binóculo (10X50), gravador de voz digital e guia de campo especializado (NAROSKY & YZURIETA, 2003).

A ordem taxonômica e os nomes comuns adotados seguem o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2015) e a lista atualizada das aves do Rio Grande do Sul (BENCKE *et al.*, 2010).

17.5.4.2 Análise de Dados

O cálculo de riqueza estimada da avifauna foi realizado através de estimadores de riqueza (Chao1). Chao1 utiliza dados de abundância, e parte do princípio que as espécies compostas por um e dois indivíduos são as que trazem a maior quantidade de informação sobre a riqueza total na comunidade.

Os cálculos do estimador de riqueza foram elaborados de acordo com o número de ambientes amostrados, totalizando cinco (05) amostras. O *software* utilizado no cálculo do índice supracitado foi o PAST.

17.5.4.3 Resultados e Discussão

Ao longo das campanhas de monitoramento da avifauna na PCH Cazuza Ferreira, foram registradas 127 espécies, distribuídas em 46 famílias e 23 ordens, registradas nas áreas de influência direta e indireta da PCH Cazuza Ferreira.

No Quadro 3 é possível visualizar as espécies registradas, bem como a ocorrência e sensibilidade ambiental da avifauna registrada durante as campanhas de monitoramento.

Quadro 3: Avifauna registrada durante as campanhas de monitoramento de aves e nas áreas de influência da PCH Cazuza Ferreira.

Nome científico	Nome popular	Registro	Ambiente	Área	Fase L.I.	Fase L.O.		Status de conservação			Ocorrência	Sensibilidad e ambiental
						24 ^a Camp anha	Campanhas anteriores	RS	BR	GL		
ORDEM TINAMIFORMES												
Família Tinamidae												
<i>Nothura maculosa</i>	Codorna-amarela	Ob	Ca	AII	-	x	x	-	-	-	R	-
ORDEM ANSERIFORMES												
Família Anatidae												
<i>Anas flavirostris</i>	Marreca-pardinha	Ob	AQ	AID	-	x	x	-	-	-	R	Média
ORDEM SULIFORMES												
Família Phalacrocoracidae												
<i>Nannopterum brasilianus</i>	Biguá	Ob	AQ	AID	-	x	x	-	-	-	R	Baixa
ORDEM GALLIFORMES												
Família Cracidae												
<i>Penelope obscura</i>	Jacuaçu	Ob	F(b)	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Média
ORDEM PELECANIFORMES												
Família Threskiornithidae												
<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	Ob	AQ	AID	-	x	x	-	-	-	R	Baixa
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	Ob	AQ	AID	-	x	x				R	Baixa
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	Ob/V	AQ	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa

Nome científico	Nome popular	Registro	Ambiente	Área	Fase L.I.	Fase L.O.		Status de conservação			Ocorrência	Sensibilidade ambiental
						24ª Campanha	Campanhas anteriores	RS	BR	GL		
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Coró-coró	V	AQ	AID	-	x	x	-	-	-	R	-
ORDEM CATHARTIFORMES												
Família Cathartidae												
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	Ob	F(b),F	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
ORDEM FALCONIFORMES												
Família Falconidae												
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	Ob/V	F(b),F	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
ORDEM CHARADRIIFORMES												
Família Charadriidae												
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	Ob/V	Ca, AQ	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
ORDEM COLUMBIFORMES												
Família Columbidae												
<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picui	Ob/V	F(b),F	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão	V	F(b),F	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Média
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	V	F(b),F	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba-de-bando	Ob/V	F(b),F	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
ORDEM PSITTACIFORMES												
Família Psittacidae												

Nome científico	Nome popular	Registro	Ambiente	Área	Fase L.I.	Fase L.O.		Status de conservação			Ocorrência	Sensibilidade ambiental
						24ª Campanha	Campanhas anteriores	RS	BR	GL		
<i>Myiopsitta monachus</i>	Caturrita	Ob/V	F(b),F	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
ORDEM CUCULIFORMES												
Família Cuculidae												
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	Ob	Ca	AID/AII	-	x	x	-	-	-	R	Baixa
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	V	Ca, F(b)	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
ORDEM CORACIIFORMES												
Família Alcedinidae												
<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	V	AQ	AID	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
ORDEM PICIFORMES												
Família Picidae												
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	Ob/V	Ca,F(b)	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
ORDEM PASSERIFORMES												
Família Thamnophilidae												
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	Choca-de-chapéu-vermelho	V	F(b)	AID	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata	V	F(b)	AID	-	x	x	-	-	-	R	Baixa
Família Furnariidae												
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	Ob/V	Ca,F(b)	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
<i>Synallaxis spixi</i>	João-	V	F(B)/CA	AID	-	x	x	-	-	-	R	Baixa

Nome científico	Nome popular	Registro	Ambiente	Área	Fase L.I.	Fase L.O.		Status de conservação			Ocorrência	Sensibilidade ambiental
						24 ^a Campanha	Campanhas anteriores	RS	BR	GL		
teneném												
Família Rhynchocyclidae												
<i>Phylloscartes ventralis</i>	Borboletinha-do-mato	V	F	AID	-	x	x	-	-	-	R	Média
Família Tyrannidae												
<i>Elaenia mesoleuca</i>	Tuque	V	F	AID	-	x	-	-	-	-	R	-
<i>Elaenia parvirostris</i>	Guaracava-de-bico-curto	Ob/V	F	AID	-	x	x	-	-	-	R	Baixa
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	Ob/V	Ca,F(b)	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	Ob/V	Ca,F(b)	AID/AII	x	x	x	-	-	-	M	Baixa
<i>Hirundinea feruginea</i>	Gibão-de-couro	Ob/V	Ca,F(b)	AID	-	x	x	-	-	-	R	Baixa
<i>Empidonomus varius</i>	Peitica	Ob/V	F(b),F	AID	x	x	x	-	-	-	M	Baixa
<i>Knipolegus lophotes</i>	Maria-preta-de-penacho	Ob/V	F(b),F	AID	-	x	x	-	-	-	R	Baixa
Família Vireonidae												
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	Ob/V	F(b),F	AID	-	x	x	-	-	-	R	Baixa
<i>Vireo chivi</i>	Juruviara	V	F(b),F	AID	-	x	-	-	-	-	R	Média
Família Corvidae												
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Gralha-azul	V	F(b),F	AID/AII	x	x	x	-	-	NT	R	Média

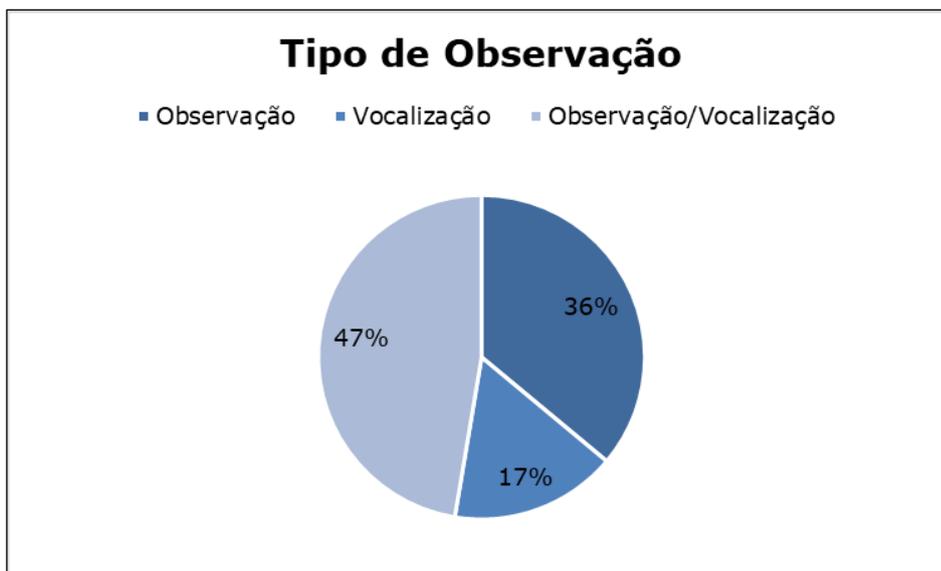
Nome científico	Nome popular	Registro	Ambiente	Área	Fase L.I.	Fase L.O.		Status de conservação			Ocorrência	Sensibilidade ambiental
						24ª Campanha	Campanhas anteriores	RS	BR	GL		
Família Hirundinidae												
<i>Progne tapera</i>	Andorinha -do-campo	Ob/V	Ca,F(b)/AQ	AID/AII	-	x	x	-	-	-	R	Baixa
<i>Stelgidopteryx ruficollis*</i>	Andorinha -serradora	Ob	Ca,F(b)/AQ	AID/AII	-	x	-	-	-	-		
Família Troglodytidae												
<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	Ob/V	Ca,F(b)	AID/AII	x	x	x	-	-	-		
Família Turdidae												
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	Ob/V	Ca,F(b)	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
<i>Turdus subalaris</i>	Sabiá-ferreiro	V	F(b),F	AID/AII	x	x	-	-	-	-	M	Baixa
Família Coerebidae												
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	Ob/V	F(b),F	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
Família Thraupidae												
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro	V	F(b),F	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	Ob/V	F(b),F	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	Ob/V	Ca,F(b)	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
<i>Pipraeidea melanonota</i>	Saíra-viúva	V	F(b),F	AID	-	x	x	-	-	-	R	Baixa
Família Passerellidae												
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	Ob/V	Ca,F(b)	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa

Nome científico	Nome popular	Registro	Ambiente	Área	Fase L.I.	Fase L.O.		Status de conservação			Ocorrência	Sensibilidad e ambiental
						24 ^a Camp anha	Campanhas anteriores	RS	BR	GL		
Família Emberizidae												
<i>Sporophila caerulea</i>	Coleirinho	Ob/V	F(b)	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Baixa
Família Parulidae												
<i>Setophaga pitaiayumi</i>	Mariquita	Ob/V	F(b)	AID	-	x	x	-	-	-	R	Média
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	Pula-pula-assobiador	V	F(b),F	AID/AII	x	x	x	-	-	-	R	Média
Família Fringillidae												
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	V	F(b)	AID	-	x	-	-	-	-	R	Baixa
<i>Spinus magellanicus</i>	Pintassilgo	Ob	F(b)	AID/AII	-	x	x	-	-	-	R	Baixa

Legenda: Ambiente de registro: AQ = Aquático; Ca = Campestre; F = Florestal; F(B) = Borda de floresta; AE = Aéreo. Tipo de registro: Ob = Observação; V = Vocalização. Área de influência: AID = Área de Influência Direta; e AII = Área de Influência Indireta. Status de conservação: RS = Ameaçado no Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2014); BR = Ameaçado no Brasil (BRASIL, 2014); GL = Ameaçado globalmente (IUCN, 2017.3). Categorias: VU = Vulnerável; EN = Em Perigo; NT = Quase ameaçada; e "-" Não ameaçada; FO = Frequência de ocorrência. Status de ocorrência: R = Residente; e M = Migratória; nidifica no Rio Grande do Sul. *: Nova espécie registrada.

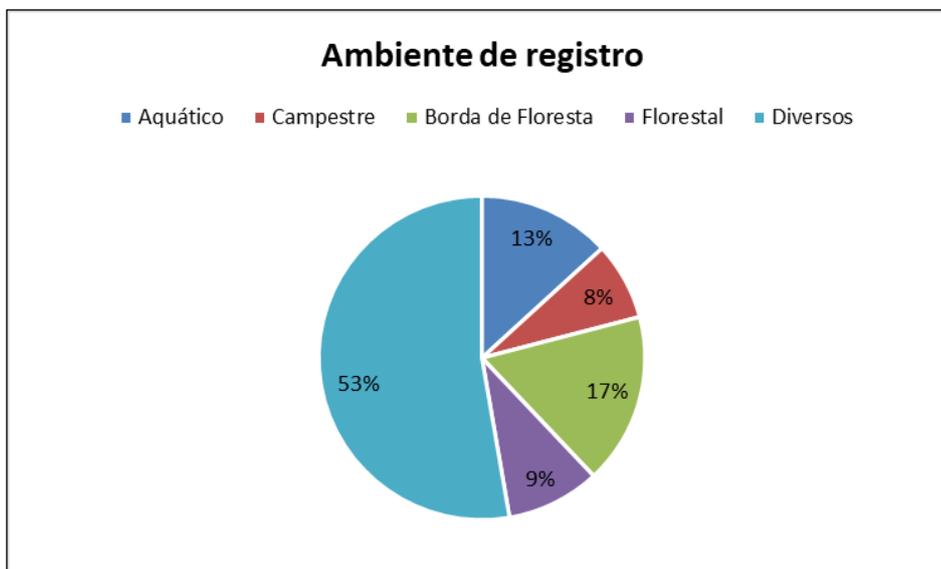
Conforme pode ser visualizado na Figura 37, do total de espécies registradas durante as campanhas de 2021, 47% foram registrados através do registro de observação/vocalização, enquanto 36% foram registrados por observação e 17%, por vocalização.

Figura 37: Porcentagem de espécies por tipo de registro obtido durante a 24ª campanha de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.



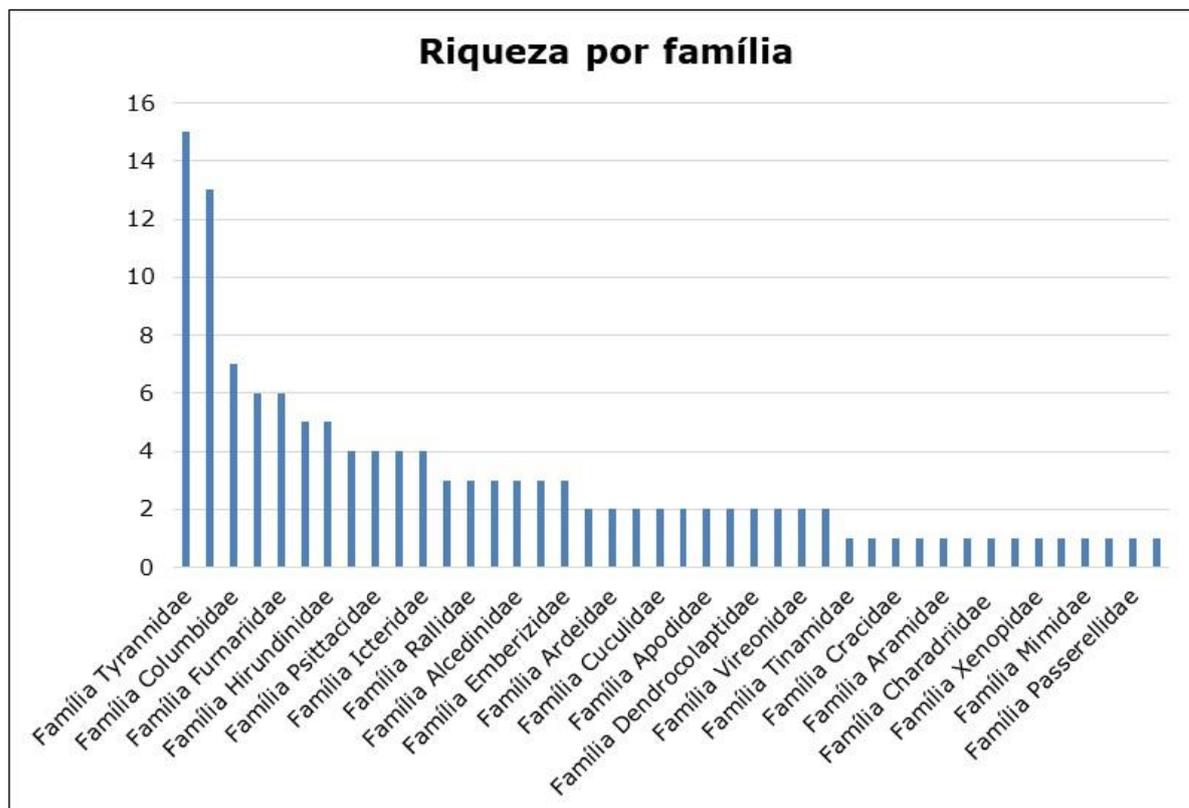
Conforme os resultados obtidos, as espécies registradas em mais de um (01) de ambiente (diversos) foi a mais representativa, seguido das espécies registradas em bordas de floresta e ambientes aquáticos, conforme pode ser visualizado na Figura 38.

Figura 38: Ambientes ocupados pelas espécies conforme amostragem durante a 24ª campanha de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.



Conforme mostra a Figura 39, as famílias mais representativas durante as campanhas de monitoramento foram Tyrannidae com 15 espécies, seguida por Thraupidae com 13, Columbidae com sete (07) e Furnariidae e Threskiornithidae, com seis (06) espécies cada.

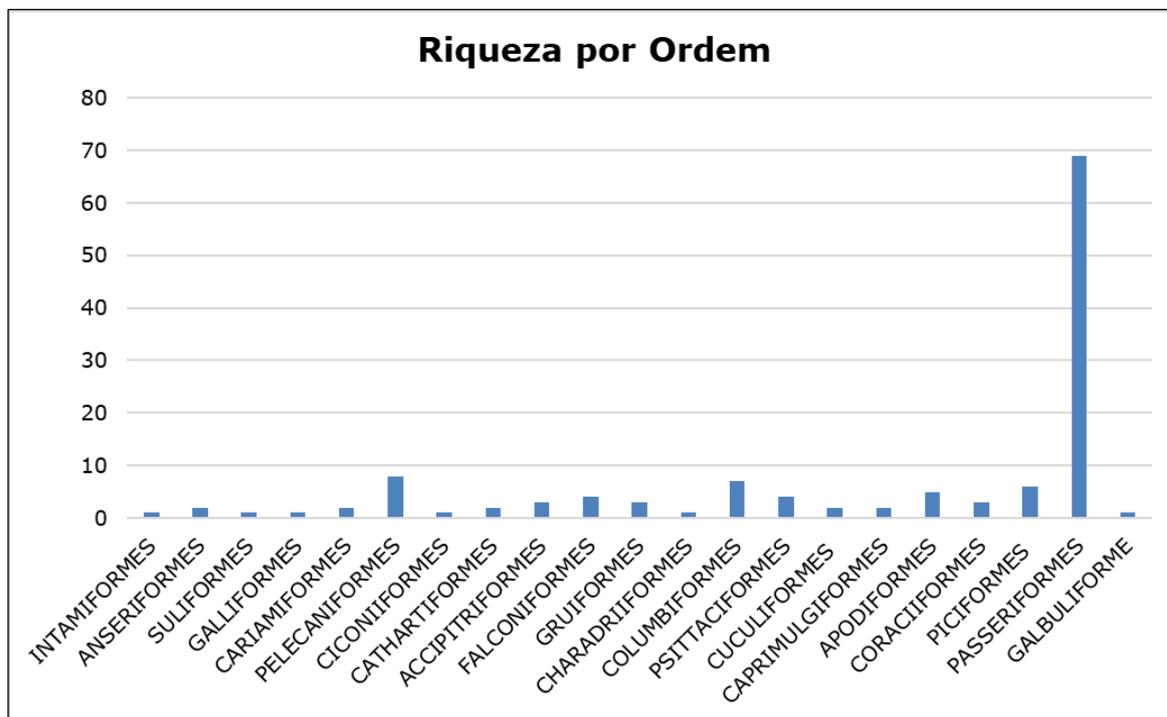
Figura 39: Riqueza de espécies por família durante as campanhas de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.



No que tange as ordens (Figura 40), Passeriformes foi a ordem mais representativa, com um total de 31 espécies registradas, seguida por Pelecaniformes e Columbiformes, com quatro (04) espécies cada.

De acordo com Sick (1997), a ordem Passeriformes representa cerca de 59% do total de aves existentes no mundo, o que justifica a maior riqueza de espécies deste grupo nas áreas de influência do empreendimento.

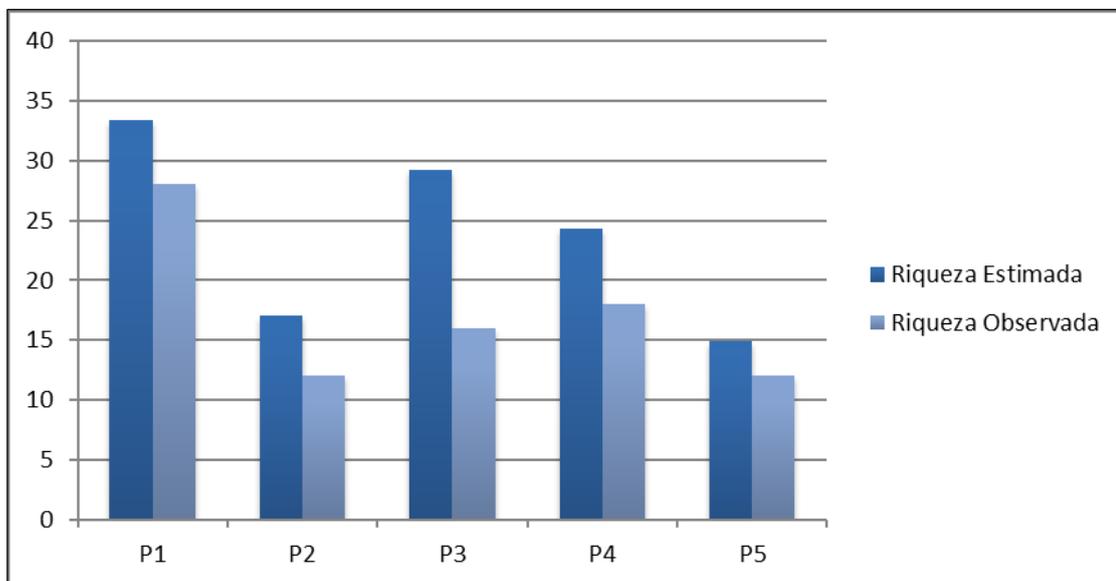
Figura 40: Ordens da avifauna registradas durante as campanhas de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.



Os registros obtidos através dos métodos aplicados em campo permitem observar que as espécies registradas durante as 24 campanhas de monitoramento, são em geral, espécies amplamente distribuídas na região em estudo, tanto na área de influência direta, quanto na área de influência indireta, havendo diferenças entre as abundâncias e riquezas encontradas nas respectivas áreas amostrais.

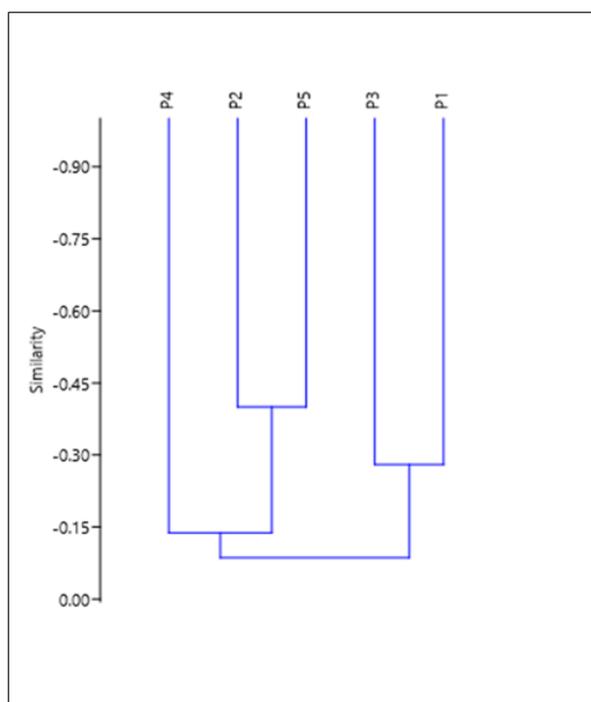
No que tange ao método Chao1, este é um índice baseado no número de espécies raras encontradas em uma amostra. Quando comparada a riqueza observada com a riqueza estimada, os pontos P1, P3 e P4 apresentaram valor superior em relação à riqueza estimada. Já os pontos P2 e P5 apresentaram valores semelhantes. Isto indica que grande parte da comunidade de aves presente nestes ambientes foi amostrada (Figura 41).

Figura 41: Riqueza e abundância da avifauna registradas entre as áreas amostrais durante a 24ª campanha de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.



O agrupamento (*Clustering*) é apresentado a partir da análise de similaridade de Bray-Curtis, nesse caso, considerando riqueza e abundância por área (Figura 42). Os resultados permitem verificar a similaridade entre os pontos P2 e P5, com 40% de similaridade e os pontos P3 e P1 com 28% de similaridade.

Figura 42: Dendrograma de similaridade obtido pelo índice de Bray-Curtis para as áreas amostradas durante a 24ª campanha de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.



17.5.4.4 Espécies Ameaçadas

Durante a realização da 24ª campanha de monitoramento, dois (02) táxons enquadrados em algum grau de ameaça foi registrado para as áreas de estudo: *Cyanocorax caeruleus* (gralha-azul), espécie considerada quase ameaçada globalmente (IUCN, 2017.3) e *Mesembrinibis cavennensis* (coró-coró), espécie considerada em perigo no Rio Grande do Sul (Decreto Estadual 51.797 de 2014).

Quando analisado as espécies registradas durante as 24 campanhas de monitoramento, outras duas (02) espécies da avifauna estão enquadradas em algum grau de ameaça: *Geranoaetus melanoleucus* (águia-chilena), espécie considerada quase ameaçada no Rio Grande do Sul (Decreto Estadual 51.797 de 2014) e *Amazona petrei* (papagaio-charão), vulnerável no Rio Grande do Sul (Decreto Estadual 51.797/2014), no Brasil e globalmente (IUCN, 2019.2).

17.5.4.5 Espécies de interesse econômico ou médico sanitário

Para a avifauna identificada na área de estudo ao longo das campanhas de monitoramento, destacam-se um total de 19 espécies de interesse econômico, sendo a caça aplicada nas espécies *Anas flavirostris* (marreca-pardinha), *Gallinula galeata* (frango-d'água-comum), *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa), *C. picui* (rolinha-picuí), *Columba livia* (pombo-doméstico), *Patagioenas picazura* (pombão), *Zenaida auriculata* (pombo-de-bando), *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu) e *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) em decorrência do valor cinegético.

Para a criação ilegal, duas (02) espécies foram registradas ao longo das campanhas de monitoramento registrada nesta campanha são perseguidas, seja em função da sua beleza ou do potencial canoro: *Myiopsitta monachus* (caturrita) e *Sicalis flaveola* (canário-da-terra-verdadeiro).

17.5.4.6 Espécies alóctones

Uma (01) espécie registrada ao longo das campanhas de monitoramento foi introduzida ainda durante o período de colonização do Brasil e é ligada a ambientes fortemente antropizado. A espécie *Columba livia* (pombo-doméstico) é originária da Eurásia e África. Hoje, essa ave é encontrada em quase todos os países do mundo, o que caracteriza como espécies cosmopolitas.

Cabe ressaltar que *C. livia* não foi observada durante a presente campanha (24ª), somente nas campanhas 1,3,4 e 6.

17.5.4.7 Espécies migratórias

Considerando as campanhas de monitoramento em sua totalidade, foram identificadas três (03) espécies migratórias: *Tyrannus savana* (tesourinha), *T. melancholicus* (suiriri) e *Pygochelidon cyanoleuca* (andorinha-pequena) nas áreas de monitoramento da PCH Cazuza Ferreira.

T. melancholicus pode apresentar algumas populações migratórias, as quais possuem asas mais pontudas, o que ser explicado como adaptação para voos longos (SICK, 1997). As populações ocorrentes na Argentina, Uruguai, grande parte do Paraguai, extremo sudeste Boliviano e sul do Brasil são tidas como migratórias, indo para a Amazônia a partir de março/abril, retornando em outubro.

Quando considerado os migrantes austrais, as quais residem no Estado durante a primavera/verão, reproduzindo-se em território gaúcho, cita-se a espécie *T. savana* (tesourinha), que é uma das espécies mais conhecidas no Brasil por seus hábitos migratórios. Esta espécie ocorre em todo o Brasil (SICK, 1997), existindo várias raças/espécies, sendo uma delas *T. savana savana* (espécie meridional), que migra até o Equador, Colômbia, Guiana, Curaçao, Trinidad e Texas. Ocorre na Amazônia de fevereiro a julho, sendo sua área de invernada os campos dessa região. Migra para o sul em rotas ainda não definidas, para o Planalto Central do Brasil de julho a agosto, onde se reproduz de setembro a dezembro. A partir de setembro, passa o segundo pico migratório, possivelmente de aves que se reproduzem no sul do Brasil, Argentina e Uruguai. Após a reprodução no Planalto Central, os indivíduos desta espécie deslocam-se para o norte de janeiro a fevereiro. As aves da população no sul do Brasil reproduzem-se até um pouco mais tarde que as populações do Planalto Central, sendo encontrados filhotes nos ninhos em janeiro (ANTAS, 1987). Deixam o Rio Grande do Sul em fevereiro e março (ANTAS, 1987) e voltam a este estado em setembro (SICK, 1997).

Ainda, pode-se citar, de acordo com os dados obtidos ao longo das campanhas de monitoramento, outra espécie migratória potencialmente

ocorrente na área: *Turdus subularis* (sabiá-ferreiro). *T. subularis* ocorre na Argentina, Paraguai e Bolívia. No Brasil, ocorre no Rio de Janeiro, Minas Gerais, durante o inverno em Goiás e Mato Grosso (SICK, 1997), sendo uma espécie muito comum em alguns locais do Rio Grande do Sul, como Gramado e Canela, principalmente nas estações primavera e verão. A rota migratória desta ave é pouco conhecida, mas sabe-se que a espécie passa o inverno nas regiões centrais e parte sul da Amazônia, retornando ao Rio Grande do Sul para procriar (SANTOS, 2013).

17.5.4.8 Registros Fotográficos



Foto 17: *Tyrannus melancholicus* (suiriri).

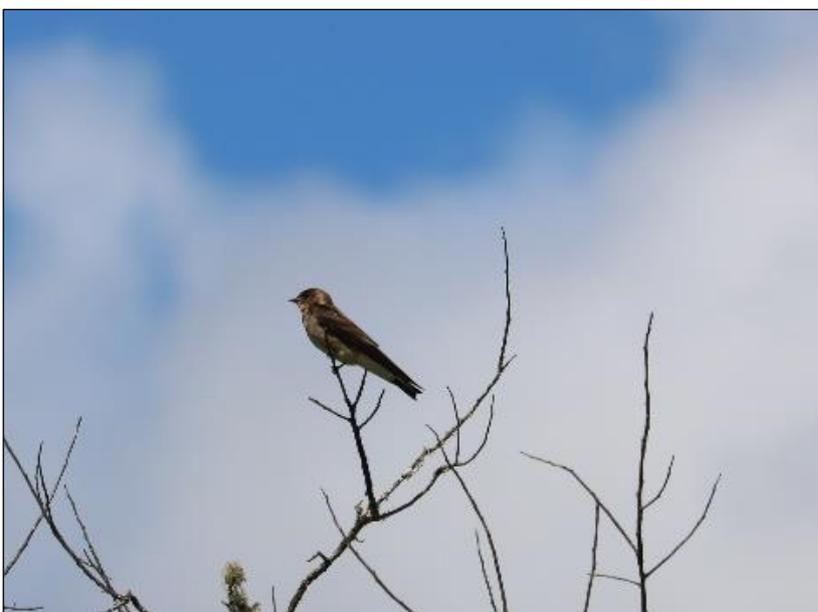


Foto 18: *Stelgidopteryx ruficollis* (andorinha-serradora).



Foto 19: *Sicalis flavela*
(canário-da-terra).

17.5.5 MASTOFAUNA

17.5.5.1 Metodologia

Para a avaliação da mastofauna foram utilizadas cinco (05) metodologias distintas, visando amostrar o maior número de espécies com diferentes hábitos e porte.

- Transectos diurnos: foram percorridas trilhas a pé através de diferentes ambientes, tais como solos úmidos, beira do rio, áreas de banhado ou próximo a outros cursos d'água, com a finalidade de realizar observações diretas dos animais e registros indiretos, a partir de vestígios, como pegadas, rastros, fezes, vocalização e tocas. Essa metodologia foi realizada por dois amostradores durante três (03) dias, totalizando, em média, oito (08) horas por dia de amostragem. O esforço amostral despendido em campo foi calculado por hora/homem, onde o número de horas foi multiplicado pelo número de amostradores, o que totalizou 48 horas/homem;
- Transectos noturnos: as estradas próximas ao empreendimento foram monitoradas, através de caminhadas e de automóvel, com auxílio de lanternas para possíveis encontros de espécies com atividades noturnas. Essa metodologia foi realizada por dois (02) amostradores em três (03) noites de amostragem, com duração total de nove horas. O esforço

amostral despendido em campo foi calculado por hora/homem, onde o número de horas foi multiplicado pelo número de amostradores, o que totalizou 18 horas/homem;

- Armadilhas fotográficas: nesta campanha foram instaladas três (03) armadilhas fotográficas, as quais foram armadas e acionadas por 50 horas ininterruptas. As armadilhas foram instaladas em dois (02) pontos da área de influência direta do empreendimento.

Com intuito de atrair os animais para a armadilha fotográfica foi utilizado como isca uma mistura de bananas, farinha de milho, amendoim e sardinhas. O esforço amostral dessa metodologia foi de 150 horas/armadilha.



Foto 20: Armadilha fotográfica.

- Armadilhas Tomahawk: foram instaladas cinco (05) armadilhas “live-trap” (captura viva) modelo *Tomahawk* armadas durante 50 horas ininterruptas, revisadas uma vez ao dia, pela manhã. Para atrair os animais foi utilizado como isca uma mistura de bananas, amendoim, farinha de milho e sardinhas. O esforço amostral totalizou em 250 horas/armadilha (Foto 21).



Foto 21: Armadilha Tomahawk.

- Armadilha Sherman: foram instaladas 25 armadilhas "live-trap" (captura viva) modelo *Sherman* durante o período de 48 horas ininterruptas. As armadilhas foram vistoriadas uma vez ao dia, pela manhã, sendo utilizado como isca uma mistura de bananas, farinha de milho, amendoim e sardinhas. O esforço amostral total foi de 1.200 horas/armadilha.



Foto 22: Instalação de armadilha Sherman.

- Rede de neblina: para a amostragem de quirópteros foi utilizada três (03) redes de neblina medindo 2,5 m x 7,0 m, sendo armada à noite em locais aleatórios. A rede foi revisada em intervalos de 20 minutos durante duas (02) horas. O esforço amostral foi de oito (08) horas/rede por campanha.



Foto 23: Rede de neblina.

- Monitoramento de rotas (mamíferos voadores): concomitante as amostragens com rede de neblina, foi utilizado o detector de ultrassom (Petterson D230) a fim de evidenciar a presença/ausência de atividade de morcegos na área de estudo. O detector de ultrassom foi ligado por no mínimo três (03) minutos parado, em cinco (05) pontos aleatórios da área de estudo. Durante a amostragem, anotou-se a presença ou ausência de sinal deste grupo na área de estudo.



Foto 24: Detector de ultrassom modelo D230.

Para a determinação taxonômica das espécies amostradas foi utilizado o trabalho, em específico nos pequenos mamíferos não-voadores, de Gardner (2007), Bonvicino et al., (2008) e Weksler & Percequillo (2011) e das descrições

apresentadas em Rossi et al. (2011) e Oliveira & Bonvicino (2011). Os vestígios encontrados foram analisados no maior nível de identificação taxonômica possível, com a utilização de bibliografias especializadas (Oliveira & Cassaro 2006, Vaccaro & Canevari 2007, Borges & Tomás 2008, González 2001, Carvalho Jr. & Luz 2008 e Mamede & Alho 2008).

A classificação das espécies registradas nas diferentes categorias de ameaça de extinção foi elaborada com base em bibliografia especializada. Para a definição do grau de ameaça das espécies foi consultado, a nível estadual, o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul (FONTANA *et al.*, 2003) e o Decreto Estadual nº 51.797/14, a nível nacional, os dados do Ministério do Meio Ambiente (Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014) e a nível internacional os dados da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2021.2).

17.5.5.2 Análise de dados

O cálculo de riqueza estimada da mastotofauna foi realizado através de estimadores de riqueza (Chao1). Chao1 utilizada dados de abundância, e parte do princípio de que as espécies compostas por um e dois indivíduos são as que trazem a maior quantidade de informação sobre a riqueza total na comunidade.

Os cálculos do estimador de riqueza foram elaborados de acordo com o número de ambientes amostrados, totalizando cinco (05) amostras. O *software* utilizado no cálculo do índice supracitado foi o PAST.

17.5.5.3 Resultados e discussão

Nesta campanha, foram identificadas seis (06) espécies de mamíferos de pequeno e médio/grande porte, registrados pelos diferentes tipos de metodologia. As espécies registradas foram *Hydrochoerus hydrochaeris* (cavivara), *Cercopithecus thous* (graxaim-do-mato), *Leopardus sp.* (Gato-do-mato) *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), *Akodon montensis* (rato-do-chão) e *Mazama americana* (veado-mateiro).

Morcegos também foram visualizados em atividade crepuscular e sua vocalização foi captada através do detector de frequência, porém, por não terem

sido capturados na rede de neblina, não foi possível a identificação taxonômica e nem sua inclusão na lista de espécies.

As espécies registradas, assim como o tipo de registro e o local onde os indivíduos foram observados, estão representadas na Tabela 16.

Tabela 16: Mastofauna registrada durante as campanhas de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	MÉTODO DE REGISTRO	ÁREA DE REGISTRO	FASE L.I	24º CAMPANHA	CAMPANHAS ANTERIORES	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
							RS	BR	GL
ORDEM PRIMATES									
Família Atelidae									
<i>Alouatta sp.</i>	Bugio	ES	AID/AF	x		x			-
ORDEM CARNIVORA									
Família Canidae									
<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim-do-mato	P/AFO	AID/AA/AII	x	x	x			-
Família Felidae									
<i>Leopardus sp.</i>	Gato-do-mato	P/F	AID/AF*/AF/AA/AA*		x	x	VU	VU	VU
Família Mephitidae									
<i>Conepatus chinga</i>	Zorrilho	Oc	AII/AA			x			-
Família Mustelidae									
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	OBV/FT/F	AID/AQ	x		x	NT	NT	NT
Família Procyonidae									
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	P	AID/AA		x	x			-
ORDEM ARTIODACTYLA									
Família Tayassuidae									
<i>cf. Sus scrofa</i>	Javali	P,ES	AID/AF*	x		x			-
Família Cervidae									
<i>Mazama sp.</i>	Veado	P/F	AID/AA*	x		x			-
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	OBV/P	AID/AA		x		EM		
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	AFO/O/P/F	AID/AA	x		x	VU	LC	LC
ORDEM CINGULATA									
Família Dasypodidae									
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	AFO	AID/AF/AA*/AF*			x			
<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-de-rabomole	P	AID/AA			x			
ORDEM RODENTIA									
Família Caviidae									
<i>Cavia aperea</i>	Preá	Oc	AID	x		x			

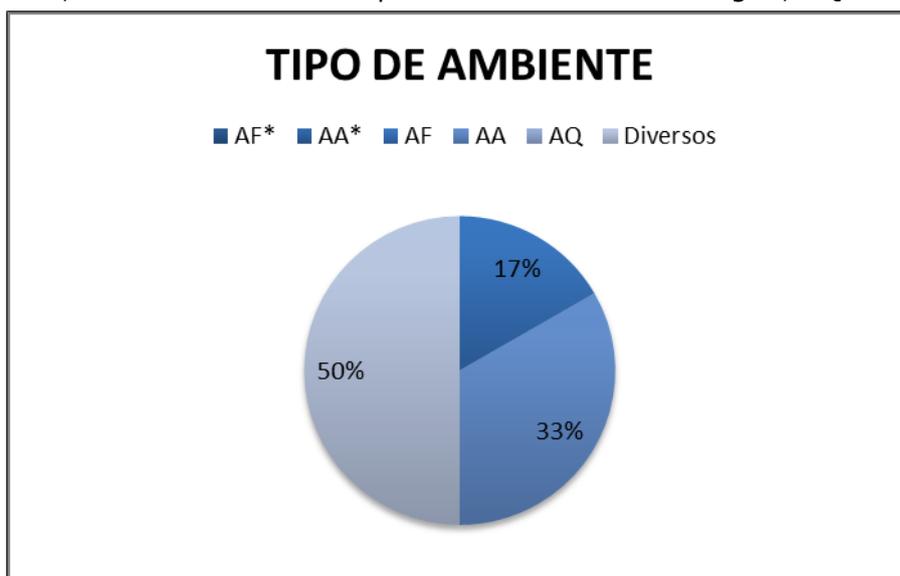
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	P/F	AID/AA*/AF*	x	x	x
Família Cricetidae						
<i>Brucepattersonius iheringi</i>	Rato-silvestre	CP/FT	AID/AF	x		x
<i>Oxymycterus sp.</i>	Rato-do-brejo	CP/FT	AID/AF*			x
<i>Akodon sp.</i>	Rato-do-chão	CP/FT	AID/AF	x		x
<i>Akodon montensis</i>	Rato-do-chão	CP/FT	AID/AF	x	x	x
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Camundongo-do-mato	CP/FT	AID/AF			x
<i>Nectomys squamypes</i>	Rato-d'água	OBV	AID/AA*			x
Família Muridae						
<i>Rattus rattus</i>	Rato-de-casa	CP/FT	AID/AF*			x
ORDEM LAGOMORPHA						
Família Leporidae						
<i>Lepus europaeus</i>	Lebre-européia	OBV	AII/AID/AA	x		x
ORDEM DIDELPHIMORPHIA						
Família Didelphidae						
<i>Monodelphis dimidiata</i>	Cuíca-marrom	CP	AID/AF*			x

Legenda: OBV: observação; CP: captura; F: Fezes; FT: Foto; P: Pegadas.

Na presente campanha foram identificadas seis (06) espécies, pertencentes a seis (06) famílias e três (03) ordens. Uma (01) destas espécies foi registrada em três (03) das cinco (05) áreas monitoradas na PCH Cazuza Ferreira.

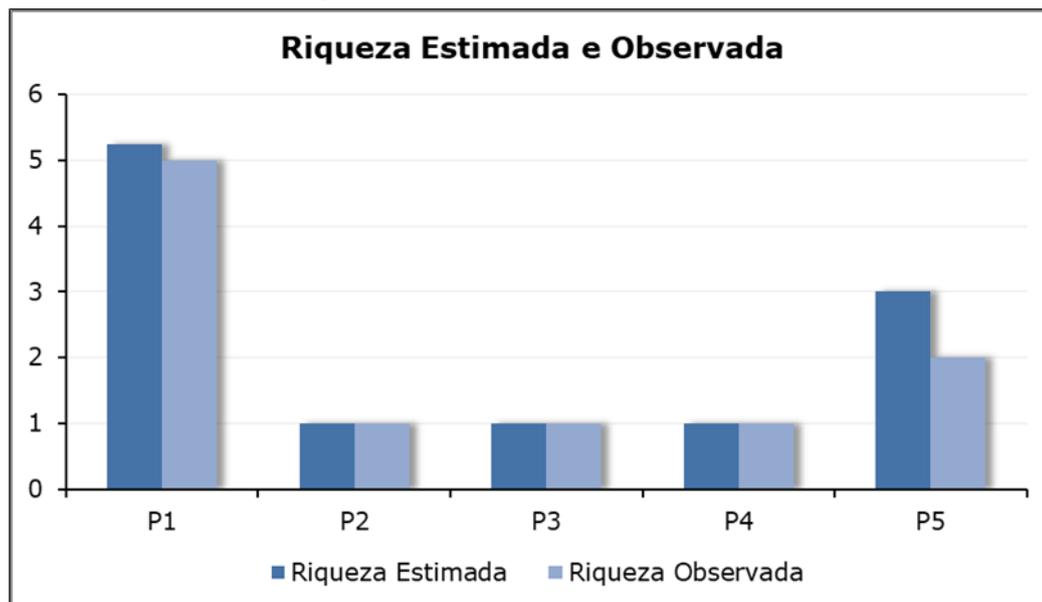
Na Figura 43 é possível visualizar a proporção de táxons registrados durante os monitoramentos, em função do tipo de ambiente. Observando os habitats nos quais foram registrados os táxons, os registros em mais de um (01) de ambiente (diversos) foi a mais representativa (Diversos = 50%), seguido das áreas abertas próximas ao curso d'água (AA*=33%) e área de floresta (AF=17%). Desta forma, pode-se sugerir que os táxons registrados estão utilizando todos os ambientes existentes na área de influência da PCH.

Figura 43: Proporção de táxons de mamíferos registrados em cada ambiente durante a 24ª campanha de monitoramento na área de influência da PCH Cazuza Ferreira. Legenda: AA= área aberta; AA*= área aberta próxima a curso d'água; AF= área florestada; AF*= área florestada próxima a rio ou curso d'água; AQ= na água.



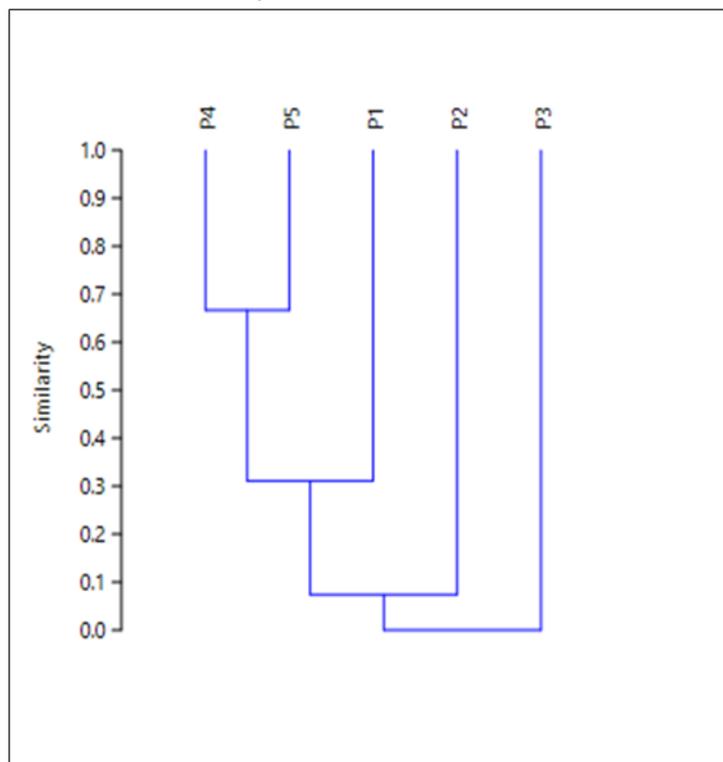
No que tange ao método Chao1, este é um índice baseado no número de espécies raras encontradas em uma amostra. Quando comparada a riqueza observada com a riqueza estimada, os pontos P1 e P5, obtiveram a riqueza estimada levemente superior a riqueza observada, o que significa que o ponto as espécies deste ponto não foram amostradas em sua totalidade nesta campanha. Já no ponto P2 a riqueza estimada foi exatamente igual a observada.

Figura 44: Riqueza e abundância da mastofauna registradas entre as áreas amostrais durante a 24ª campanha de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.



O agrupamento (*Clustering*) é apresentado a partir da análise de similaridade de Bray-Curtis, nesse caso, considerando riqueza e abundância por área (Figura 45). Os resultados permitem verificar que a similaridade entre os pontos P4 e P5 é de 66%, seguidos dos pontos P1 e P5 que possuem 40% de similaridade.

Figura 45 Dendrograma de similaridade obtido pelo índice de Bray-Curtis para as áreas amostradas durante a 24ª campanha de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.



A fim de analisar a suficiência do número de amostragens realizadas até o momento, foi construída a curva de suficiência amostral (Figura 46). Pode-se observar que a curva do coletor (suficiência amostral) começa a apresentar uma certa estabilidade, com o acréscimo de uma nova espécie nessa 24ª campanha. Até a presente campanha de monitoramento da fauna silvestre em fase de operação da PCH Cazuza Ferreira, o acúmulo de espécies registradas de mamíferos conta com 23 espécies.

A Tabela 17 apresenta um compilado das espécies de mastofauna registradas durante as 24 campanhas de monitoramento já realizadas na PCH Cazuza Ferreira.

Figura 46: Curva de acumulação de espécies de espécies amostradas nas áreas de influência da PCH Cazuza Ferreira durante as 24 campanhas.

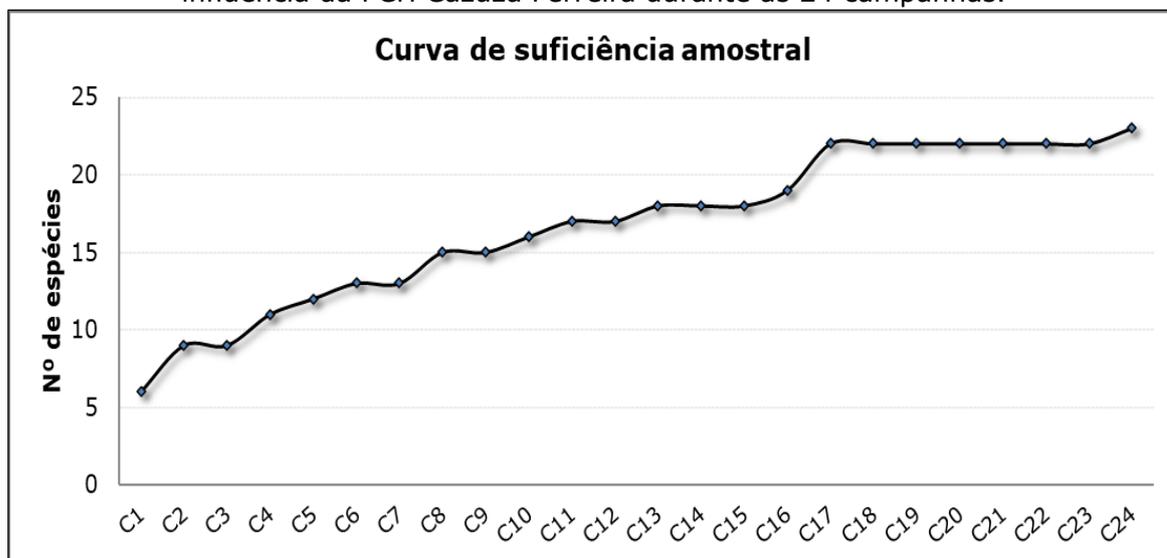


Tabela 17: Lista das espécies de mastofauna registradas nas áreas de influência da PCH Cazuza Ferreira.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	MÉTODO DE REGISTRO	ÁREA DE REGISTRO	FASE L.I	24º CAMPANHA	CAMPANHAS ANTERIORES	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
							RS	BR	GL
ORDEM PRIMATES									
Família Atelidae									
<i>Alouatta sp.</i>	Bugio	ES	AID/AF	x		x	-	-	-
ORDEM CARNIVORA									
Família Canidae									
<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim-domato	P/AFO	AID/AA/AII	x	x	x	-	-	-
Família Felidae									
<i>Leopardus sp.</i>	Gato-domato	P/F	AID/AF*/AF/AA/AA*	-	x	x	VU	VU	VU
Família Mephitidae									
<i>Conepatus chinga</i>	Zorrilho	Oc	AII/AA	-	-	x	-	-	-
Família Mustelidae									
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	OBV/FT/F	AID/AQ	x	-	x	NT	NT	NT
Família Procyonidae									
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	P	AID/AA	-	x	x	-	-	-
ORDEM ARTIODACTYLA									
Família Tayassuidae									
<i>cf. Sus scrofa</i>	Javali	P,ES	AID/AF*	x	-	x	-	-	-
Família Cervidae									

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	MÉTODO DE REGISTRO	ÁREA DE REGISTRO	FASE L.I	24º CAMPANHA	CAMPANHAS ANTERIORES	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
							RS	BR	GL
<i>Mazama sp.</i>	Veado	P/F	AID/AA*	x	-	x	-	-	-
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	OBV/P	AID/AA	-	x	-	EN	-	-
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	AFO/O/P/F	AID/AA	x	-	x	VU	LC	LC
ORDEM CINGULATA									
Família Dasypodidae									
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	AFO	AID/AF/AA*/AF*	-	-	x	-	-	-
<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-de-rabomole	P	AID/AA	-	-	x	-	-	-
ORDEM RODENTIA									
Família Caviidae									
<i>Cavia aperea</i>	Preá	Oc	AID	x	-	x	-	-	-
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	P/F	AID/AA*/AF*	x	x	x	-	-	-
Família Cricetidae									
<i>Brucepattersonius iheringi</i>	Rato-silvestre	CP/FT	AID/AF	x	-	x	-	-	-
<i>Oxymycterus sp.</i>	Rato-do-brejo	CP/FT	AID/AF*	-	-	x	-	-	-
<i>Akodon sp.</i>	Rato-do-chão	CP/FT	AID/AF	x	-	x	-	-	-
<i>Akodon montensis</i>	Rato-do-chão	CP/FT	AID/AF	x	x	x	-	-	-
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Camundongo-do-mato	CP/FT	AID/AF	-	-	x	-	-	-

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	MÉTODO DE REGISTRO	ÁREA DE REGISTRO	FASE L.I	24º CAMPANHA	CAMPANHAS ANTERIORES	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
							RS	BR	GL
<i>Nectomys squamypes</i>	Rato-d'água	OBV	AID/AA*	-	-	X	-	-	-
Família Muridae									
<i>Rattus rattus</i>	Rato-de-casa	CP/FT	AID/AF*	-	-	X	-	-	-
ORDEM LAGOMORPHA									
Família Leporidae									
<i>Lepus europaeus</i>	Lebre-européia	OBV	AII/AID/AA	X	-	X	-	-	-
ORDEM DIDELPHIMORPHIA									
Família Didelphidae									
<i>Monodelphis dimidiata</i>	Cuíca-marrom	CP	AID/AF*	-	-	X	-	-	-

Legenda: Área de influência: AID = Área de Influência Direta, AII = Área de Influência Indireta. Registro: FT= FOTO, F= Fezes; P= Pegadas; AFO= Armadilha fotográfica, OBV= Observação, Oc= Ocasional; ES= Escuta; CP=Captura; Área de registro: AA= área aberta; AA*= área aberta próxima a curso d'água; AF= área florestada; AF*= área florestada próxima a rio ou curso d'água; AQ= na água; Status de conservação: RS = Ameaçado no Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2014); BR = Ameaçado no Brasil (BRASIL, 2014); GL = ameaçado globalmente (IUCN, 2017.3). Categorias: VU = Vulnerável; EM = Em Perigo; NT = Quase ameaçada; e "-" Não ameaçado; FO= Frequência de ocorrência; * Nova espécie registrada.

17.5.5.4 Espécies ameaçadas

Durante a realização da 24ª campanha de monitoramento, foi encontrada *Mazama americana* (veado-mateiro) espécie considerada em perigo no Rio Grande do Sul (Decreto Estadual 51.797 de 2014).

De acordo com os resultados obtidos ao longo dos monitoramentos, outras três (03) espécies da mastofauna registradas são de interesse conservacionista: *Leopardus sp.* (gato-do-mato); *Lontra longicaudis* (lontra) e *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro).

17.5.5.5 Espécies de interesse econômico ou médico sanitário

Entre as espécies alóctones, a *Lepus europaeus* (lebre) vem encontrando plenas condições para manutenção de suas populações no sul do Brasil, visto a expansão de áreas cultivadas e as pressões de caça, atropelamento e perda de habitat que atingem potenciais predadores autóctones (POLAR, 2015).

Para as áreas de influência da PCH Cazuza Ferreira foi registrado a amostragem de *Sus scrofa* (javali). Originário da Eurásia foi selecionado para pecuária dando origem à linhagem conhecida por porcos-domésticos (ACHAVAL et al., 2004). De afamada agressividade, apresentam hábitos noturnos, podendo formar varas de 20 a 100 indivíduos que ocupam campos e matas próximos a corpos d'água. Além de predação de espécies de plantas e animais nativos, pode atacar plantações comerciais e animais de criação (TIEPOLO & TOMAS, 2006; POLAR, 2015), gerando conflitos com a população local e estimulando práticas de caça furtiva, hábito que pode atingir diretamente as espécies autóctones.

Populações de roedores sinantrópicos como os murídeos (*Rattus spp.*) tendem a crescer trazendo problemas econômicos e até mesmo de saúde pública. Estas espécies são transmissoras de uma série de enfermidades através de seus ectoparasitos que atuam como vetores (peste bubônica e *Tifus murinus*), de seus excrementos e secreções (leptospiroses e teníase), da ingestão de material infectado (cólera, hepatite e tuberculose), além de ser reservatório de hantavírus e *Salmonella spp.* (VILLAFANE et al., 2005; POLAR, 2015).

17.5.5.6 Espécies alóctones

Invasões biológicas estão entre as principais ameaças para a manutenção da biodiversidade global (VITOUSEK *et al.*, 1996) gerando sérias modificações nos ecossistemas através da introdução de doenças, predação e competição direta por recursos com espécies nativas, além de afetarem a saúde pública e a economia rural (NOVILLO & OJEDA, 2008). Em relação às espécies invasoras (alóctones), destaca-se *Lepus europaeus* (lebre-européia); *Sus scrofa* (javali) e o roedor murídeo *Rattus rattus* (rato-de-casa) (POLAR, 2015).

17.5.6 Registros Fotográficos



Foto 25: Registro de armadilha fotográfica de *Mazama americana* (veado-mateiro).



Foto 26: *Cerdocyon thous* (graxaim-do-mato).



Foto 27: Fezes de *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara).



Foto 28: *Akodon montensis* (rato-do-chão).

17.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA;

O número de espécies de peixes de água doce para o Neotrópico pode chegar a 8.000, o que representaria aproximadamente 25% de todas as espécies de peixes do mundo (DALA-CORTE *et al.*, 2009). No Brasil, várias atividades antrópicas vêm alterando as condições naturais dos ambientes aquáticos, representando sérias ameaças à diversidade de peixes (DALA-CORTE *et al.*, 2009). Dentre as principais ameaças aos ecossistemas aquáticos continentais brasileiros estão a poluição, o desmatamento, a construção de barragens, a pesca predatória e a introdução de espécies exóticas. Esses problemas são mais evidentes nas regiões mais desenvolvidas do Brasil, como sul e sudeste do país (AGOSTINHO *et al.*, 2005).

O presente relatório de ictiofauna se trata de cumprimento de condicionante relativa à fase de operação da PCH Cazuza Ferreira Energética S/A, conforme estabelece a Licença de Operação (LO) n.º 01066/2020. Os pontos de coleta foram estabelecidos dentro da área de influência direta da PCH, no rio Lajeado Grande, cujo trabalho em campo foi realizado em quatro campanhas sazonais durante o ano de 2021.

17.6.1 Objetivos

Desta forma, o presente relatório tem os seguintes objetivos:

- Efetuar o monitoramento da ictiofauna existente na área de influência direta da PCH Cazuza Ferreira em cumprimento à condicionantes da LO;
- Fornecer diagnóstico da ictiofauna atual da área de influência direta do empreendimento.

17.6.2 Materiais e métodos

17.6.2.1 Área de estudo

A bacia hidrográfica é denominada Taquari-Antas e classificada como G 40 pela subdivisão de bacias hidrográficas do Estado proposta pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Considerando-se o escopo ambiental dos estudos

propostos nesse trabalho, pode-se considerar a sub-bacia do rio Lajeado Grande, desde a sua nascente até a confluência com o rio das Antas, como unidade hidrográfica principal.

O rio Lajeado Grande é um contribuinte da margem esquerda do rio das Antas e seus afluentes apresentam-se fortemente controlados por estruturas geológicas. São rios com cursos curtos e rápidos, de águas rápidas e vales encaixados, com patamares nas vertentes, podendo ser intermitentes quando de pequeno porte. A ocorrência de afloramentos rochosos no leito dos rios, típica de regiões de embasamento basáltico, proporciona trechos encachoeirados, saltos, corredeiras, canalões e bancos rochosos. Devido à formação geológica, trechos com grandes saltos e cachoeiras podem constituir barreiras biogeográficas naturais, isolando espécies.

O empreendimento localiza-se no distrito de Cazuza Ferreira, município de São Francisco de Paula, RS, no curso do rio Lajeado Grande. A área PCH Cazuza Ferreira situa-se a 47 km à montante da confluência entre o rio Lajeado Grande e o rio das Antas. As coordenadas geográficas específicas são 29º01'S de latitude e 50º43' W de longitude. A localidade mais próxima é o distrito de Cazuza Ferreira, situada a cerca de 6 km para NW do empreendimento.

17.6.2.2 Coleta de dados

Os pontos de coleta de dados para o levantamento da ictiofauna da área de influência direta da PCH Cazuza Ferreira se localizam no rio Lajeado Grande, compreendendo quatro (04) pontos amostrais: um no reservatório (ponto 1), um à jusante do barramento (ponto 2), um à jusante da casa de máquinas (ponto 3) e o quarto ponto à montante do reservatório (Figura 47). As coordenadas geográficas das localizações e características dos pontos de amostragem são apresentadas no Quadro 4.

Figura 47: Localização dos pontos de amostragem PCH Cazuza Ferreira. Fonte: Google Earth.



Tabela 18: Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem da ictiofauna.

Quadro 4: Pontos		P1	P2	P3	P4
Coordenadas geográficas (graus decimais)	Lat	-29.021906°	-29.018805°	-29.020810°	-29.024716°
	Long	-50.729970°	-50.730073°	-50.734441°	-50.721186°
Localização		Reservatório	Jusante do barramento	Jusante da casa de força	Montante do reservatório
Substrato do leito		Argiloso	Argiloso/rochoso	Rochoso	Rochoso
Característica no trecho		Lêntico	Lótico	Lótico	Lótico

As capturas ocorreram nos meses de fevereiro (17, 18 e 19), maio (10, 11 e 12), agosto (25, 26 e 27) e novembro/dezembro (29, 30, e 01) de 2021. As condições climáticas durante o período foram favoráveis para as coletas, quando foram registradas chuvas sem ventos fortes, com temperatura média no entorno de 18°C conforme dados climáticos utilizados obtidos através da consulta ao site do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, sendo as informações climáticas coletadas pela estação de Caxias do Sul, o local mais próximo de Cazuza Ferreira, que não possui estação climática (Figuras 48 a 55).

Figura 48: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de fevereiro/21. Fonte: INMET

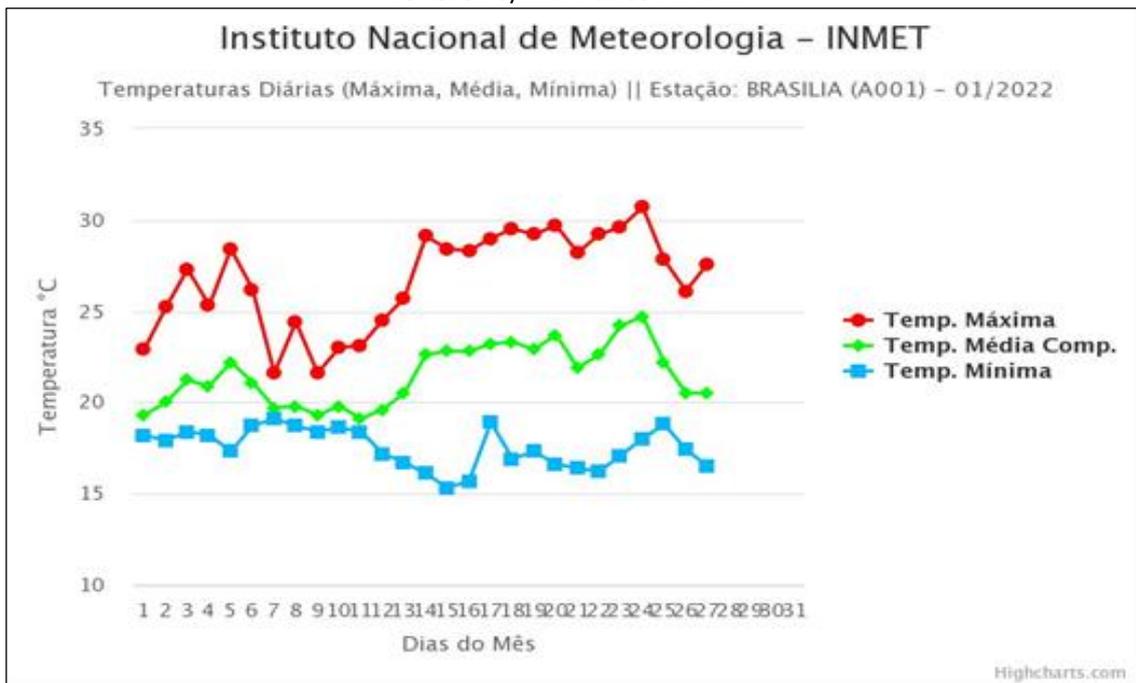


Figura 49: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de fevereiro/21. Fonte: INMET.

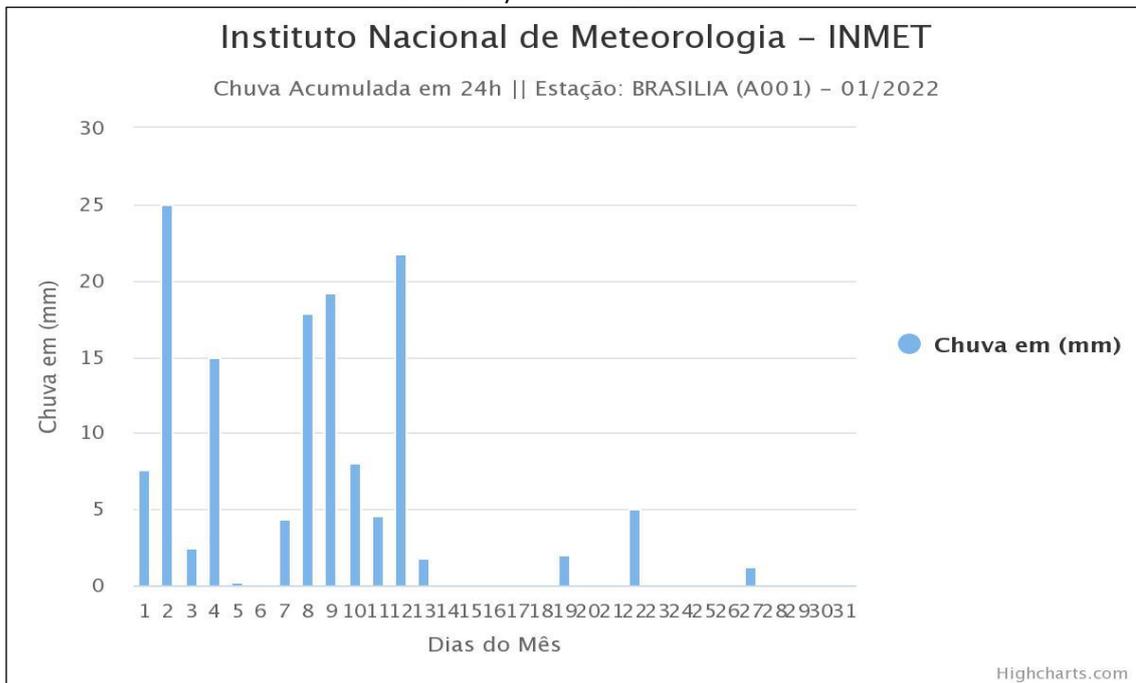


Figura 50: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de maio/21. Fonte: INMET

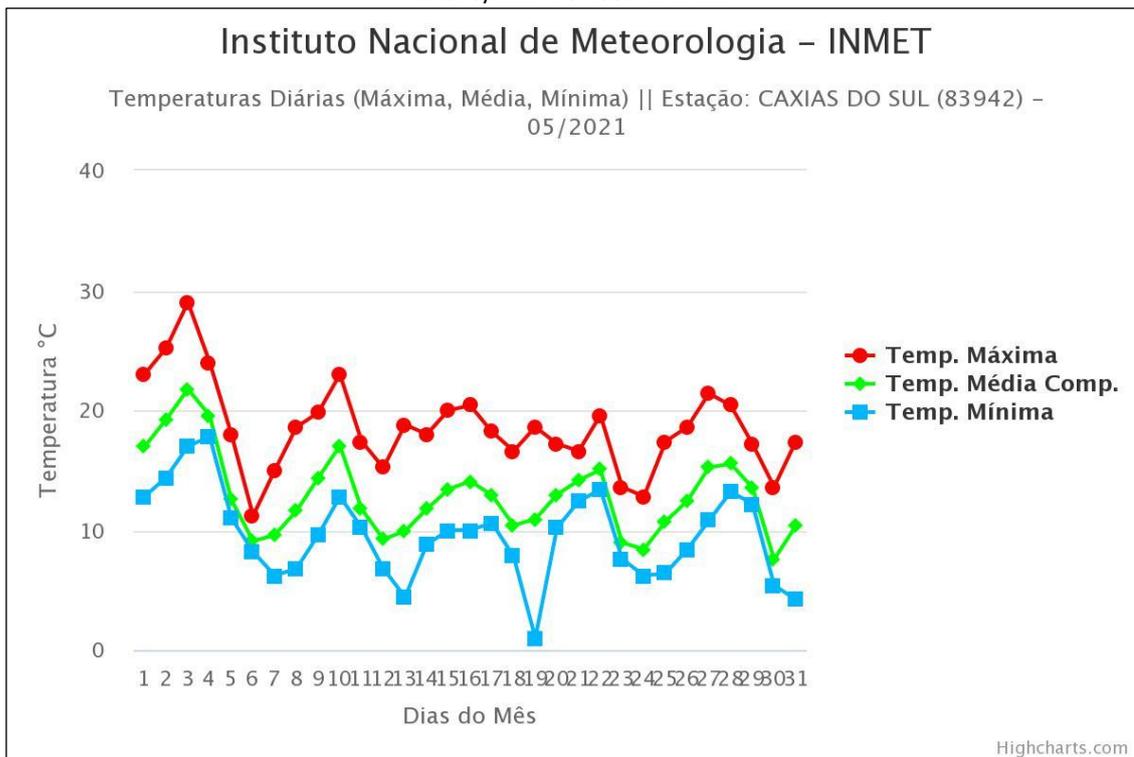


Figura 51: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de maio/21. Fonte: INMET.

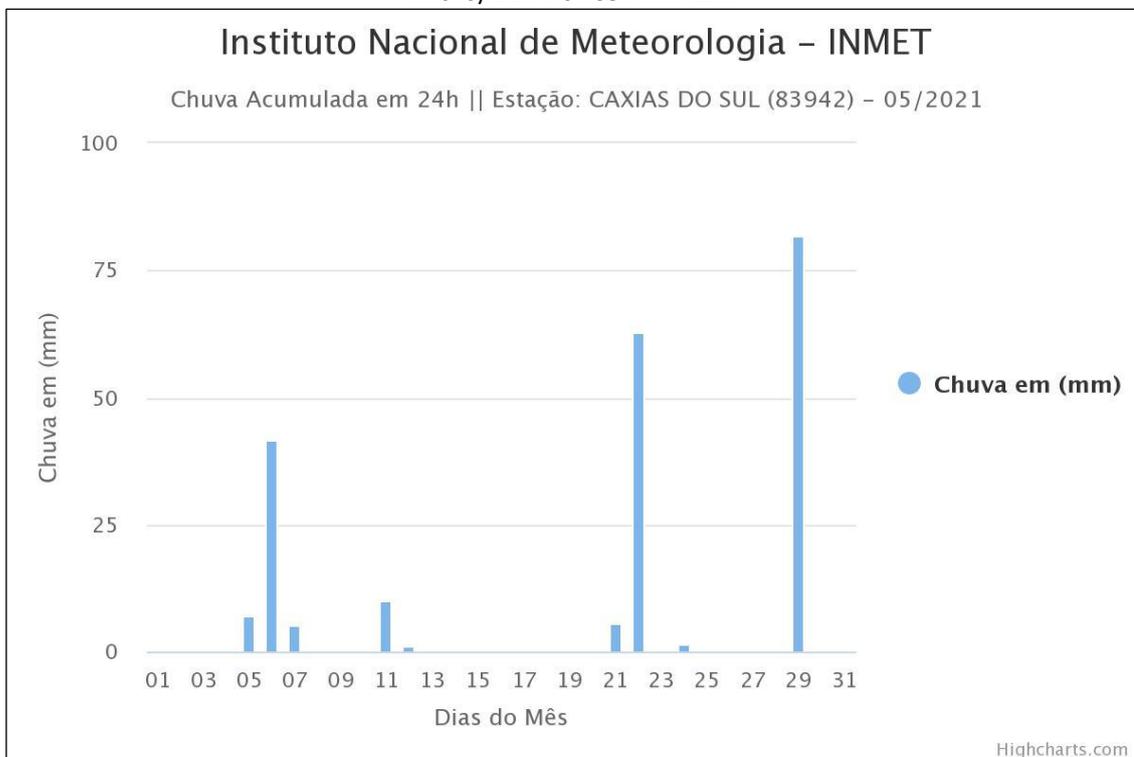


Figura 52: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de agosto/21. Fonte: INMET

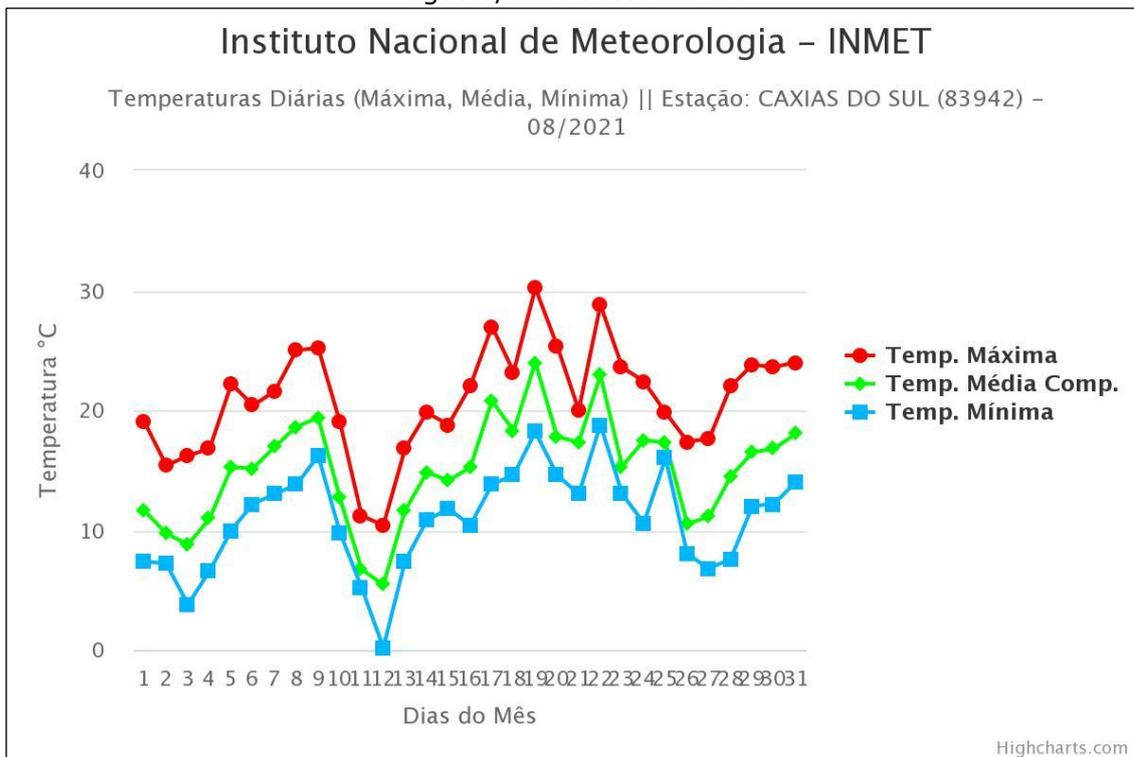


Figura 53: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de agosto/21. Fonte: INMET.

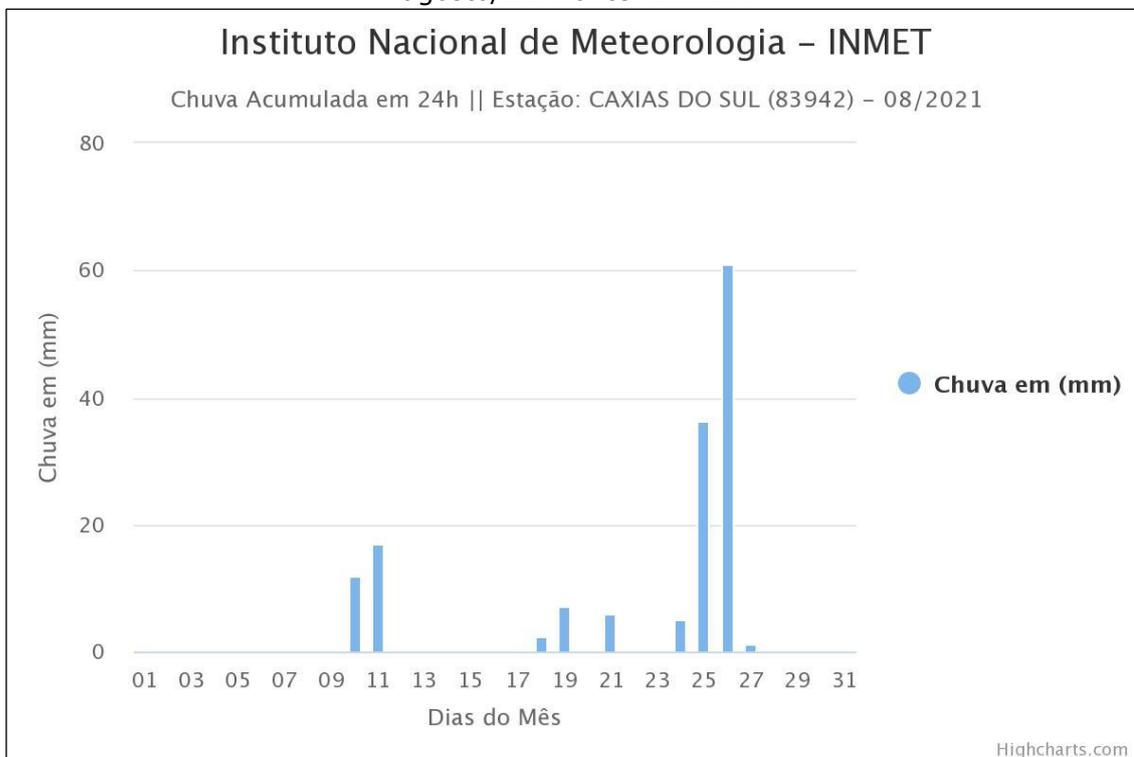


Figura 54: Temperaturas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de novembro/21. Fonte: INMET

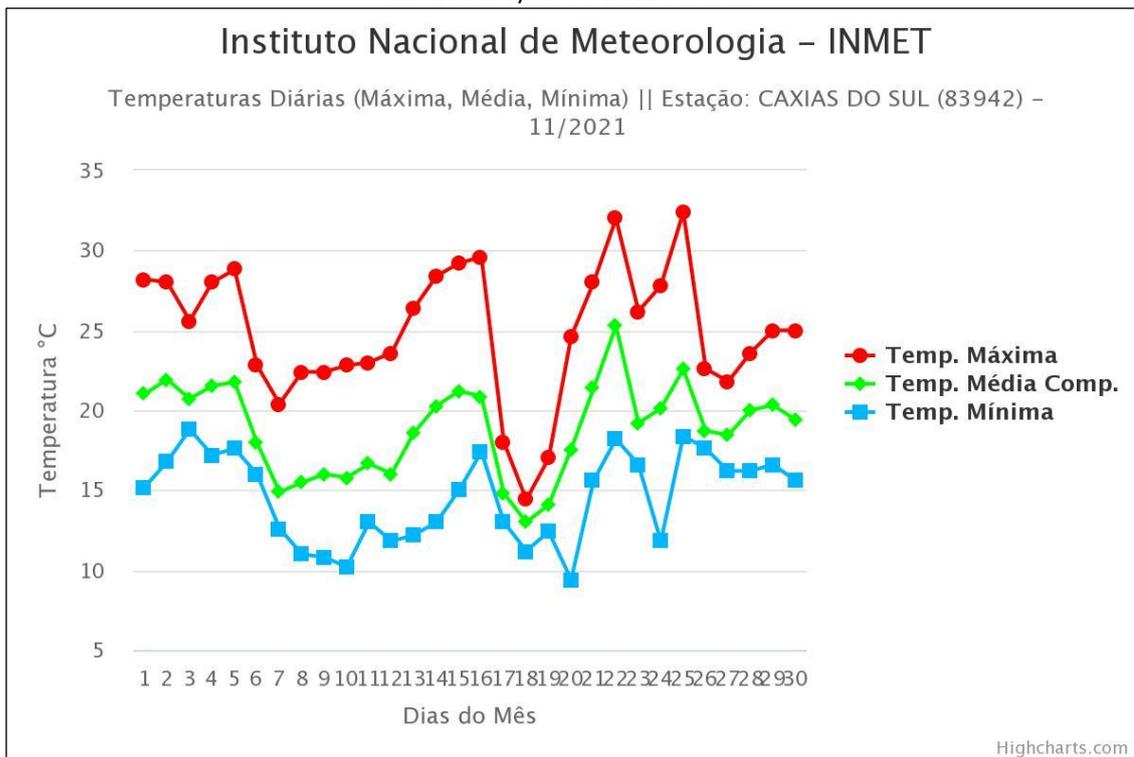
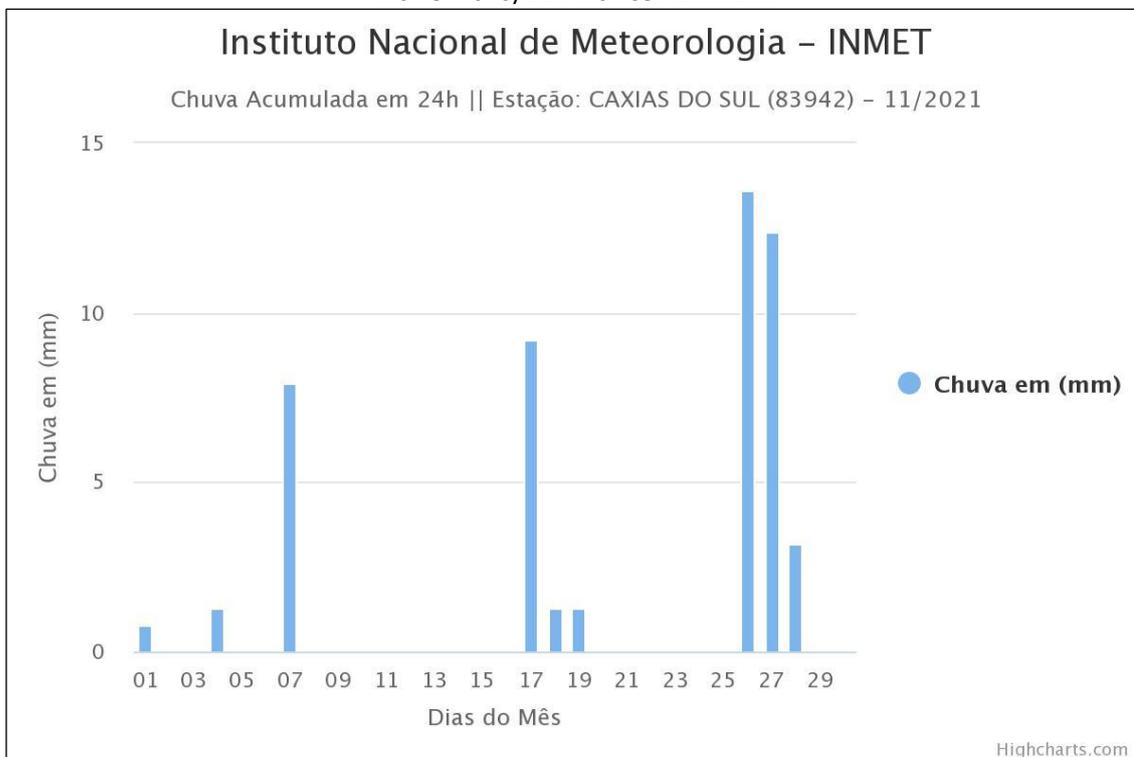


Figura 55: Volume de chuvas registradas durante o monitoramento de fauna no mês de novembro/21. Fonte: INMET.



17.6.2.2.1 Metodologia de coleta

A metodologia empregada para a realização da captura dos peixes seguiu a descrita em Malabarba & Reis (1987), com adaptações, em que os resultados foram adquiridos através da aplicação de metodologias específicas e esforço amostral condizente com as necessidades técnicas de um monitoramento ambiental direcionado para a ictiofauna.

As metodologias de pesca utilizadas para a coleta de peixes são bastante variadas, sendo que para cada ambiente aquático existe uma metodologia de pesca mais adequada. Porém, a maior parte delas é seletiva, ou seja, só captura um determinado grupo de peixes, de acordo com o seu tamanho, hábitos, profundidade de ocorrência, mobilidade etc. (MALABARBA & REIS, 1987).

Técnica de captura passiva

Consiste na captura de peixes através de apetrechos que não são movidos ativamente pelo homem. A técnica empregada neste monitoramento foi a de utilização de redes de malhas simples. As redes de espera são de tamanhos e malhas variáveis, com uso de boias na parte superior e chumbadas na inferior, de modo a permanecerem na posição vertical dentro da água. As redes são bastante seletivas quanto ao tamanho do peixe capturado, pois só prendem os peixes que têm tamanho suficiente para ficarem emalhadados pelos opérculos ou espinhos de nadadeiras.

Para a captura dos peixes utilizou-se baterias de redes de espera simples medindo 10 m de comprimento x 1,5 m de altura e malhas de 15, 20 e 30 mm entre nós adjacentes. Estas baterias de redes foram utilizadas nos quatro pontos de monitoramento da íctiofauna.

As redes foram colocadas nestes diferentes pontos do rio no início do período da tarde e retiradas no período da manhã do dia seguinte, permanecendo aproximadamente 16 horas em cada ponto.

Técnica de captura ativa

Consiste no esforço amostral de captura por meio de pessoas e equipamentos de pesca, onde a técnica empregada neste monitoramento foi a de utilização de tarrafa de mão de tamanho médio, sendo esta técnica muito apropriada para a

captura de peixes em riachos. Os lances de tarrafa foram realizados aleatoriamente em locais variados no intuito de explorar os ambientes em cada ponto de amostragem.

Nesta amostragem não foram capturados nenhum exemplar com a tarrafa.

17.6.3 Análise dos Dados

17.6.3.1 Classificação taxonômica

A classificação taxonômica e nomenclatura das espécies seguem Malabarba, Roberto et al., (2013) e Wiley & Johnson (2010). Para a definição do grau de ameaça das espécies foi consultado, a nível estadual, o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul (FONTANA et al., 2003) e o Decreto Estadual nº 51.797/14. Em nível nacional, os dados do Ministério do Meio Ambiente (MACHADO et al., 2008; ICMBio, 2018), e a nível internacional foram consultados os dados da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2019-2).

17.6.3.2 Análises estatísticas

17.6.3.2.1 Diversidade

O índice Shannon-Wiener (H') é uma função para determinar a quantidade de informação ou entropia de um sistema. Leva em conta além da riqueza, a distribuição das populações, ou seja, a proporção de indivíduos de cada espécie em determinada área (PILLAR, 2002), e aumenta conforme o aumento de espécies. Apesar de receber várias críticas (MAGURAM, 2004), este deve ser utilizado para dar maior importância para espécies mais raras, em detrimento das espécies mais dominantes, como seria o caso do índice de Simpson (KREBS, 1998).

17.6.3.2.2 Equidade

O índice de equidade de Pilleou é obtido através do cálculo $J = H'/\log(S)$, ou seja, compara o índice de diversidade de Shannon-Wiener observado contra a

distribuição das espécies que maximizam a diversidade. Estes índices foram calculados no programa Past v. 3 (HAMMER et al., 2013).

17.6.3.2.3 Similaridade

Para avaliar a similaridade entre os ambientes estudados, foi calculado o índice de similaridade de Jaccard e de Bray-Curtis. O primeiro utiliza a presença e a ausência de espécies para analisar o quão similar duas áreas são entre si, e quanto mais próximo de 1 for o resultado, maior será a similaridade entre as mesmas. O segundo utiliza o mesmo princípio, entretanto, também considera a abundância (MAGURAN, 2004). Estas análises foram realizadas no programa Past v. 3 (HAMMER et al., 2013).

17.6.3.2.4 Variância entre os pontos

Para avaliar a mudança da riqueza e composição da ictiofauna entre os pontos amostrais, foi empregada a análise de variância não paramétrica de Kruskal-Wallis, que é um teste não paramétrico, conhecido como Teste H. Destina-se a comparar três ou mais amostras independentes do mesmo tamanho ou desigual, cujos escores devem ser mensurados, pelo menos, a nível ordinal. O Teste H indica se há diferença entre pelo menos dois dos grupos avaliados. Por

Após a execução do Teste H, havendo diferença estatística significativa entre os pontos, é realizado o Teste de Mann-Whitney (U) para avaliar entre quais grupos existe diferença entre as medianas. O Teste U é indicado para comparação de dois grupos não pareados, a fim de verificar se pertencem ou não à mesma população, cujos requisitos para aplicação do teste t de Student não foram cumpridos. Por ser o primeiro ano de amostragens em P4, este ponto foi removido destas análises.

17.6.3.2.5 Estimativa de riqueza

Para avaliar a metodologia de coleta e o possível número de espécies, foi utilizado a curva de acumulação de indivíduos, proposto por Chao et al (2014), utilizando o software R (R Core Team, 2018) com o pacote iNEXT (Hsieh et al, 2016). Este método utiliza modelos de rarefação e extrapolação para a riqueza de espécies e medidas de diversidade de táxons incorporando abundância

relativa, utilizando uma abordagem unificada para dados individuais (abundância) e dados baseados em amostras (incidência).

17.6.4 Resultados

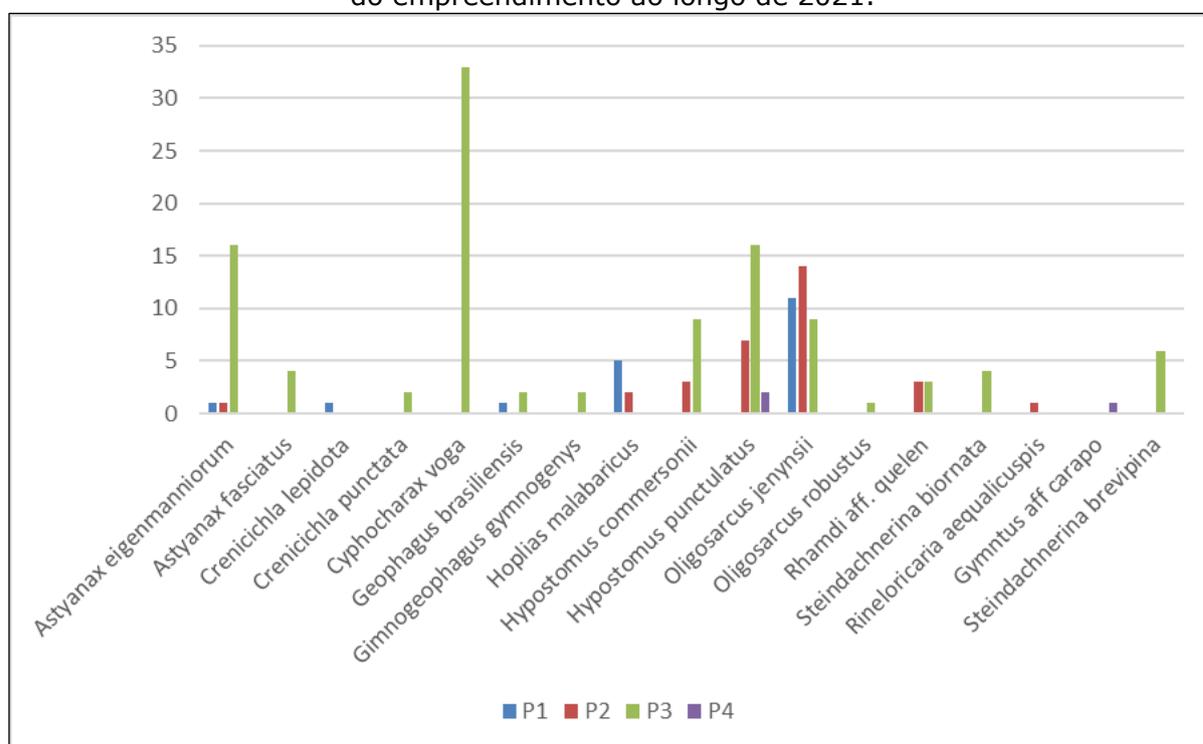
Durante o ano de 2021, foram registrados 160 exemplares, pertencentes a quatro (04) ordens, sete (07) famílias e 17 espécies (Tabela 19). *Cyphocharax voga* e *Hypostomus punctulatus* foram as espécies mais abundantes, seguidas de *Steindachnerina brevipina*, *Oligosarcus jenynsii*, *Hoplias malabaricus* e *Rhamdi aff. quelen* (Figura 56). Apenas três indivíduos foram capturados à montante do reservatório, e, uma delas (*Gymntus aff carapo*) foi amostrada pela primeira vez em 2021. *Steindachnerina brevipina* também foi registrado pela primeira vez este ano.

Tabela 19 — Composição da ictiofauna presente nos diferentes pontos amostrados durante o ano de 2021. FO- Frequencia de ocorrência

TÁXON	P1	P2	P3	P4	TOTAL	FO (%)
CHARACIFORMES						
CHARACIDAE						
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	1	1	16		18	75
<i>Astyanax fasciatus</i>			4		4	25
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	11	14	9		34	75
<i>Oligosarcus robustus</i>			1		1	25
CURIMATIDAE						
<i>Cyphocharax voga</i>			33		33	25
<i>Steindachnerina biornata</i>			4		4	25
<i>Steindachnerina brevipina</i>			6		6	25
ERYTHRINIDAE						
<i>Hoplias malabaricus</i>	5	2			7	50
GYMNOTIFORMES						
GYMNOTIDAE						
<i>Gymntus aff carapo</i>				1	1	25
LABRIFORMES						
CICHLIDAE						
<i>Crenicichla lepidota</i>	1				1	25
<i>Crenicichla punctata</i>			2		2	25
<i>Geophagus brasiliensis</i>	1		2		3	50
<i>Gimnogeophagus gymnogenys</i>			2		2	25
SILURIFORMES						

TÁXON	P1	P2	P3	P4	TOTAL	FO (%)
HEPTAPTERIDAE						
<i>Rhamdi aff. quelen</i>		3	3		6	50
LORICARIIDAE						
<i>Hypostomus commersonii</i>		3	9		12	50
<i>Hypostomus punctulatus</i>		7	16	2	25	75
<i>Rineloricaria aequalicuspis</i>		1			1	25
Total	19	31	107	3	160	

Figura 56: Abundância das espécies de ictiofauna distribuídas nos pontos de amostragem do empreendimento ao longo de 2021.



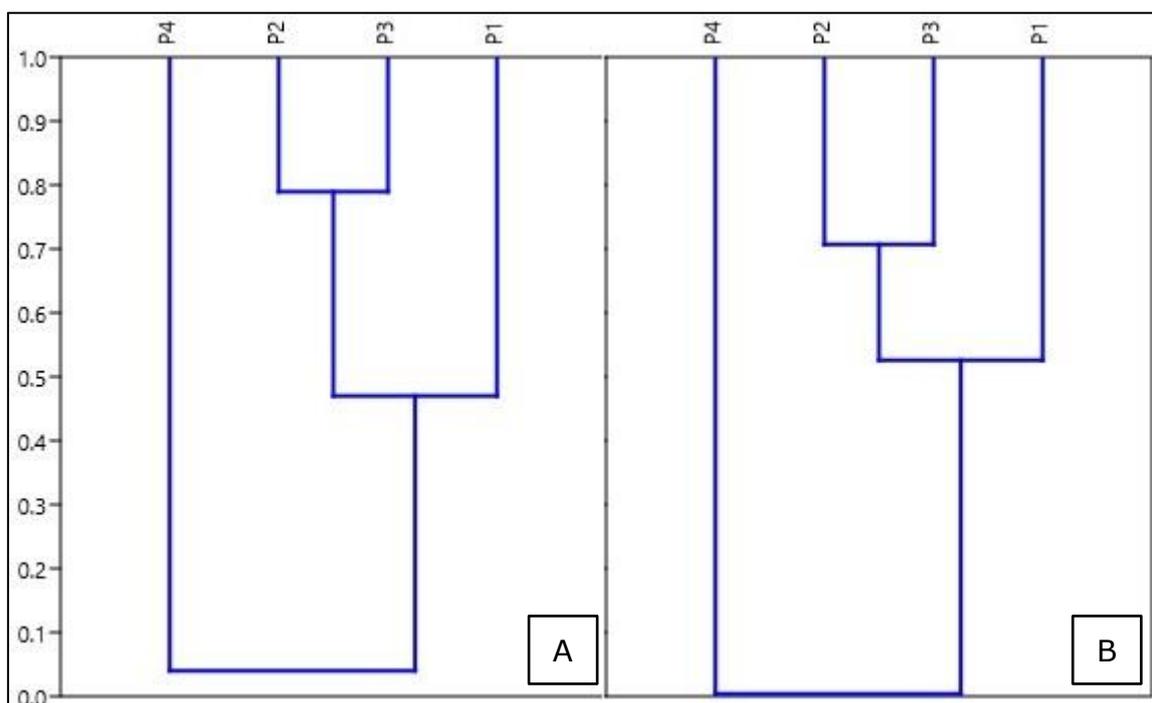
A maior riqueza e abundância foi observada à jusante da casa de força (P3), assim como as maiores diversidade e equidade. O alto valor de equidade para o P4 deve ser desconsiderado, pois foram realizadas poucas coletas e com baixos valores para riqueza e abundância (Figura 56 e Tabela 20).

Tabela 20: Índices de diversidade observados nos pontos e no total das amostragens.

Índice	P1	P2	P3	P4	Total
Riqueza	5	7	13	2	27
Abundância	19	31	107	3	160
Shannon	1,133	1,545	2,122	0,6365	5,4365
Equidade	0,7038	0,7942	0,8273	0,9183	3,2436

É possível observar a formação de dois (02) grupos em relação à similaridade de Jaccard. Os pontos P02 e P03 formam um grupo com cinco (05) espécies em comum (*A. eigenmanniorum*, *H. commersonii*, *H. punctulatus*, *O. jenynsii* e *R. quelen*). *H. malabaricus* e *O. jenynsii* fazem com que P1 tenha aproximadamente 50% de similaridade com este grupo. Quanto à similaridade baseada na abundância das espécies, P2 e P3 foram mais similares entre si.

Figura 57: Similaridade de Jaccard (A) e de Bray-curtis (B) baseados na incidência e composição da ictiofauna nos pontos amostrados na PCH Cazuza Ferreira em 2021.

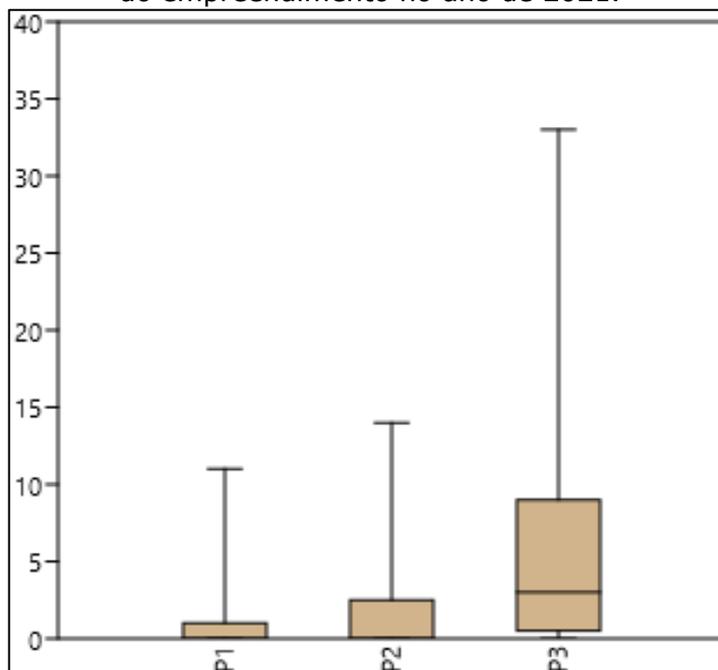


Houve diferença significativa entre as medianas dos pontos amostrais ($H=9,178$; $p=0,0049$). Esta diferença ocorreu devido à composição ictiofaunística do ponto P3 (Tabela 21). P1 e P2 não possuem diferença significativa entre si (Figura 58).

Tabela 21: Diferença estatística encontrada nos pontos amostrais de acordo com a mediana da ictiofauna registrada no ano de 2021. Em negrito, valores significativos.

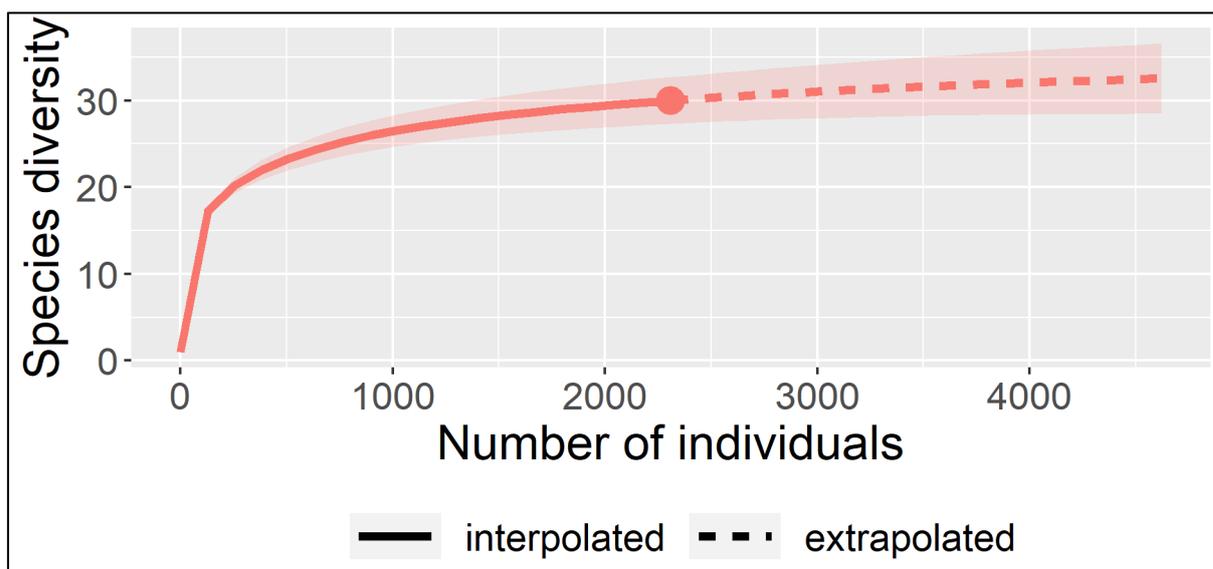
Pontos	P1	P2	P3
P1		0,4189	0,002981
P2	0,4189		0,01914
P3	0,002981	0,01914	

Figura 58: Variância da ictiofauna encontrada nos pontos amostrais da ictiofauna na área do empreendimento no ano de 2021.



Até o momento, foram capturados 2310 indivíduos distribuídos em 30 espécies. Extrapolando estas observações, dobrando o número de indivíduos, é estimado que sejam capturadas 33 espécies (Figura 59).

Figura 59: Curva de diversidade baseada no número de indivíduos capturados ao longo das 24 campanhas de monitoramento da ictiofauna da PCH Cazuza Ferreira.



17.6.5 Discussão

Segundo Becker *et al.*, (2013), em 519 pontos de amostragem num rio localizados na Bacia Hidrográfica Taquari-Antas, foram registrados 5.299 peixes, distribuídos em 119 espécies, incluindo 13 não nativas, em que seis (06) espécies são nativas de outras bacias hidrográficas neotropicais. Do total de espécies registradas, 15,1% do total de indivíduos de espécies nativas são endêmicas ou potencialmente endêmicas da Bacia Taquari-Antas.

Em estudo realizado por Agostinho, K.D.G.L. *et. al.*, (2007), em trecho do rio das Antas localizado entre a foz do rio São Marcos e foz do rio Guaporé, foram identificadas 70 espécies de peixes em 34 campanhas, distribuídas em oito ordens e 24 famílias. Destas 70 espécies, seis foram introduzidas na bacia, perfazendo 3,86% do total das espécies.

O. jenynsii é um carnívoro tendendo à piscivoria. A dieta é baseada em peixes Characiformes e crustáceos da ordem Decapoda. Seu período reprodutivo inicia no inverno e estende-se até a primavera (MALABARBA *et al.*, 2013). Ocorre nas bacias dos rios Paraná, Uruguai, da laguna dos Patos e do rio Tramandaí, além de Argentina e Uruguai. Ocorre em ambientes lênticos de rios, riachos e predominantemente em lagoas (MALABARBA *et al.*, 2013).

H. punctulatus e *H. commersonii* são peixes teleósteos, siluriformes, da família dos loricariídeos. Eles habitam os rios da região Norte, Sudeste e Sul do Brasil, medindo cerca de 60 cm de comprimento. Possuem o corpo coberto por placas ósseas com exceção da região ventral da cabeça e partes do abdômen. Possui hábito alimentar raspador. Alimentam-se de algas e detritos orgânicos do fundo dos rios em que vivem e se abrigam entre as rochas presentes no fundo dos rios, habitando preferencialmente a calha de rios com correnteza média a forte e de fundo pedregoso (MALABARBA *et al.*, 2013) o que explica sua presença limitada em reservatórios.

A. eigenmanniorum é caracterizado por uma mancha umeral preta em forma de cunha, mais larga na região superior e alongada verticalmente e uma mancha no pedúnculo caudal em forma de um losango pequeno, estendendo-se até as extremidades dos raios medianos da nadadeira caudal (MALABARBA *et al.*, 2013). Alimenta-se principalmente de restos vegetais (macrófitas) e insetos (dípteros). Apresenta período reprodutivo longo, iniciando no inverno e

estendendo-se até o verão. É encontrada nas porções baixas das drenagens dos rios, em canais e lagoas, associados à vegetação aquática submersa e emergente (MALABARBA *et al.*, 2013).

Considerando apenas os dados de ocorrência das espécies nos pontos amostrados, jusante da casa de força e trecho de vazão reduzida possuem altas similaridades por possuírem cinco espécies em comum. Todas são bastante adaptadas tanto à ambientes lóticos quanto lênticos. Entretanto, a mediana de P3 diferiu significativamente dos demais pontos principalmente devido ao número de indivíduos de *C. voga* capturados em 2021.

Quanto à suficiência amostral, é possível observar que, apesar do registro de duas novas espécies em 2021, a estimativa de riqueza total na área do empreendimento está próxima da observada. Para haver registro maior de espécies, é provável que devam ser empregadas novas técnicas de monitoramento.

17.6.6 Relatório Fotográfico



Foto 29: *H. commersoni* capturado no ponto P2, ambiente lótico.



Foto 30: *O. jenynsii*
capturado no ponto P2,
ambiente lótico.



Foto 31: *O. robustus*
coletado no ponto P2,
ambiente lêntico.



Foto 32: *H. malabaricus* capturada no ponto P1, ambiente lótico.



Foto 33: *S. brevipina* capturado no ponto P3, ambiente lótico.

17.6.7 Referências Bibliográficas

AGOSTINHO, A.A., THOMAZ, S.M. & GOMES, L.C. 2005. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. *Megadiversidade*, 1(1):70-78.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. & PELICICE, F. M. 2007. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. Maringá, EDUEM. 501p.

BECKER, F. G^a. DE FRIES, L. C. C., et. al. 2013. Fishes of the Taquari-Antas river basin (Patos Lagoon basin), southern Brazil. *Braz. J. Biol.*, vol. 73, nº. 1, p. 79-90. Porto Alegre.

DALA-CORTE, R.B., FRANZ, I., BARROS, M.P. & OTT, P.H. 2009. Levantamento da ictiofauna da Floresta Nacional de Canela, na região superior da bacia hidrográfica do Rio Caí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotrop.*, 9(2): Disponível em:
<<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/en/abstract?inventory+bn01709022009>>. Acesso em 09 de dez 2020.

GOMES, Levy de Carvalho et al . Biologia do jundiá *Rhamdia quelen* (Teleostei, Pimelodidae). **Cienc. Rural**, Santa Maria , v. 30, n. 1, p. 179-185, Mar. 2000. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782000000100029>.

HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. 2014. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1):9 pp.

KREBS, C. J. **Ecological methodology**. 2nd ed. Menlo Park [Estados Unidos]: Addison-Wesley, 1999. 619 p. ISBN 0321021738.

Laboratório de Biologia e Cultivo de Peixes de Água doce. Monitoramento de Ictiofauna do Alto Rio Uruguai: Espécies migratórias – UHE Itá. Florianópolis. Relatório Final – Maio. 56p. 2000.

MAGURRAN, A. E. 2004. **Measuring Ecological Diversity**. Blackwell Publishing, Oxford. 256pp.

Luiz Roberto Malabarba [... et al]. **Guia de Identificação dos Peixes da Bacia do Rio Tramandaí**. Porto Alegre: Ed. Via Sapiens, 2013.

PILLAR, V.D. 2002. Ecossistemas, comunidades e populações: conceitos básicos. UFRGS, Departamento de Ecologia.

RIO GRANDE DO SUL. Portaria SEMA nº 79 de 31 de outubro de 2013. Reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências. 2013. Disponível em:
<http://www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/Portaria%20SEMA%20RS%2079%20-%202013%20Lista%20invasoras.pdf> Acesso em: 16 out. 2020

17.7 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Todo o empreendimento gera impactos diretos ou indiretos sobre a comunidade afetada, tanto nas relações desta com o meio ambiente quanto na sua estrutura social. Por este motivo é fundamental reestruturar estas relações por meio de uma ferramenta de base, como a Educação Ambiental, com vistas a uma relação acertada entre comunidade, meio ambiente e empreendimento.

A educação ambiental é o processo de aprendizado e a comunicação de questões relacionadas à interação do homem com seu ambiente natural. É o instrumento de formação de uma consciência através do conhecimento e da reflexão sobre a realidade ambiental. Qualquer atividade de educação ambiental tem por meta a adoção de comportamentos voltados para a preservação do meio ambiente, considerando também os aspectos sociais, culturais, econômicos e políticos da região em questão, pois são fatores fundamentais da influência nesse processo.

A educação ambiental destaca-se como a principal ferramenta para reversão dos processos de deterioração ambiental, e ainda para reversão do descaso com o meio ambiente, em geral tão comum na nossa sociedade. As atividades relacionadas a esse tema devem considerar as diretrizes legais estabelecidas na Política Nacional de Educação Ambiental, destacando o Artigo 1º Cap.I, que estabelece “Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

Neste programa estão relacionadas as diretrizes básicas, cujas atividades ao longo da implantação do empreendimento devem ser consideradas para aprimorar melhor as atividades a serem aplicadas, conforme contexto e momento de sua aplicação do conceito de desenvolvimento sustentável.

17.7.1 Objetivos

17.7.1.1 Funcionários

- Promover a conscientização ambiental, através de trabalhos junto aos funcionários de modo a informá-los sobre a importância em se respeitar o meio ambiente;
- Fornecer informações básicas sobre procedimentos adequados para manejo de espécies da fauna ocasionalmente encontradas pelos trabalhadores durante suas atividades.
- Fornecer informações básicas sobre procedimentos adequados para manejo da flora nativa da PCH Cazuza Ferreira;

17.7.1.2 Comunidade

- Promover e divulgar a educação ambiental na comunidade regional nas suas mais diversas formas;
- Viabilizar para a população o conhecimento das inter-relações homem-ambiente no contexto atual;
- Estabelecer o ecoturismo como atividade geradora de renda para comunidade local;
- Esclarecer a comunidade limdeira à cerca da implantação do empreendimento;
- Promover a visitação da unidade através de palestras de educação ambiental e ecotrilhas.

17.7.1.3 Escolas

- Despertar no educando procedimentos preservacionistas, tanto teórico como prático, motivando-o para que aplique na sua vida diária;
- Conscientizar o educando como elemento de ligação entre a escola e a comunidade;

- Incentivar a efetivação de uma consciência ambiental crítica atuante e que produza modificações positivas no meio onde estão incluídos;
- Proporcionar a capacitação de educadores para atuarem como continuadores no processo de educação ambiental;

17.7.2 Procedimentos

17.7.2.1 Funcionários

Entendem-se como funcionários da obra as pessoas envolvidas nas manutenções e operação da PCH. Todo o trabalhador deverá passar por um treinamento ambiental para seja devidamente informado sobre os procedimentos ambientais relativos à operação do empreendimento. Deverá ser elaborada uma cartilha sobre a PCH Cazuza Ferreira, com ênfase as questões ambientais da obra e legislação ambiental correlata.

17.7.2.2 Comunidade

Comunidade envolve todos os grupos humanos que desenvolvem atividades na área da usina e não são trabalhadores da obra. Nesse grupo desenvolver-se-á atividades educativas que justifiquem o barramento do Rio Lajeado Grande, a relação da comunidade com a nova dinâmica ambiental em instalação, com animais peçonhentos e vetores, esclarecendo a importância e a necessidade de manejo desses organismos, a implantação da área de preservação permanente e a relação homem/ambiente natural o gerenciamento adequado dos resíduos e a atividade ecoturística sustentável como mecanismo gerador de emprego na região.

17.7.3 Atividades desenvolvidas

No mês de abril, foi realizado uma etapa do programa de educação ambiental em atendimento ao programa ambiental presente na LO. Quatro visitantes da comunidade externa foram recebidos, e a visitação abrangeu o centro de educação ambiental, trilha ecológica, barramento e mirante da cachoeira.

Além disso, foi realizado treinamento com os operadores a fim de atualizá-los acerca dos planos de contingência em caso de acidentes ou sinistros.



Foto 34: visitantes no reservatório e barramento da PCH Cazuza Ferreira.



Foto 35: visitantes contemplando o mirante da cachoeira dos degolados.



Foto 36: Treinamento acerca do plano de contingência em caso de acidentes ou sinistros.

17.8 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES;

Na unidade encontram-se instalados conjuntos de lixeiras para segregação de metal, papel, plástico e orgânico. Além destes, um próximo à tomada d'água para separação dos resíduos captados na limpa grades, entre outros, localizados na cozinha e banheiros do centro de educação ambiental e cozinha e banheiro da casa de máquinas.

O resíduo sólido característico doméstico, rejeitos de banheiro, resíduo reciclável gerado no empreendimento é separado e encaminhados para a coleta municipal na estrada de acesso a unidade.

O material vegetal retido na grade da tomada d'água, depois da retirada do material reciclável, continua sendo disposto sobre as áreas em recuperação da usina.

Tabela 22: Resíduos sólidos gerados no empreendimento no ano de 2021.

Data	Tipo de resíduos	Classe NBR 10.004/2004	Entrada de Resíduos no Armazenamento			Saída de Resíduos da Empresa
Março	Óleo velho para rerrefino	Classe I	Março			23/03/21
Fevereiro a abril	Fios e cabos	Classe IIA	Fevereiro	Março	Abril	09/04/21
Maio	Serragem contaminada com óleo	Classe I	Maio			27/05/21
Maio	Filtros de óleo	Classe I	Maio			27/05/21
Maio	Mantas absorventes e estopas com óleo	Classe I	Maio			27/05/21
Maio	Sílica contaminada com óleo	Classe I	Maio			27/05/21
Maio	Mangueira metal contaminada com óleo	Classe I	Maio			27/05/21
Maio	Graxeira metal contaminada com óleo Resíduos contendo outras substâncias perigosas	Classe I	Maio			27/05/21
Julho a setembro	Plásticos	Classe IIA	Julho	Agosto	Setembro	Julho a setembro
Julho a setembro	Resíduos biodegradáveis de cozinha e cantinas	Classe IIA	Julho	Agosto	Setembro	Julho a setembro
Julho a setembro	Outras frações não anteriormente especificadas	Classe IIA	Julho	Agosto	Setembro	Julho a setembro
Outubro a dezembro	Plásticos	Classe IIA	Outubro	Novembro	Dezembro	Outubro a dezembro
Outubro a dezembro	Resíduos biodegradáveis de cozinha e cantinas	Classe IIA	Outubro	Novembro	Dezembro	Outubro a dezembro
Outubro a dezembro	Outras frações não anteriormente especificadas	Classe IIA	Outubro	Novembro	Dezembro	Outubro a dezembro
Outubro a dezembro	Metais	Classe IIB	Outubro	Novembro	Dezembro	Outubro a dezembro

Não houve lançamento de efluentes líquidos, exceto pluviais isentos de qualquer contaminação, em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos, ou no solo. Durante o período foi realizado a vistoria das instalações sanitárias, estando estas em perfeitas condições.

17.9 PROGRAMA DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

A Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), da qual o Brasil é signatário, estabelece que se deve prevenir e impedir a entrada de espécies exóticas em novos ambientes, assim como controlar ou erradicar espécies exóticas invasoras que ameacem os ecossistemas, habitats ou espécies (MMA, 2000).

Na PCH são encontradas *Ligustrum japonicum* (ligustro), árvore lenhosa provavelmente dispersa pela avifauna e *Pinus elliottii* (pinheiro-americano), sendo estas consideradas espécies invasoras conforme Portaria SEMA nº 79 de 31 de outubro de 2013.

Na unidade está sendo realizado o manejo das espécies exóticas através da supressão dos exemplares de forma gradual, assim como está sendo tomado a cargo o ajuizamento dos produtores florestais lindeiros que cultivam *Pinus elliottii* para que os mesmos tomem providências para impedir a disseminação de sementes e esporos a partir dos respectivos hortos florestais confrontantes com a PCH Cazuza Ferreira, pois o cultivar *P. elliottii* é considerado espécie invasora conforme Portaria SEMA nº 79 de 31 de outubro de 2013.

Cabe ser destacado que de acordo com a Instrução Normativa SEMA Nº 14 DE 10/12/2014: é de responsabilidade do produtor florestal lindeiro à PCH CAF, e do seu responsável técnico, o controle permanente de dispersão de *Pinus* spp. para fora dos talhões, em áreas próprias e de terceiros, bem como de implantação das medidas preventivas à dispersão estipuladas nesta normativa.

17.9.1 Objetivos

O objetivo deste programa é prevenir a dispersão de espécies exóticas invasoras e promover medidas para o controle e erradicação das espécies nas dependências da PCH Cazuza Ferreira.

17.9.2 Público-alvo

O público-alvo ou área alvo deste programa são as dependências da usina, áreas de preservação permanente e áreas em processo de recuperação e regeneração da vegetação nativa.

17.9.3 Procedimentos

Desenvolver medidas para o controle da dispersão da espécie conforme legislação específica.

17.9.4 Atividades desenvolvidas

Durante o ano de 2021, foi realizada a supressão de 1000 indivíduos de *Pinus* na área do empreendimento.

17.9.5 Relatório fotográfico



Foto 37: Área com infestação de *Pinus* após realização da supressão.



Foto 38: Área com infestação de Pinus após realização da supressão.

17.10 PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP

O programa tem como objetivo incentivar a adoção de práticas ambientalmente adequadas à conservação da APP do reservatório da PCH Cazuza Ferreira, visando a reduzir invasões e usos indevidos na APP do reservatório.

Foram implantadas sinalizações em todas as áreas da usina, principalmente o acesso a APP do reservatório. Toda a unidade encontra-se cercada, estando os principais acessos fechados com cadeado e munidos de placas de sinalização e de advertência.

O cercamento tem o objetivo de evitar o acesso do gado às áreas de plantio e em regeneração da vegetação, assim como impedir acesso de pessoas não autorizadas na usina. Fica autorizado, para movimentação do gado, o uso em apenas dois locais identificados: junto ao acesso principal e estrada que dá acesso à comunidade de Cazuza Ferreira.

As cercas foram revisadas e não foi identificado nenhum local que necessite de reparo.

17.11 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL;

A empresa responsável pela operação e manutenção da PCH e uma das sócias disponibiliza os canais de comunicação, inclusive para agendamento de visitas à PCH. Da mesma forma a empresa de consultoria disponibiliza no seu site e em suas redes sociais os canais de comunicação para eventuais agendamentos de visitas. Os dados coletados para elaboração dos relatórios anuais estão disponível nos endereços eletrônicos [Relatório ANUAL PCH CAF 2020.pdf](#) (geocenterconsultoria.com.br) e [Hidrelétrica Cazuza Ferreira | Certel](#).

As empresas sócias possuem e disponibilizam canais de comunicação consolidados tais quais:

17.11.1 Página na internet

Na página da Certel na internet (www.certel.com.br) é possível encontrar todos os canais de comunicação necessários para entrar em contato com a empresa. Além disso, é possível encontrar informações da PCH no site da Coprel, sócia na geração de eletricidade.

17.11.2 Jornal Certel

Com tiragem de 61 mil exemplares mensais, o Jornal Certel publica em suas páginas reportagens a cerca dos principais serviços disponibilizados pela Certel e pela Certel Energia, valorizando também a cultura regional e o desenvolvimento das comunidades. As edições do jornal também encontram-se disponíveis no site da empresa em <https://www.certel.com.br/informativos>.

17.11.3 Aplicativo de mensagens

Por meio do WhatsApp Certel Energia (0800-5106300) é possível realizar pedido de ligação, troca de titularidade, consultar débitos, emitir 2ª via, entre muitos outros serviços.

17.11.4 Aplicativo para smartphones

O aplicativo está disponível nas plataformas Android ([Certel Energia – Apps no Google Play](#)) e IOS ([Certel Energia na App Store \(apple.com\)](#)).

17.11.5 Redes sociais

17.11.5.1 CERTEL

Facebook: www.facebook.com/certelcooperativa/

Youtube: www.youtube.com/channel/UCyI2YW2REhEGsIhVjCy6NXQ

Instagram: <https://www.instagram.com/certelcooperativa/>

LinkedIn: www.linkedin.com/company/certel/

17.11.5.2 COPREL

Facebook: www.facebook.com/coprel/

Youtube: www.youtube.com/user/coprel

Instagram: www.instagram.com/coprelenergia/

LinkedIn: www.linkedin.com/company/coprel/

17.11.5.3 Geocenter

Facebook: www.facebook.com/geocenterconsultoria/

Instagram: www.instagram.com/geocenterconsultoria/

LinkedIn: www.linkedin.com/company/geocenter-consultoria/

17.12 PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO;

O Programa de monitoramento Hidrológico tem como objetivo realizar o monitoramento hidrológico da PCH Cazuza Ferreira conforme Resolução Conjunta

ANEEL/ANA na 03 de 2010 e Resolução CRH na 263, de 05 de dezembro de 2017.

Os relatórios do monitoramento hidrológico da PCH Cazuza Ferreira estão disponíveis na sessão de anexos.

18 QUANTO AO PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL – PACUERA

PCH Cazuza Ferreira está dispensada da apresentação do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno e Reservatório Artificial – PACUERA.

19 QUANTO AO INSTITUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL – IPHAN

Na hipótese de descoberta de elementos de interesse arqueológicos na área do empreendimento será feita a comunicação ao IPHAN. Até o momento não foram descobertos elementos arqueológicos, pré-histórico, artístico ou numismático na área do empreendimento.



Ricardo Pablo Klein

Biólogo — CRBio 095724-03

20 ANEXOS

Anexo 1: Certificado de Cadastro FEPAM nº 00020/2019.

CERTIFICADO DE CADASTRO DE LABORATÓRIO P/ ANÁLISES AMBIENTAIS

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental, criada pela Lei Estadual nº 9.077 de 04/06/90, registrada no Ofício do Registro Oficial em 01/02/91, e com seu Estatuto aprovado pelo Decreto nº 51.761, de 26/08/14, de acordo com a Portaria nº 29/2017, de 01/06/2017, publicada no Diário Oficial do Estado em 05/06/2017 no uso de suas atribuições e com base nos autos do processo administrativo nº 1287-05.67/18.1 concede o presente CERTIFICADO.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 212909 - TASQA SERVICOS ANALITICOS LTDA

CPF / CNPJ / Doc Estr: 67.994.897/0001-97

ENDEREÇO: RUA JACARANDA BRASILIANA 22
LOTEAMENTO INDUSTRIAL VECCON Z
13178-545 SUMARE - SP

EMPREENDIMENTO: 406086 - LABORATORIO DE ANALISES AMBIENTAIS

LOCALIZAÇÃO: RUA NO TERRITORIO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
LOTEAMENTO INDUSTRIAL VECCON Z

A REALIZAR ANÁLISE DE CADASTRO DE LABORATÓRIO

RAMO DE ATIVIDADE: 5.710,10

MEDIDA DE PORTE: 2,01 valor único

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao Empreendimento:

- 1.1- deverá manter responsável técnico, devidamente habilitado e com registro de responsabilidade técnica no órgão profissional competente, para o exercício da atividade;
- 1.2- as metodologias utilizadas para coleta e análise de cada ensaio deverão ser as normas/procedimentos constantes no escopo da Acreditação ou do Reconhecimento;

2. Quanto à Certificação:

- 2.1- o empreendedor apresentou o Certificado de Acreditação, emitido pelo INMETRO, nº CRL 0165, disponível em www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble;
- 2.2- os parâmetros e as matrizes ambientais permitidos neste Certificado estão contidos nos Certificados de Acreditação - INMETRO e/ou de Reconhecimento- Rede Rede Metrológica RS;
- 2.3- este Certificado de Cadastro de Laboratório de Análises Ambientais emitido pela FEPAM, somente será válido enquanto a Acreditação, emitida pelo INMETRO ou de Reconhecimento, emitido pela Rede Metrológica RS, estiver em vigor;
- 2.4- o empreendedor deverá informar imediatamente à FEPAM, caso ocorra a perda da Acreditação, emitida pelo INMETRO, ou do Reconhecimento, emitido pela Rede Metrológica RS;

III - Documentos a apresentar para renovação desta Licença:

- 1- acessar o SOL - Sistema On Line de Licenciamento Ambiental, em www.sol.rs.gov.br, e seguir as orientações preenchendo as informações e apresentando as documentações solicitadas. O Manual de Operação do SOL encontra-se disponível na sua tela de acesso

Qualquer alteração na representação do empreendedor ou alteração do endereço para recebimento de correspondência da FEPAM, deverá ser imediatamente informada à mesma;

Este certificado de cadastro é válido para as condições acima até 14 de março de 2022, caso ocorra o descumprimento das condições e restrições deste certificado de cadastro, o empreendedor estará sujeito às penalidades previstas em Lei.

Este certificado não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.

Data de emissão: Porto Alegre, 14 de março de 2018.

Este documento licenciatório é válido para as condições acima no período de 14/03/2018 à 14/03/2022.

Este documento licenciatório foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida integridade de seu conteúdo e está à disposição no site www.fepam.rs.gov.br.

fepam®.



Nome do arquivo: w1yvxi.e.0vv

Autenticidade: Documento Íntegro



DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Cristiano Horbach Prass	14/03/2018 16:52:02 GMT-03:00	97849260082	Assinatura válida

Documento eletrônico assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001 de 24/08/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

Anexo 2: Laudos de qualidade da água

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

Identificação da amostra: P01 - à montante do barramento, próximo a ponte

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 28/06/2021 13:31

Data de recebimento: 29/06/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Escherichia coli							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Escherichia coli	NMP/100mL	4,1x10 ³	---	1	LI = 2,77x10 ³ / LS = 5,88x10 ³	21714	7

DBO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DBO	mg/L	2,62	---	2,00	0,949488	---	1068

Nitrogênio Kjeldahl Total							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	5,07	---	5,00	3,362931	22607	1085

Nitrogênio Amoniacal							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	1	0,30	0,02712	22669	1086

Ânions							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	1	0,5	0,01425	22646	1100
Nitrato como N	mg/L	0,10	1	0,05	0,012282	22646	1100
Nitrito como N	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,000825	22646	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DQO	mg/L	21,1	1	6,00	10,32212	---	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Condutividade	µS/cm	17,6	---	1	0,06688	---	1248

Turbidez							
----------	--	--	--	--	--	--	--

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Turbidez	NTU	24,4	---	2,00	0,67588	---	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
7	Escherichia coli	SM23 9223B:2017	---	29/06/2021	0637
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	30/06/2021	0637
1085	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B e C / Norg B:2017	---	08/07/2021	0637
1086	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/CETESB L5.136	---	09/07/2021	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	29/06/2021	29/06/2021	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	05/07/2021	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	02/07/2021	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	29/06/2021	0637

Análises terceirizadas - Clorofila a e Feofitina a							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Clorofila a	µg/L	< 3,33	---	3,33	---	22132	15

Análises terceirizadas - Sólidos Totais							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	576	---	1	58	21986	20

Análises terceirizadas - Sólidos Suspensos Totais							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	13	---	1	1,3	21991	22

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	58	---	5	5,8	21937	44

Análises terceirizadas - Metais Totais							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	0,0569	1	0,02	0,00569	22452	354

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	01/07/2021	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142	07/07/2021	12/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	0,00	0,00	22607

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	102	90 - 110	22607

Ânions

Branco de Cl

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	22646
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	22646
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	22646

LCS de Cl 7

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	100	70 - 130	22646
Nitrato como N	89	70 - 130	22646
Nitrito como N	94	70 - 130	22646

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	0,30	22669

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

Responsável pela coleta: Willian Silveira Espindola

Identificação plano de amostragem: 16390

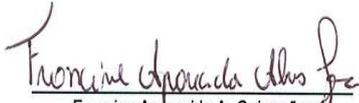
Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Temperatura	°C	10,0	---	1 a 50	1	---	137
pH	---	7,63	---	2 a 12	ND	---	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,50	---	0,6	ND	---	140

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0637
139	pH	SM23 4500B:2017	---	---	0637
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0637

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Coordenadora Lab. Regional - CRQ-V 145.261

Código de autenticidade do documento: f21557c41f2294bf1a1077e7f1126b30

*A autenticidade desse documento pode ser verificada acessando a página <https://portal.mylimsweb.com/login>.
Escolher a opção "Validar Documento".*

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

Identificação da amostra: P01 - à montante do barramento, próximo a ponte

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 28/06/2021 13:31

Data de recebimento: 29/06/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

Responsável pela coleta: Willian Silveira Espindola

Identificação plano de amostragem: 16390

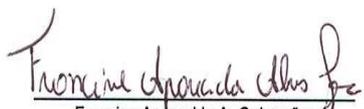
Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Transparência	cm	50,0	---	---	ND	---	146

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
146	Transparência	Disco de secchi	---	---	---

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Coordenadora Lab. Regional - CRQ-V 145.261

Código de autenticidade do documento: f21557c41f2294bf1a1077e7f1126b30

A autenticidade desse documento pode ser verificada acessando a página <https://portal.mylimsweb.com/login>.
Escolher a opção "Validar Documento".

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 2 de 3

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

Identificação da amostra: P02 - próximo ao barramento

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 28/06/2021 10:56

Data de recebimento: 29/06/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Escherichia coli							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Escherichia coli	NMP/100mL	4,8x10 ³	---	1	LI = 3,23x10 ³ / LS = 6,75x10 ³	21714	7

DBO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DBO	mg/L	2,11	---	2,00	0,764664	---	1068

Nitrogênio Amoniacal							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	1	0,30	0,02712	22253	1086

Nitrogênio Kjeldahl Total							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	0,42	1	0,30	0,037968	22252	1093

Ânions							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	1	0,5	0,01425	22646	1100
Nitrato como N	mg/L	0,120	1	0,05	0,0142044	22646	1100
Nitrito como N	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,000825	22646	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DQO	mg/L	18,6	1	6,00	9,09912	---	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Condutividade	µS/cm	20,5	---	1	0,0779	---	1248

Turbidez							
----------	--	--	--	--	--	--	--

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Turbidez	NTU	23,6	---	2,00	0,65372	---	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
7	Escherichia coli	SM23 9223B:2017	---	29/06/2021	0637
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	30/06/2021	0637
1086	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/CETESB L5.136	---	02/07/2021	0637
1093	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B/Norg B:2017/CETESB L5.136	---	02/07/2021	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	29/06/2021	29/06/2021	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	05/07/2021	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	02/07/2021	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	29/06/2021	0637

Análises terceirizadas - Clorofila a e Feofitina a							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Clorofila a	µg/L	< 2,50	---	2,50	---	22132	15

Análises terceirizadas - Sólidos Totais							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	310	---	1	31	21986	20

Análises terceirizadas - Sólidos Suspensos Totais							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	---	1	0,1	21991	22

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	38	---	5	3,8	21937	44

Análises terceirizadas - Metais Totais							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	0,0518	1	0,02	0,00518	22452	354

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	01/07/2021	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142	07/07/2021	12/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,30	0,30	22252

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	0,30	22253

Ânions

Branco de CI				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	22646
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	22646
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	22646

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	100	70 - 130	22646
Nitrato como N	89	70 - 130	22646
Nitrito como N	94	70 - 130	22646

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

Responsável pela coleta: Willian Silveira Espindola

Identificação plano de amostragem: 16390

Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Temperatura	°C	12,0	---	1 a 50	1,2	---	137
pH	---	8,25	---	2 a 12	ND	---	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,50	---	0,6	ND	---	140

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0637
139	pH	SM23 4500B:2017	---	---	0637
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0637

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Coordenadora Lab. Regional - CRQ-V 145.261

Código de autenticidade do documento: 49bcf095d032c975275a462576b03102

*A autenticidade desse documento pode ser verificada acessando a página <https://portal.mylimsweb.com/login>.
Escolher a opção "Validar Documento".*

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO



Relatório de ensaio : 70999/2021-1.0_N
Emitido em: 19/07/2021

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

Identificação da amostra: P02 - próximo ao barramento

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 28/06/2021 10:56

Data de recebimento: 29/06/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

Responsável pela coleta: Willian Silveira Espindola

Identificação plano de amostragem: 16390

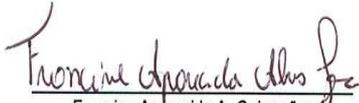
Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Transparência	cm	40,0	---	---	ND	---	146

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
146	Transparência	Disco de secchi	---	---	---

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Coordenadora Lab. Regional - CRQ-V 145.261

Código de autenticidade do documento: 49bcf095d032c975275a462576b03102

*A autenticidade desse documento pode ser verificada acessando a página <https://portal.mylimsweb.com/login>.
Escolher a opção "Validar Documento".*

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

Identificação da amostra: P03 - a jusante do barramento

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 28/06/2021 12:22

Data de recebimento: 29/06/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Escherichia coli							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Escherichia coli	NMP/100mL	2,4x10 ³	---	1	LI = 1,54x10 ³ / LS = 3,71x10 ³	21714	7

DBO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DBO	mg/L	2,31	---	2,00	0,837144	---	1068

Nitrogênio Amoniacal							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	1	0,30	0,02712	22253	1086

Nitrogênio Kjeldahl Total							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,30	1	0,30	0,02712	22252	1093

Ânions							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	1	0,5	0,01425	22646	1100
Nitrato como N	mg/L	0,120	1	0,05	0,0143913	22646	1100
Nitrito como N	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,000825	22646	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DQO	mg/L	25,6	1	6,00	12,52352	---	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Condutividade	µS/cm	18,2	---	1	0,06916	---	1248

Turbidez							
----------	--	--	--	--	--	--	--

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Turbidez	NTU	23,3	---	2,00	0,64541	---	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
7	Escherichia coli	SM23 9223B:2017	---	29/06/2021	0637
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	30/06/2021	0637
1086	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/CETESB L5.136	---	02/07/2021	0637
1093	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B/Norg B:2017/CETESB L5.136	---	02/07/2021	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	29/06/2021	29/06/2021	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	05/07/2021	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	02/07/2021	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	29/06/2021	0637

Análises terceirizadas - Clorofila a e Feofitina a							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Clorofila a	µg/L	< 3,33	---	3,33	---	22132	15

Análises terceirizadas - Sólidos Totais							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	298	---	1	30	21986	20

Análises terceirizadas - Sólidos Suspensos Totais							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	---	1	0,1	21991	22

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	55	---	5	5,5	21937	44

Análises terceirizadas - Metais Totais							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	0,0613	1	0,02	0,00613	22452	354

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	01/07/2021	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142	07/07/2021	12/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,30	0,30	22252

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	0,30	22253

Ânions

Branco de CI				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	22646
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	22646
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	22646

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	100	70 - 130	22646
Nitrato como N	89	70 - 130	22646
Nitrito como N	94	70 - 130	22646

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

Responsável pela coleta: Willian Silveira Espindola

Identificação plano de amostragem: 16390

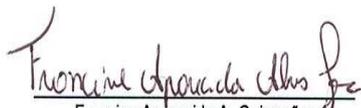
Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Temperatura	°C	10,0	---	1 a 50	1	---	137
pH	---	7,84	---	2 a 12	ND	---	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,40	---	0,6	ND	---	140

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0637
139	pH	SM23 4500B:2017	---	---	0637
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0637

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Coordenadora Lab. Regional - CRQ-V 145.261

Código de autenticidade do documento: 32b14be659503b1a52ada3b51527daaa

A autenticidade desse documento pode ser verificada acessando a página <https://portal.mylimsweb.com/login>.
Escolher a opção "Validar Documento".

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

Identificação da amostra: P03 - a jusante do barramento

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 28/06/2021 12:22

Data de recebimento: 29/06/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

Responsável pela coleta: Willian Silveira Espindola

Identificação plano de amostragem: 16390

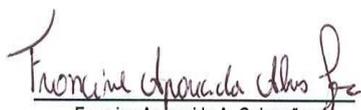
Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Transparência	cm	40,0	---	---	ND	---	146

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
146	Transparência	Disco de secchi	---	---	---

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Coordenadora Lab. Regional - CRQ-V 145.261

Código de autenticidade do documento: 32b14be659503b1a52ada3b51527daaa

*A autenticidade desse documento pode ser verificada acessando a página <https://portal.mylimsweb.com/login>.
Escolher a opção "Validar Documento".*

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

Identificação da amostra: P04 - canal de fuga

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 28/06/2021 11:26

Data de recebimento: 29/06/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Escherichia coli							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Escherichia coli	NMP/100mL	$3,5 \times 10^3$	---	1	LI = $2,29 \times 10^3$ / LS = $5,12 \times 10^3$	21714	7

DBO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DBO	mg/L	4,02	---	2,00	1,456848	---	1068

Nitrogênio Amoniacal							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	1	0,30	0,02712	22277	1086

Nitrogênio Kjeldahl Total							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,30	1	0,30	0,02712	22276	1093

Ânions							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	1	0,5	0,01425	22646	1100
Nitrato como N	mg/L	0,118	1	0,05	0,0139908	22646	1100
Nitrito como N	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,000825	22646	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DQO	mg/L	25,6	1	6,00	12,52352	---	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Condutividade	$\mu\text{S/cm}$	18,5	---	1	0,0703	---	1248

Turbidez							
----------	--	--	--	--	--	--	--

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Turbidez	NTU	25,3	---	2,00	0,70081	---	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
7	Escherichia coli	SM23 9223B:2017	---	29/06/2021	0637
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	30/06/2021	0637
1086	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/CETESB L5.136	---	06/07/2021	0637
1093	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B/Norg B:2017/CETESB L5.136	---	06/07/2021	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	29/06/2021	29/06/2021	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	05/07/2021	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	02/07/2021	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	29/06/2021	0637

Análises terceirizadas - Clorofila a e Feofitina a							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Clorofila a	µg/L	< 3,33	---	3,33	---	22132	15

Análises terceirizadas - Sólidos Totais							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	278	---	1	28	21986	20

Análises terceirizadas - Sólidos Suspensos Totais							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	11	---	1	1,1	21991	22

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	10	---	5	1	21937	44

Análises terceirizadas - Metais Totais							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	0,0685	1	0,02	0,00685	22452	354

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	01/07/2021	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	02/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142	07/07/2021	12/07/2021	CEIMIC NTO	---	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,30	0,30	22276

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	0,30	22277

Ânions

Branco de CI				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	22646
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	22646
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	22646

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	100	70 - 130	22646
Nitrato como N	89	70 - 130	22646
Nitrito como N	94	70 - 130	22646

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

Responsável pela coleta: Willian Silveira Espindola

Identificação plano de amostragem: 16390

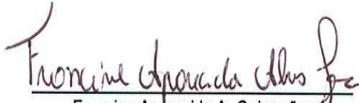
Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Temperatura	°C	10,0	---	1 a 50	1	---	137
pH	---	8,65	---	2 a 12	ND	---	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,70	---	0,6	ND	---	140

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0637
139	pH	SM23 4500B:2017	---	---	0637
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0637

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Coordenadora Lab. Regional - CRQ-V 145.261

Código de autenticidade do documento: 378ea4490a12d7bd180d1ed0cb1982dd

*A autenticidade desse documento pode ser verificada acessando a página <https://portal.mylimsweb.com/login>.
Escolher a opção "Validar Documento".*

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO



Relatório de ensaio : 71001/2021-1.0_N
Emitido em: 16/07/2021

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

Identificação da amostra: P04 - canal de fuga

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 28/06/2021 11:26

Data de recebimento: 29/06/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

Responsável pela coleta: Willian Silveira Espindola

Identificação plano de amostragem: 16390

Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Transparência	cm	40,0	---	---	ND	---	146

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

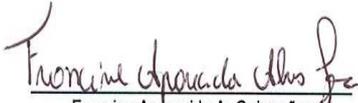
Página 1 de 3

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
146	Transparência	Disco de secchi	---	---	---

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Coordenadora Lab. Regional - CRQ-V 145.261

Código de autenticidade do documento: 378ea4490a12d7bd180d1ed0cb1982dd

*A autenticidade desse documento pode ser verificada acessando a página <https://portal.mylimsweb.com/login>.
Escolher a opção "Validar Documento".*

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

Identificação da amostra: PCH Cazuzza Ferreira - P01 - À montante do barramento, próximo a ponte (-29.024607 / - 50.721064°)

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 10/12/2021 10:50

Data de recebimento: 10/12/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

DBO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DBO	mg/L	< 2,00	---	2,00	0,7248	---	1068

Nitrogênio Amoniacal							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	5,16	---	5,00	3,426	37499	1077

Nitrogênio Kjeldahl Total							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	5,47	---	5,00	3,628251	37498	1085

Ânions							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	1	0,5	0,01425	37489	1100
Nitrato como N	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,001335	37489	1100
Nitrito como N	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,000825	37489	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DQO	mg/L	11,8	1	6,00	5,77256	---	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Condutividade	µS/cm	40,6	---	1	0,15428	---	1248

Turbidez							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Turbidez	NTU	2,79	---	2,00	0,077283	---	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	10/12/2021	0637
1077	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B e C:2017	---	13/12/2021	0637
1085	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B e C / Norg B:2017	---	13/12/2021	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	11/12/2021	11/12/2021	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	14/12/2021	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	14/12/2021	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	10/12/2021	0637

Análises terceirizadas - Clorofila a e Feofitina a							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Clorofila a	µg/L	< 1,00	---	1,00	---	38599	15

Análises terceirizadas - Sólidos Totais							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	69	---	1	6,9	38466	20

Análises terceirizadas - Sólidos Suspensos Totais							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1,00	---	1,00	0,1	38924	22

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	17	---	5	1,7	38750	44

Análises terceirizadas - Metais Totais							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	0,03097	1	0,02	0,00426	38796	354

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	15/12/2021	23/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	22/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	16/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	27/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142	28/12/2021	28/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Ânions

Branco de CI				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	37489
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	37489
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	37489

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	70	70 - 130	37489
Nitrito como N	90	70 - 130	37489
Nitrato como N	99	70 - 130	37489

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	0,00	0,00	37498

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	110	80 - 120	37498

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 5,00	5,00	37499

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	88,3	70 - 130	37499

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Não

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16502

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Temperatura	°C	22,0	---	1 a 50	2,2	---	137
pH	---	6,89	---	2 a 12	N.D.	---	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,03	---	0,6	ND	---	140

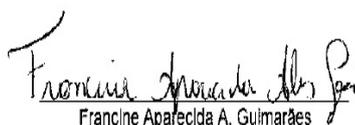
Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0637
139	pH	SM23 4500B:2017	---	---	0637
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0637

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


 Francine Aparecida A. Guimarães
 Coordenadora Lab. Regional
 CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 145b9f3236cdeabe465290be06dbc263
 A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

Identificação da amostra: PCH Cazuzza Ferreira - P01 - À montante do barramento, próximo a ponte (-29.024607 / - 50.721064°)

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 10/12/2021 10:50

Data de recebimento: 10/12/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Análises terceirizadas - Coliformes Termotolerantes							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	490	---	1,8	ND	---	1337

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1337	Coliformes Termotolerantes	---	---	11/12/2021	Porto Belo	---	---

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Não

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

Página 1 de 3

Responsável pela coleta: Juliano Troian
Identificação plano de amostragem: 16502

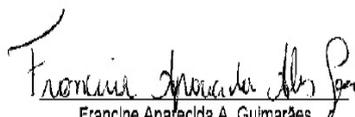
Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Transparência	cm	30	---	---	0	---	146

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
146	Transparência	Disco de secchi	---	---	---

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Coordenadora Lab. Regional
CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 145b9f3236cdeabe465290be06dbc263
A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

CÓDIGO: FML 3026B 03 EMISSÃO: 02/11/2003	FORMULÁRIO	NUM DA REVISÃO 09
	Relatório de Ensaio	DATA DA REVISÃO 16/01/2019

Protocolo: **8.21121102**Identificação do material: **Amostra 1828562**Responsável pela coleta: **Graciema Formolo Pellini**Empresa remetente: **Ceimic Regional Sul Análises Químicas e Toxicológi**

Proprietário: Ceimic Regional Sul Análises Químicas e Toxicológicas Ltda.

Endereço: Rua Felipe de Oliveira, 293 - Porto Alegre - RS - CEP: 90630-000

Tipo Exploração: Controle de Qualidade

Data de realização dos ensaios: 11/12/2021 até 15/12/2021

Data entrada: 11/12/2021

Data coleta: 10/12/2021

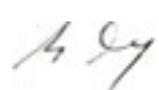
CRQ-V 05200428

Lacre: Não Consta

Fone: (51) 3333 9129

Tipo e Nº de Am. Proc.: Água Superficial - 01.

Análise Solicitada: NMP Coliformes Termotolerantes.**Identificação:** Amostra 1828562**Resultados:**NMP Coliformes Termotolerantes: **490 NMP/ 100 mL (Positivo)**


Responsável Técnico(a)
Ana Maria Paiva Oliveira - CRMV RS 3384
15/12/2021

Siglas:

NMP NMP = Número Mais Provável

Rastreabilidade:

Disponível no laboratório por 5 (cinco) anos.

O Laboratório não realiza a etapa de amostragem, sendo esta de responsabilidade do cliente e os resultados presentes neste relatório aplicam-se a(as) amostra(s) conforme recebida(s).

Os resultados contidos neste relatório tem significado restrito e aplicam-se exclusivamente ao(s) item(ns) ensaiado(s). Este documento somente poderá ser reproduzido na íntegra.

Norma(s) de Referência - Métodos:

NMP Coliformes Totais e Termotolerantes = EPA/625/R-92/013 - Control of Pathogens and Vector Attraction in Sewage Sludge - Revised July 2003 - Apendix F. SMWW, 23ª Edição, Método 9221E = ME 4012A 04.

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

**Identificação da amostra: PCH Cazuzza Ferreira - P02 - Próximo ao barramento
(-29.020845° / - 50.730562°)**

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 10/12/2021 10:25

Data de recebimento: 10/12/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

DBO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DBO	mg/L	< 2,00	---	2,00	0,7248	---	1068

Nitrogênio Amoniacal							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	1	0,30	0,02712	37762	1086

Nitrogênio Kjeldahl Total							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	0,33	1	0,30	0,029832	37763	1093

Ânions							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	1	0,5	0,01425	37489	1100
Nitrato como N	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,001335	37489	1100
Nitrito como N	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,000825	37489	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DQO	mg/L	13,9	1	6,00	6,79988	---	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Condutividade	µS/cm	53,2	---	1	0,20216	---	1248

Turbidez							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Turbidez	NTU	6,27	---	2,00	0,173679	---	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	10/12/2021	0637
1086	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/CETESB L5.136	---	14/12/2021	0637
1093	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B/Norg B:2017/CETESB L5.136	---	14/12/2021	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	11/12/2021	11/12/2021	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	14/12/2021	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	14/12/2021	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	10/12/2021	0637

Análises terceirizadas - Clorofila a e Feofitina a

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Clorofila a	µg/L	1,34	---	1,00	0,65	38599	15

Análises terceirizadas - Sólidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	125	---	1	13	38466	20

Análises terceirizadas - Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1,00	---	1,00	0,1	38924	22

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	16	---	5	1,6	38750	44

Análises terceirizadas - Metais Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	0,03094	1	0,02	0,00426	38796	354

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	15/12/2021	23/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	22/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	16/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	27/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142	28/12/2021	28/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Ânions

Branco de CI

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	37489
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	37489
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	37489

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	70	70 - 130	37489
Nitrito como N	90	70 - 130	37489
Nitrato como N	99	70 - 130	37489

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	0,30	37762

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,30	0,30	37763

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Não

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16502

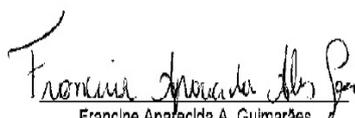
Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Temperatura	°C	22,0	---	1 a 50	2,2	---	137
pH	---	6,54	---	2 a 12	N.D.	---	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	4,81	---	0,6	ND	---	140

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0637
139	pH	SM23 4500B:2017	---	---	0637
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0637

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Coordenadora Lab. Regional
CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: fea0cb6fccccf812c1ed197046016367c

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

Identificação da amostra: PCH Cazuzza Ferreira - P02 - Próximo ao barramento
(-29.020845° / - 50.730562°)

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 10/12/2021 10:25

Data de recebimento: 10/12/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Análises terceirizadas - Coliformes Termotolerantes							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1300	---	1,8	ND	---	1337

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1337	Coliformes Termotolerantes	---	---	11/12/2021	Porto Belo	---	---

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Não

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

Página 1 de 3

Responsável pela coleta: Juliano Troian
Identificação plano de amostragem: 16502

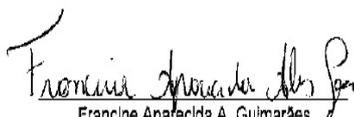
Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Transparência	cm	10	---	---	ND	---	146

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
146	Transparência	Disco de secchi	---	---	---

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Coordenadora Lab. Regional
CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: fea0cb6fccccf812c1ed197046016367c
A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

CÓDIGO: FML 3026B 03 EMIÇÃO: 02/11/2003	FORMULÁRIO	NUM DA REVISÃO 09
	Relatório de Ensaio	DATA DA REVISÃO 16/01/2019

Protocolo: **8.21121103**Identificação do material: **Amostra: 1828563**Responsável pela coleta: **Graciema Formolo Pellini**Empresa remetente: **Cemic Regional Sul Análises Químicas e Toxicolôgi**

Proprietário: Cemic Regional Sul Análises Químicas e Toxicológicas Ltda.

Endereço: Rua Felipe de Oliveira, 293 - Porto Alegre - RS - CEP: 90630-000

Tipo Exploração: Controle de Qualidade

Data de realização dos ensaios: 11/12/2021 até 15/12/2021

Data entrada: 11/12/2021

Data coleta: 10/12/2021

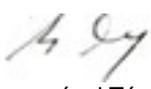
CRQ-V 05200428

Lacre: Não Consta

Fone: (51) 3333 9129

Tipo e Nº de Am. Proc.: Água Superficial - 01.

Análise Solicitada: NMP Coliformes Termotolerantes.**Identificação:** Amostra: 1828563**Resultados:**NMP Coliformes Termotolerantes: **1300 NMP/100 mL (Positivo)**


Responsável Técnico(a)
Ana Maria Paiva Oliveira - CRMV RS 3384
15/12/2021

Siglas:

NMP NMP = Número Mais Provável

Rastreabilidade:

Disponível no laboratório por 5 (cinco) anos.

O Laboratório não realiza a etapa de amostragem, sendo esta de responsabilidade do cliente e os resultados presentes neste relatório aplicam-se a(as) amostra(s) conforme recebida(s).
Os resultados contidos neste relatório tem significado restrito e aplicam-se exclusivamente ao(s) item(ns) ensaiado(s) Este documento somente poderá ser reproduzido na íntegra.

Norma(s) de Referência - Métodos:

NMP Coliformes Totais e Termotolerantes = EPA/625/R-92/013 - Control of Pathogens and Vector Attraction in Sewage Sludge - Revised July 2003 - Appendix F. SMWW, 23ª Edição, Método 9221E = ME 4012A 04.

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

Identificação da amostra: PCH Cazuzza Ferreira - P03 - À jusante do barramento
(-29.019157° / - 50.730300°)

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 10/12/2021 09:55

Data de recebimento: 10/12/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

DBO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DBO	mg/L	< 2,00	---	2,00	0,7248	---	1068

Nitrogênio Amoniacal							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	1	0,30	0,02712	37762	1086

Nitrogênio Kjeldahl Total							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,30	1	0,30	0,02712	37763	1093

Ânions							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	1	0,5	0,01425	37489	1100
Nitrato como N	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,001335	37489	1100
Nitrito como N	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,000825	37489	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DQO	mg/L	10,2	1	6,00	4,98984	---	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Condutividade	µS/cm	44,6	---	1	0,16948	---	1248

Turbidez							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Turbidez	NTU	2,53	---	2,00	0,070081	---	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	10/12/2021	0637
1086	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/CETESB L5.136	---	14/12/2021	0637
1093	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B/Norg B:2017/CETESB L5.136	---	14/12/2021	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	11/12/2021	11/12/2021	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	14/12/2021	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	14/12/2021	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	10/12/2021	0637

Análises terceirizadas - Clorofila a e Feofitina a

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Clorofila a	µg/L	< 1,00	---	1,00	---	38599	15

Análises terceirizadas - Sólidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	55	---	1	5,5	38466	20

Análises terceirizadas - Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1,00	---	1,00	0,1	38924	22

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	22	---	5	2,2	38750	44

Análises terceirizadas - Metais Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	0,02818	1	0,02	0,00388	38796	354

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	15/12/2021	23/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	22/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	16/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	27/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142	28/12/2021	28/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Ânions

Branco de CI

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	37489
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	37489
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	37489

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	70	70 - 130	37489
Nitrito como N	90	70 - 130	37489
Nitrato como N	99	70 - 130	37489

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	0,30	37762

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,30	0,30	37763

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Não

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16502

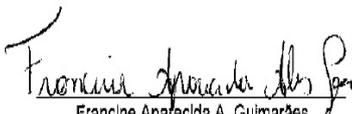
Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Temperatura	°C	21,0	---	1 a 50	2,1	---	137
pH	---	6,67	---	2 a 12	N.D.	---	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,32	---	0,6	ND	---	140

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0637
139	pH	SM23 4500B:2017	---	---	0637
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0637

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Coordenadora Lab. Regional
CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 53ae4f372c829a9b3fea9a293d719212
A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

Identificação da amostra: PCH Cazuzza Ferreira - P03 - À jusante do barramento
(-29.019157° / - 50.730300°)

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 10/12/2021 09:55

Data de recebimento: 10/12/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Análises terceirizadas - Coliformes Termotolerantes							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	330	---	1,8	ND	---	1337

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1337	Coliformes Termotolerantes	---	---	11/12/2021	Porto Belo	---	---

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Não

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

Página 1 de 3

Responsável pela coleta: Juliano Troian
Identificação plano de amostragem: 16502

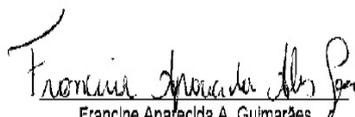
Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Transparência	cm	10	---	---	ND	---	146

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
146	Transparência	Disco de secchi	---	---	---

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Coordenadora Lab. Regional
CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 53ae4f372c829a9b3fea9a293d719212
A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

CÓDIGO: FML 3026B 03 EMISSÃO: 02/11/2003	FORMULÁRIO	NUM DA REVISÃO 09
	Relatório de Ensaio	DATA DA REVISÃO 16/01/2019

Protocolo: **8.21121104**Identificação do material: **Amostra: 1828564**Responsável pela coleta: **Graciema Formolo Pellini**Empresa remetente: **Ceimic Regional Sul Análises Químicas e Toxicológi**

Proprietário: Ceimic Regional Sul Análises Químicas e Toxicológicas Ltda.

Endereço: Rua Felipe de Oliveira, 293 - Porto Alegre - RS - CEP: 90630-000

Tipo Exploração: Controle de Qualidade

Data de realização dos ensaios: 11/12/2021 até 15/12/2021

Data entrada: 11/12/2021

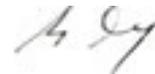
Data coleta: 10/12/2021

CRQ-V 05200428

Lacre: Não Consta

Fone: (51) 3333 9129

Tipo e Nº de Am. Proc.: Água Superficial - 01.

Análise Solicitada: NMP Coliformes Termotolerantes.**Identificação:** Amostra: 1828564**Resultados:**NMP Coliformes Termotolerantes: **330 NMP/100 mL (Positivo)**


Responsável Técnico(a)
Ana Maria Paiva Oliveira - CRMV RS 3384
15/12/2021

Siglas:

NMP NMP = Número Mais Provável

Rastreabilidade:

Disponível no laboratório por 5 (cinco) anos.

O Laboratório não realiza a etapa de amostragem, sendo esta de responsabilidade do cliente e os resultados presentes neste relatório aplicam-se a(as) amostra(s) conforme recebida(s).
Os resultados contidos neste relatório tem significado restrito e aplicam-se exclusivamente ao(s) item(ns) ensaiado(s) Este documento somente poderá ser reproduzido na íntegra.

Norma(s) de Referência - Métodos:

NMP Coliformes Totais e Termotolerantes = EPA/625/R-92/013 - Control of Pathogens and Vector Attraction in Sewage Sludge - Revised July 2003 - Apendix F. SMWW, 23ª Edição, Método 9221E = ME 4012A 04.

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

Identificação da amostra: PCH Cazuzza Ferreira - P04 - Canal de fuga (-29.020491° / -50.734127°)

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 10/12/2021 09:30

Data de recebimento: 10/12/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

DBO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DBO	mg/L	< 2,00	---	2,00	0,7248	---	1068

Nitrogênio Amoniacal							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	1	0,30	0,02712	37762	1086

Nitrogênio Kjeldahl Total							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,30	1	0,30	0,02712	37763	1093

Ânions							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	1	0,5	0,01425	37489	1100
Nitrato como N	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,001335	37489	1100
Nitrito como N	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,000825	37489	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
DQO	mg/L	13,5	1	6,00	6,6042	---	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Condutividade	µS/cm	43,8	---	1	0,16644	---	1248

Turbidez							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Turbidez	NTU	2,53	---	2,00	0,070081	---	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	10/12/2021	0637
1086	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/CETESB L5.136	---	14/12/2021	0637
1093	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B/Norg B:2017/CETESB L5.136	---	14/12/2021	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	11/12/2021	11/12/2021	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	14/12/2021	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	14/12/2021	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	10/12/2021	0637

Análises terceirizadas - Clorofila a e Feofitina a

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Clorofila a	µg/L	< 1,00	---	1,00	---	38599	15

Análises terceirizadas - Sólidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	76	---	1	7,6	38466	20

Análises terceirizadas - Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1,00	---	1,00	0,1	38924	22

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	15	---	5	1,5	38750	44

Análises terceirizadas - Metais Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	0,03137	1	0,02	0,00431	38796	354

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	15/12/2021	23/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	22/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	16/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	27/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142	28/12/2021	28/12/2021	CEIMIC NTO	---	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Ânions

Branco de CI

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	37489
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	37489
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	37489

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	70	70 - 130	37489
Nitrito como N	90	70 - 130	37489
Nitrato como N	99	70 - 130	37489

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	0,30	37762

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,30	0,30	37763

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Não

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16502

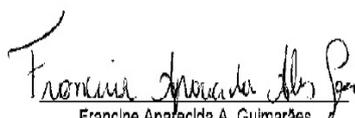
Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Temperatura	°C	22,0	---	1 a 50	2,2	---	137
pH	---	6,36	---	2 a 12	N.D.	---	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	4,68	---	0,6	ND	---	140

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0637
139	pH	SM23 4500B:2017	---	---	0637
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0637

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Coordenadora Lab. Regional
CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 11493e1b553f0d5c10935aabb72cb5fb
A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço da coleta: Vila Cazuzza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Identificação do projeto: PCH- Cazuzza Ferreira - Amostragem semestral (Junho e dezembro) - Período de 2021 a 2024 - totalizando 8 campanhas.

Contato: Edison Antonio Silva

Identificação da amostra: PCH Cazuzza Ferreira - P04 - Canal de fuga (-29.020491°/ -50.734127°)

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 10/12/2021 09:30

Data de recebimento: 10/12/2021

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Análises terceirizadas - Coliformes Termotolerantes							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	490	---	1,8	ND	---	1337

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1337	Coliformes Termotolerantes	---	---	11/12/2021	Porto Belo	---	---

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Não

Procedimento de Amostragem: PP.COL.IT2 a PP.COL.IT11 (água, efluente, solo, resíduos)

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

Página 1 de 3

Responsável pela coleta: Juliano Troian
Identificação plano de amostragem: 16502

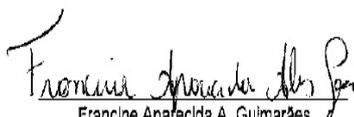
Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	CQ	Ref.
Transparência	cm	5	---	---	ND	---	146

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
146	Transparência	Disco de secchi	---	---	---

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Coordenadora Lab. Regional
CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 11493e1b553f0d5c10935aabb72cb5fb
A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

CÓDIGO: FML 3026B 03 EMISSÃO: 02/11/2003	FORMULÁRIO	NUM DA REVISÃO 09
	Relatório de Ensaio	DATA DA REVISÃO 16/01/2019

Protocolo: **8.21121105**Identificação do material: **Amostra: 1828565**Responsável pela coleta: **Graciema Formolo Pellini**Empresa remetente: **Ceimic Regional Sul Análises Químicas e Toxicológi**

Proprietário: Ceimic Regional Sul Análises Químicos e Toxicológicos Ltda.

Endereço: Rua Felipe de Oliveira, 293 - Porto Alegre - RS - CEP: 90630-000

Tipo Exploração: Controle de Qualidade

Data de realização dos ensaios: 11/12/2021 até 15/12/2021

Data entrada: 11/12/2021

Data coleta: 10/12/2021

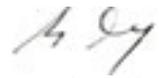
CRQ-V 05200428

Lacre: Não Consta

Fone: (51) 3333 9129

Tipo e Nº de Am. Proc.: Água Superficial - 01.

Análise Solicitada: NMP Coliformes Termotolerantes.**Identificação:** Amostra: 1828565**Resultados:**NMP Coliformes Termotolerantes: **490 NMP/100 mL (Positivo)**


 Responsável Técnico(a)
 Ana Maria Paiva Oliveira - CRMV RS 3384
 15/12/2021

Siglas:

NMP NMP = Número Mais Provável

Rastreabilidade:

Disponível no laboratório por 5 (cinco) anos.

O Laboratório não realiza a etapa de amostragem, sendo esta de responsabilidade do cliente e os resultados presentes neste relatório aplicam-se a(as) amostra(s) conforme recebida(s).
 Os resultados contidos neste relatório tem significado restrito e aplicam-se exclusivamente ao(s) item(ns) ensaiado(s). Este documento somente poderá ser reproduzido na íntegra.

Norma(s) de Referência - Métodos:

NMP Coliformes Totais e Termotolerantes = EPA/625/R-92/013 - Control of Pathogens and Vector Attraction in Sewage Sludge - Revised July 2003 - Apendix F. SMWW, 23ª Edição, Método 9221E = ME 4012A 04.

Anexo 3: Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs).



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado

Carteira: RS100432 **Profissional:** EDISON ANTONIO SILVA **E-mail:** edison@geocenterconsultoria.com.br
RNP: 2202507183 **Título:** Engenheiro Florestal
Empresa: GEOCENTER CONSULTORIA E PROJETOS LTDA. **Nr.Reg.:** 143570

Contratante

Nome: CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA SA **E-mail:** pchcaf@certel.com.br
Endereço: VILA CAZUZA FERREIRA S/N **Telefone:** 51- 37625555 **CPF/CNPJ:** 17201404000146
Cidade: SÃO FRANCISCO DE PAULA **Bairro.:** INTERIOR **CEP:** 95400000 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA SA **CPF/CNPJ:** 17201404000146
Endereço da Obra/Serviço: VILA CAZUZA FERREIRA S/N PCH CAZUZA FERREIRA **CEP:** 95400000 **UF:** RS
Cidade: SÃO FRANCISCO DE PAULA **Bairro:** INTERIOR **Honorários(R\$):** 5.000,00
Finalidade: AMBIENTAL **Vlr Contrato(R\$):** 5.000,00 **Ent.Classe:** SOSEF
Data Início: 01/03/2021 **Prev.Fim:** 31/03/2025

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Execução	PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA OPERAÇÃO DA PCH E LT	9.100,00	KW
Condução	RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	9.100,00	KW

ART registrada (paga) no CREA-RS em 26/03/2021

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima EDISON ANTONIO SILVA Profissional	De acordo CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA SA Contratante
------------------	--	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA

Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2021/01021
CONTRATADO			
2.Nome: ANDRESSA DA ROSA WIELICZKO		3.Registro no CRBio: 063801/03-D	
4.CPF: 007.395.350-48	5.E-mail: andressarw@yahoo.com.br		6.Tel: (51)33819248
7.End.: SATURNINO DE BRITO 697		8.Compl.: 404	
9.Bairro: VILA JARDIM	10.Cidade: PORTO ALEGRE	11.UF: RS	12.CEP: 91320-000
CONTRATANTE			
13.Nome: CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S/A			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 17.201.404/0001-46	
16.End.: VILA CAZUZA FERREIRA S/N			
17.Compl.:		18.Bairro: INTERIOR	19.Cidade: SAO FRANCISCO DE PAULA
20.UF: RS	21.CEP: 95400-000	22.E-mail/Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas; Emissão de laudos e pareceres;			
24.Identificação : BIÓLOGA, RESPONSÁVEL TÉCNICA PELAS INFORMAÇÕES PRESTADAS NO LICENCIAMENTO, REALIZANDO PROPOSTAS, EXECUÇÃO E EMISSÃO DE RELATÓRIOS TÉCNICOS DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA PCH CAZUZA FERREIRA, SITUADA NO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DE PAULA/RS.			
25.Município de Realização do Trabalho: SAO FRANCISCO DE PAULA			26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS, GEÓLOGOS, ENG. FLORESTAL	
29.Área do Conhecimento: Bioquímica; Ecologia; Microbiologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : BIÓLOGA, RESPONSÁVEL TÉCNICA PELAS INFORMAÇÕES PRESTADAS NO LICENCIAMENTO, REALIZANDO PROPOSTAS, EXECUÇÃO E EMISSÃO DE RELATÓRIOS TÉCNICOS DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA PCH CAZUZA FERREIRA, SITUADA NO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DE PAULA/RS.			
32.Valor: R\$ 0,00	33.Total de horas: 120	34.Início: JAN/2021	35.Término: JAN/2024
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: Assinatura do Profissional	Data: Assinatura e Carimbo do Contratante		
<i>ANDRESSA R. WIELICZKO</i>	<i>Juliana</i>		
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 5011.6580.6894.7521

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO
Convênio: NÃO É CONVÊNIO
Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS057661 Profissional: JÚLIO MORETTI GROSS
RNP: 2201642320 Título: Geólogo E-mail: julio@geocenterconsultoria.com.br
Empresa: GEOCENTER CONSULTORIA E PROJETOS LTDA. Nr.Reg.: 14357

Contratante

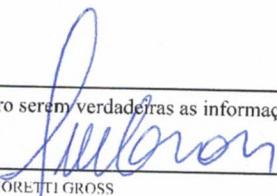
Nome: CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S/A E-mail: pchcaf@certel.com.br
Endereço: VILA CAZUZA FERREIRA S/N Telefone: (51) 37625555 CPF/CNPJ: 17.201.404/0001-46
Cidade: SÃO FRANCISCO DE PAULA Bairro.: INTERIOR CEP: 95400000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S/A
Endereço da Obra/Serviço: VILA CAZUZA FERREIRA S/N CPF/CNPJ: 17201404000146
Cidade: SÃO FRANCISCO DE PAULA Bairro: INTERIOR CEP: 95400000 UF: RS
Finalidade: AMBIENTAL
Data Início: 01/04/2020 Prev.Fim: 26/12/2024 Vlr Contrato(RS): 510.400,00 Honorários(RS):
Ent.Classe: APSG

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	COORD. DO GERENC./IMPLAN. DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS NA PCH CF	9.100,00	KW
Coordenação Técnica	COORD. DO GERENC./IMPLAN. DOS PROG. AMBIENTAIS NA LT CF X LG	9.100,00	KW
Coordenação Técnica	GERENCIAMENTO E SUPERVISÃO DA APLICAÇÃO DO PACUERA	9.100,00	KW
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Educação Ambiental	9.100,00	KW
Coordenação Técnica	PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLOGICO	9.100,00	KW
Coordenação Técnica	PROGRAMA DE CONTROLE E GERENCIAMENTO DE RESIDUOS	9.100,00	KW
Coordenação Técnica	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS	9.100,00	KW
Execução	GERENCIAMENTO E SUPERVISÃO DA APLICAÇÃO DO PACUERA	9.100,00	KW
Execução	PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLOGICO	9.100,00	KW
Execução	PROGRAMA DE CONTROLE E GERENCIAMENTO DE RESIDUOS	9.100,00	KW
Execução	Meio Ambiente - Educação Ambiental	9.100,00	KW
Execução	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS	9.100,00	KW

ART registrada (paga) no CREA-RS em 23/11/2021

<p>93/11/2021</p> <p>Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p></p> <p>JÚLIO MORETTI GROSS</p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p></p> <p>CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S/A</p> <p>Contratante</p>
---------------------------------------	---	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2021/07562
CONTRATADO			
2.Nome: RICARDO PABLO KLEIN		3.Registro no CRBio: 095724/03-D	
4.CPF: 005.632.920-24	5.E-mail: kleinricardo@gmail.com		6.Tel: (51)9325-0348
7.End.: INCONFIDENCIA 81		8.Compl.: 403E	
9.Bairro: NOSSA SENHORA DAS GR	10.Cidade: CANOAS	11.UF: RS	12.CEP: 92025-403
CONTRATANTE			
13.Nome: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA S/A			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 17.201.404/0001-46	
16.End.: VILA CAZUZA FERREIRA S/N			
17.Compl.:		18.Bairro: INTERIOR	19.Cidade: SAO FRANCISCO DE PAULA
20.UF: RS	21.CEP: 95400-000	22.E-mail/Site: pchcaf@certel.com.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Proposição de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Execução de atividades de ensino e educação; Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : BIÓLOGO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELAS INFORMAÇÕES PRESTADAS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL, ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS DE SUPERVISÃO AMBIENTAL; DE RECOMPOSIÇÃO AMBIENTAL; DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS; DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE; DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA; DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL; DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES; DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS; DE CONSERVAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP; E DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DA PCH CAZUZA FERREIRA.			
25.Município de Realização do Trabalho: SAO FRANCISCO DE PAULA			26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: GEÓLOGO, ENGENHEIRO FLORESTAL	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Saúde Pública; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : BIÓLOGO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELAS INFORMAÇÕES PRESTADAS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL, ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS DE SUPERVISÃO AMBIENTAL; DE RECOMPOSIÇÃO AMBIENTAL; DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS; DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE; DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA; DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL; DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES; DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS; DE CONSERVAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP; E DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DA PCH CAZUZA FERREIRA.			
32.Valor: R\$ 0,00	33.Total de horas: 500	34.Início: MAR/2021	35.Término: DEZ/2024
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 03/01/2021 Assinatura do Profissional 	Data: 03/01/2021 Assinatura e Carimbo do Contratante 		
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 1602.3485.3485.3798

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br



27/01/2022 09:15

ART



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra



ART Nº 20180667720
Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

O valor de R\$ 82,94 referente a esta ART foi pago em 15/02/2018 com a guia nº 100020180667720

Profissional Contratado: EDGAR POSSER JUNIOR (CPF:067.468.079-08)

Nº Carteira: PR-136690/D - Nº Visto Crea: -

Título Formação Prof.: ENGENHEIRO AGRICOLA.

Empresa contratada: OVERTECH MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS DE TELEMETRIA E
HIDROMETEOROLOGIA LTDA. - EPP

Nº Registro: 49779

Contratante: CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S.A.

CPF/CNPJ: 17.201.404/0001-46

Endereço: VILA CAZUZA FERREIRA S/N INTERIOR

CEP: 95400000 SAO FRANCISCO DE PAULA RS Fone:

Local da Obra/Serviço: R LONDRINA 1046 SL 01

Quadra:
CEP: 85812050

Lote:

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	1 UNID
Ativ. Técnica	6	VISTORIAS, PERÍCIAS, AVALIAÇÕES, ARBITRAMENTOS, LAUDOS		
Área de Comp.	8104	RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS		
Tipo Obra/Serv	490	GERAÇÃO DE ENERGIA - FORÇA HIDRÁULICA/EÓLICA		
Serviços contratados	163	AVALIAÇÕES/VISTORIAS/PERICIAS		

Dados Compl. 0

Data Início 14/02/2018
Data Conclusão 25/06/2021

Vlr Taxa R\$ 82,94 0

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc

AVALIAÇÃO DOS DADOS TELEMÉTRICOS, HIDROMÉTRICOS E SEDIMENTOMÉTRICOS DA ESTAÇÃO PCH CAZUZA FERREIRA JUSANTE, MONTANTE, BARRAMENTO E MEANDRO.

Insp.: 4310
27/01/2022
CreaWeb 1.0

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

Anexo 4: Certificados de Destinação Final, Declarações de Movimentação de Resíduos (Inventário) e Manifestos de Transporte de Resíduos.

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS

MTR nº 2103104012



Identificação do Gerador							
Razão Social: Cazuza Ferreira Energética S.A. - 30631					CPF/CNPJ: 17.201.404/0001-46		
Endereço: Estrada para Cazuza Ferreira, nº.S/N			Telefone: (51) 3762-5566		data da emissão: 23/03/2021		
Município: São Francisco de Paula		Estado: RS	Fax/Tel: (51) 3762-5520				
Nome do Responsável pela Emissão Tatiana da Costa Weber			Cargo: Eng Ambiental - Analista Ambiental		nome e assinatura do responsável		
Identificação do Transportador							
Razão Social: Indústria Petroquímica do Sul Ltda - 23567					CPF/CNPJ: 92.678.432/0001-74		
Endereço: Rua Arno da Silva Feijó, nº.2777			Telefone: (51) 3201-6050		data do transporte: 23/03/2021		
Município: Alvorada		Estado: RS	Fax/Tel:				
Nome do Motorista Airtton Rodrigues			Placa do Veículo IRU 1845		nome e assinatura do		
Identificação do Destinador							
Razão Social: Indústria Petroquímica do Sul Ltda - 23567					CPF/CNPJ: 92.678.432/0001-74		
Endereço: Rua Arno da Silva Feijó, nº.2777			Telefone : (51) 3201-6050		data do recebimento: 29/03/2021		
Município: Alvorada		Estado: RS	Fax/Tel :				
Nome do Responsável pelo Recebimento Zaida Bitencourt			Cargo: Supervisora Administrativa		nome e assinatura do responsável		
Observações do Gerador							
<p>óleo velho referente manutenção caixa separadora (30 litros) óleo velho das unidades hidráulicas para rerrefino (350 litros)</p>							
Identificação dos Resíduos							
Item.	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tecnologia
1.	130201(*) - Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados Descrição int. do Gerador: óleo velho para rerrefino ONU 3082 óleo velho para rerrefino 9 III	Sólido	I	E01 - Tambor	0,38000	Tonelada	Rerrefino
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduo		Justificativa					
Observações Gerais do Destinador							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos aqui relacionados

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinador e a FEPAM

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS

MTR nº 2104034682



Identificação do Gerador							
Razão Social: Cazuzu Ferreira Energética S.A. - 30631					CPF/CNPJ: 17.201.404/0001-46		
Endereço: Estrada para Cazuzu Ferreira, nº.S/N			Telefone: (51) 3762-5566		data da emissão: 09/04/2021		
Município: São Francisco de Paula		Estado: RS	Fax/Tel: (51) 3762-5520				
Nome do Responsável pela Emissão Tatiana da Costa Weber			Cargo: Eng Ambiental - Analista Ambiental		nome e assinatura do responsável		
Identificação do Transportador							
Razão Social: Moraes & Maia Coleta de Material de Informática Ltda - 33878					CPF/CNPJ: 12.149.556/0001-23		
Endereço: BR 386 KM 343, nº.4600			Telefone: (51) 3709-0284		data do transporte: 09/04/2021		
Município: Lajeado		Estado: RS	Fax/Tel:				
Nome do Motorista Franklim Klein			Placa do Veículo ISQ 3507		nome e assinatura do		
Identificação do Destinador							
Razão Social: Moraes & Maia Coleta de Material de Informática Ltda - 33878					CPF/CNPJ: 12.149.556/0001-23		
Endereço: BR 386 KM 343, nº.4600			Telefone : (51) 3709-0284		data do recebimento: 09/04/2021		
Município: Lajeado		Estado: RS	Fax/Tel :				
Nome do Responsável pelo Recebimento Alfredo Moraes			Cargo: Sócio		nome e assinatura do responsável		
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item.	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tecnologia
1.	200136 - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes fora de uso não abrangido em 20 01 21 (*), 20 01 23 (*) ou 20 01 35 (*) Descrição int. do Gerador: fios e cabos ONU null null null 0	Sólido	IIA	E08 - Caixa de papelão	0,00800	Tonelada	Triagem com Armazenamento
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduo		Justificativa					
Observações Gerais do Destinador ok							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos aqui relacionados

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinador e a FEPAM

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS

MTR nº 2105093224



Identificação do Gerador							
Razão Social: Cazuzu Ferreira Energética S.A. - 30631				CPF/CNPJ: 17.201.404/0001-46			
Endereço: Estrada para Cazuzu Ferreira, nº.S/N		Telefone: (51) 3762-5566		data da emissão: 20/05/2021			
Município: São Francisco de Paula	Estado: RS	Fax/Tel: (51) 3762-5520		nome e assinatura do responsável			
Nome do Responsável pela Emissão Tatiana da Costa Weber		Cargo: Eng Ambiental - Analista Ambiental					
Identificação do Transportador							
Razão Social: REMOVE RESIDUOS LTDA. - 24535				CPF/CNPJ: 02.544.480/0001-87			
Endereço: Rua Carlos Spohr Filho, nº.3950		Telefone: (51) 9973-31656		data do transporte: 27/05/2021			
Município: Lajeado	Estado: RS	Fax/Tel:		nome e assinatura do			
Nome do Motorista Eduardo		Placa do Veículo IUL2465					
Identificação do Destinador							
Razão Social: FUNDACAO PROAMB - 23465				CPF/CNPJ: 91.987.024/0002-12			
Endereço: Getúlio Vargas, nº.7700		Telefone : (54) 3055-8718		data do recebimento: 27/05/2021			
Município: Nova Santa Rita	Estado: RS	Fax/Tel : (54) 3055-8700		nome e assinatura do responsável			
Nome do Responsável pelo Recebimento Bruna Grott		Cargo: Assistente Administrativo					
Observações do Gerador							
Todos resíduos totalizam 0,2 m³							
faturar 50% cnpj 10.973.187/0001-46 e 50% cnpj 17.201.404/0001-46							
Identificação dos Resíduos							
Item.	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tecnologia
1.	160709(*) - Resíduos contendo outras substâncias perigosas	Sólido	I	E07 - Sacos Plásticos	0,00600	Tonelada	Triagem com Armazenamento
Descrição int. do Gerador: sílica cont. com óleo ONU 3077 sílica cont. com óleo 9 III							
2.	160709(*) - Resíduos contendo outras substâncias perigosas	Sólido	I	E07 - Sacos Plásticos	0,01200	Tonelada	Triagem com Armazenamento
Descrição int. do Gerador: mangueira metal cont. óleo ONU 3077 mangueira metal cont. óleo 9 III							
3.	160709(*) - Resíduos contendo outras substâncias perigosas	Sólido	I	E07 - Sacos Plásticos	0,00300	Tonelada	Triagem com Armazenamento
Descrição int. do Gerador: graxeira metal cont. óleo ONU 3077 graxeira metal cont. óleo 9 III							
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduo		Justificativa					

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos aqui relacionados

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatador e a FEPAM

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS

MTR nº 2105093224



Observação do Recebimento dos Resíduos	
Resíduo	Justificativa
Observações Gerais do Destinatador	

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos aqui relacionados

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatador e a FEPAM

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS

MTR nº 2105093243



Identificação do Gerador		
Razão Social: Cazuzu Ferreira Energética S.A. - 30631		CPF/CNPJ: 17.201.404/0001-46
Endereço: Estrada para Cazuzu Ferreira, nº.S/N	Telefone: (51) 3762-5566	data da emissão: 20/05/2021
Município: São Francisco de Paula	Estado: RS	
Nome do Responsável pela Emissão		nome e assinatura do responsável
Tatiana da Costa Weber		
Cargo:		Eng Ambiental - Analista Ambiental
Identificação do Transportador		
Razão Social: REMOVE RESIDUOS LTDA. - 24535		CPF/CNPJ: 02.544.480/0001-87
Endereço: Rua Carlos Spohr Filho, nº.3950	Telefone: (51) 9973-31656	data do transporte: 27/05/2021
Município: Lajeado	Estado: RS	
Nome do Motorista		nome e assinatura do
Eduardo		
Placa do Veículo		IUL2465
Identificação do Destinatador		
Razão Social: FUNDACAO PROAMB - 23465		CPF/CNPJ: 91.987.024/0002-12
Endereço: Getúlio Vargas, nº.7700	Telefone : (54) 3055-8718	data do recebimento: 27/05/2021
Município: Nova Santa Rita	Estado: RS	
Nome do Responsável pelo Recebimento		nome e assinatura do responsável
Bruna Grott		
Cargo:		Assistente Administrativo

Observações do Gerador

faturar 50% cnpj 10.973.187/0001-63 e 50% cnpj 17.201.404/0001-46

Identificação dos Resíduos

Item.	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tecnologia
1.	160708(*) - Resíduos contendo hidrocarbonetos	Sólido	I	E07 - Sacos Plásticos	0,00330	Tonelada	Blendagem para Coprocessamento
Descrição int. do Gerador: serragem cont. com óleo ONU 3077 serragem cont. com óleo 9 III							
2.	150202(*) - Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	Sólido	I	E07 - Sacos Plásticos	0,00030	Tonelada	Blendagem para Coprocessamento
Descrição int. do Gerador: filtros de óleo ONU 3077 filtros de óleo 9 III							
3.	160708(*) - Resíduos contendo hidrocarbonetos	Sólido	I	E07 - Sacos Plásticos	0,00010	Tonelada	Blendagem para Coprocessamento
Descrição int. do Gerador: embalagens plast. cont óleo ONU 3077 embalagens plast. cont ole 9 III							
4.	150202(*) - Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	Sólido	I	E07 - Sacos Plásticos	0,00110	Tonelada	Blendagem para Coprocessamento
Descrição int. do Gerador: mantas absorventes e estopas com óleo ONU 3077 mantas absorventes e estopas com óleo 9 III							
5.	160708(*) - Resíduos contendo hidrocarbonetos	Sólido	I	E07 - Sacos Plásticos	0,00090	Tonelada	Blendagem para Coprocessamento

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos aqui relacionados

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatador e a FEPAM

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS

MTR nº 2105093243



Identificação dos Resíduos

Item. Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tecnologia
----------------------------------	---------------	--------	------------------	------	---------	------------

Descrição int. do Gerador: madeira cont. com óleo
ONU 3077 madeira cont. com óleo 9 III

Observação do Recebimento dos Resíduos

Resíduo	Justificativa
<i>Observações Gerais do Destinator</i>	

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos aqui relacionados

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinator e a FEPAM

Declaração de Movimentação de Resíduos (Inventário)

DMR nº 180818

Período: 01/07/2021 até 30/09/2021

DMR Trimestral

Identificação do Declarante

Razão Social: Cazuza Ferreira Energética S.A.

CPF/CNPJ: 17.201.404/0001-46

Licença de Operação

Tipo de declarante: **Gerador**

LO Nº : 01066/2021

Endereço: Estrada para Cazuza Ferreira, nº S/N

Fone: (51) 3762-5566

Cod. Atividade: 351020

Município: São Francisco de Paula

UF: RS

Fax: (51) 3762-5520

Validade: 16/12/2024

Identificação dos Resíduos

Destinador	Resíduo	Quantidade Destinada	Quantidade Gerada	Quantidade Armazenada	Unidade	Tecnologia
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200139 - Plásticos	0,00100	0,00100	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200108 - Resíduos biodegradáveis de cozinha e cantinas	0,00250	0,00250	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200199 - Outras frações não anteriormente especificadas	0,00220	0,00220	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU

Declaração

Esta Declaração certifica a movimentação dos resíduos ocorrido no período acima indicado, bem como a condição estabelecida para cada um deles

São Francisco de Paula, 28/10/2021

Erineo José Hennemann

Responsável Legal

Observações

Os resíduos código 200199 são lixo de banheiro (rejeitos). 200108 são orgânicos da cozinha. Essas pequenas frações foram para a coleta seletiva municipal, cujo resíduos vão para transbordo, posteriormente são destinados para reciclagem e aterro sanitário. Plásticos foram retiradas do rio pelo sistema limpa-grades.

1º via da Declaração: FEPAM

2º via da Declaração: Emitente

Declaração de Movimentação de Resíduos (Inventário)

DMR nº 191447

Período: 01/10/2021 até 31/12/2021

DMR Trimestral

Identificação do Declarante

Razão Social: Cazuza Ferreira Energética S.A.

CPF/CNPJ: 17.201.404/0001-46

Licença de Operação

Tipo de declarante: **Gerador**

LO Nº : 01066/2021

Endereço: Estrada para Cazuza Ferreira, nº S/N

Fone: (51) 3762-5566

Cod. Atividade: 351020

Município: São Francisco de Paula

UF: RS

Fax: (51) 3762-5520

Validade: 16/02/2024

Identificação dos Resíduos

Destinador	Resíduo	Quantidade Destinada	Quantidade Gerada	Quantidade Armazenada	Unidade	Tecnologia
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200199 - Outras frações não anteriormente especificadas	0,00400	0,00400	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200108 - Resíduos biodegradáveis de cozinha e cantinas	0,00370	0,00370	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200140 - Metais	0,00200	0,00200	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200139 - Plásticos	0,00350	0,00350	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU

Declaração

Esta Declaração certifica a movimentação dos resíduos ocorrido no período acima indicado, bem como a condição estabelecida para cada um deles

São Francisco de Paula, 13/01/2022

Erineo José Hennemann

Responsável Legal

Observações

Os resíduos código 200199 são lixo de banheiro (rejeitos). 200108 são orgânicos da cozinha. Essas pequenas frações foram para a coleta seletiva municipal, cujo resíduos vão para transbordo, posteriormente são destinados para reciclagem e aterro sanitário. Plásticos foram retiradas do rio pelo sistema limpa-grades, assim como pequenas embalagens metálicas.

1º via da Declaração: FEPAM

2º via da Declaração: Emitente



Período: 01/03/2021

até 29/03/2021

Indústria Petroquímica do Sul Ltda, CPF/CNPJ 92.678.432/0001-74 certifica que recebeu, em sua unidade de Alvorada - RS, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Cazuza Ferreira Energética S.A.

CPF/CNPJ: 17.201.404/0001-46

Endereço: Estrada para Cazuza Ferreira

Município: São Francisco de Paula

UF: RS

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 130201(*) - Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	Classe I	0,38000	Tonelada	Rerefino

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Alvorada, 29/03/2021



ROSANE S. CHRISTOFARI

QUÍMICO INDUSTRIAL - CRQ 05201019

Responsável Técnico

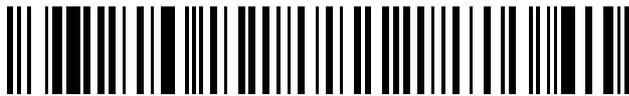
Rosane Schossler Christofari

Químico Industrial

05201019

MTRs incluídos

2103104012



Período: 01/02/2021 **até** 12/04/2021

Moraes & Maia Coleta de Material de Informática Ltda, CPF/CNPJ 12.149.556/0001-23 certifica que recebeu, em sua unidade de Lajeado - RS, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Cazuza Ferreira Energética S.A.		CPF/CNPJ: 17.201.404/0001-46
Endereço: Estrada para Cazuza Ferreira	Município: São Francisco de Paula	UF: RS

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200136 - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes fora de uso não abrangido em 20 01 21 (*), 20 01 23 (*) ou 20 01 35 (*)	Classe II A	0,00800	Tonelada	Triagem com Armazenamento

Observações

recebido e triado

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Lajeado, 12/04/2021

Responsável Técnico

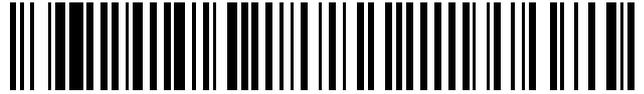
Roberto Heemann

Engenheiro Químico

05301079

MTRs incluídos

2104034682

**Período:** 01/05/2021**até** 27/05/2021

FUNDAÇÃO PROAMB, CPF/CNPJ 91.987.024/0002-12 certifica que recebeu, em sua unidade de Nova Santa Rita - RS, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Cazuza Ferreira Energética S.A.

CPF/CNPJ: 17.201.404/0001-46

Endereço: Estrada para Cazuza Ferreira

Município: São Francisco de Paula

UF: RS

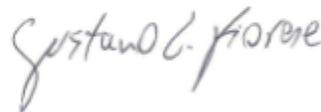
Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 160708(*) - Resíduos contendo hidrocarbonetos	Classe I	0,00430	Tonelada	Blendagem para Coprocessamento
2. 160709(*) - Resíduos contendo outras substâncias perigosas	Classe I	0,02100	Tonelada	Triagem com Armazenamento
3. 150202(*) - Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	Classe I	0,00140	Tonelada	Blendagem para Coprocessamento

Observações**Declaração**

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Nova Santa Rita, 28/05/2021



Responsável Técnico

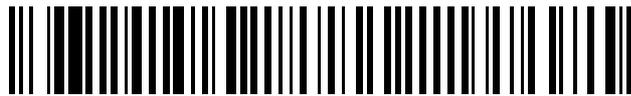
Gustavo Luiz Fiorese

Diretor de Operações

RS184160

MTRs incluídos

Getúlio Vargas, nº.7700 - Morretes - Cep 92480000 - Nova Santa Rita - RS



Período: 01/05/2021

até 27/05/2021

2105093243, 2105093224

Getúlio Vargas, nº.7700 - Morretes - Cep 92480000 - Nova Santa Rita - RS

Anexo 5: Licenças de operação dos transportadores e destinadores finais dos resíduos perigosos.

LICENÇA DE OPERAÇÃO

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental, criada pela Lei Estadual nº 9.077 de 04/06/90, registrada no Ofício do Registro Oficial em 01/02/91, e com seu Estatuto aprovado pelo Decreto nº 51.761, de 26/08/14, no uso das atribuições que lhe confere a Lei nº 6.938, de 31/08/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06/06/90 e com base nos autos do processo administrativo nº 7558-05.67/16.0 concede a presente LICENÇA DE OPERAÇÃO.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 192268 - FUNDACAO PROAMB - UNIDADE DE BLENDAGEM

CPF / CNPJ / Doc Estr: 91.987.024/0002-12

ENDEREÇO: RUA PAULO 1068
BORG
95705-420 BENTO GONCALVES - RS

EMPREENDIMENTO: 190887

LOCALIZAÇÃO: AVENIDA GETULIO VARGAS, 7700
MORRETES
NOVA SANTA RITA - RS

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: Latitude: -29,90759040 Longitude: -51,28161110

A PROMOVER A OPERAÇÃO RELATIVA À ATIVIDADE DE: UNIDADE DE BLENDAGEM

RAMO DE ATIVIDADE: 3.115,11

MEDIDA DE PORTE: 5.000,00 volume total de resíduos em m³/mes

ÁREA DO TERRENO (m²): 120.000,00

ÁREA CONSTRUÍDA (m²): 6.267,22

Nº DE EMPREGADOS: 15

ÁREA ÚTIL (m²): 16.826,57

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao Empreendedor:

1.1- este documento REVOGA o documento de Licença de Operação Nº 02381/2020, de 30/04/2020;

2. Quanto ao Empreendimento:

2.1- esta licença refere-se a uma central de beneficiamento/blendagem de resíduos industriais classes I e II para fins de coprocessamento e triagem e armazenamento de resíduos sólidos industriais classe I e classe IIA (transbordo);

2.2- a capacidade de recebimento mensal é de 5.000 toneladas de resíduos industriais classes I e II;

2.3- os resíduos a serem processados na unidade de blendagem serão utilizados para fins de substituição de combustível em fornos de clínquer;

2.4- quando houver incapacidade técnica de processamento e/ou expedição do blend, seja por problemas operacionais no forno de coprocessamento ou nos equipamentos do empreendimento, com previsão de alcance do limite da capacidade prevista no item anterior, deverá ser suspenso o recebimento de resíduos e todos os clientes da empresa deverão ser comunicados, a fim de que providenciem o correto armazenamento temporário dos resíduos em suas unidades ou outra destinação adequada;

2.5- esta licença contempla a operação dos seguintes equipamentos principais: 1 embaladora com capacidade de 15 t/h, 1 esteira

alimentadora com capacidade de 15 t/h, 1 extrator magnético com capacidade de 15 t/h, 1 granulador com capacidade de 10 t/h, 2 peneiras rotativas com capacidade de 15 t/h, 1 prensa hidráulica com capacidade de 15 t/h, 2 pré-trituradores com capacidade de 15 t/h, 1 sopradora com capacidade de 10 t/h;

- 2.6- esta Licença contempla a operação das seguintes etapas do processo produtivo: recebimento de resíduos, análise química preliminar, estocagem, trituração, extração magnética, peneiramento, separador pneumático, granulação, formação do lote, análise química final, enfardamento, embalagem, expedição;
- 2.7- o empreendimento contempla a operação de uma linha contínua de compactação e embalagem para Combustível Derivado de Resíduo (CDR);
- 2.8- Os fardos embalados de CDR serão envoltos por plástico filme e serão armazenados dentro do pavilhão fechado, caso esgotada a capacidade estes serão armazenados em pátio externo;
- 2.9- o pátio para armazenamento externo possui impermeabilização de base composta por 50cm de argila compactada, geomembrana 2mm e geotêxtil. A estrutura do pátio foi construída com bloquete intertravado - PAVS de 10cm;
- 2.10- a área do pátio de armazenamento externo deverá contar com drenagem periférica convergindo para caixa coletora de forma a reter eventuais líquidos que possam ter entrado em contato com o blend;
- 2.11- esta Licença não autoriza o recebimento de resíduos sólidos urbanos domiciliares e comerciais, de serviços de saúde, rejeitos radioativos, agrotóxicos ou contaminados por agrotóxicos, organoclorados, resíduos que contenham bifenilas policloradas e equipamentos contaminados com bifenilas policloradas (assim definidos os resíduos que apresentem teor de bifenilas policloradas superior a 0,005 por cento), explosivos e óleos lubrificantes usados ou contaminados;
- 2.12- deverão ser mantidos na empresa, à disposição para fiscalização da FEPAM, os controles da origem, caracterização e quantidades de resíduos recebidos, bem como o destino da mistura (blend), as quantidades encaminhadas, identificadas por lotes, e a relação dos lotes com os laudos de análise, conforme procedimento de rastreabilidade;
- 2.13- deverá ser apresentado à FEPAM, a cada 2 (dois) anos, até o dia 15 do mês de janeiro, Relatório de Auditoria Ambiental, conforme a Portaria FEPAM n.º 32/2016;
- 2.14- o empreendedor é responsável por manter condições operacionais adequadas, respondendo por quaisquer danos ao meio ambiente decorrentes da má operação do empreendimento;
- 2.15- caso haja encerramento das atividades, deverá ser prevista a recuperação da área do empreendimento e apresentado à FEPAM, com antecedência mínima de 02 (dois) meses, o plano de desativação com levantamento do passivo e definição da destinação final do mesmo para local com licenciamento ambiental, acompanhado de cronograma executivo;
- 2.16- sempre que a empresa firmar algum acordo de melhoria ambiental ou ajustamento de conduta com outros órgãos (federal, estadual ou municipal), deverá ser enviada cópia desse documento à FEPAM, como juntada ao processo administrativo em vigor;
- 2.17- esta licença não exige o empreendedor do atendimento às demais obrigações legais (federais, estaduais e municipais);
- 2.18- deverá fazer a comunicação imediata à Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura na hipótese de descoberta fortuita de elementos de interesse paleontológico, na área do empreendimento;
- 2.19- toda e qualquer alteração/ampliação no empreendimento que não seja dispensada de licenciamento prévio, conforme Portaria FEPAM N° 58/2019 e suas atualizações, deverá ser objeto de novo licenciamento junto à FEPAM;
- 2.20- o(s) empreendedor(es) deste empreendimento deverá(ão) manter o Certificado de Regularidade do Cadastro Técnico Federal - CTF/APP válido(s) (www.ibama.gov.br) e, caso haja inclusão de novo(s) empreendedor(es), este(s) deverá (ão), no prazo de até 60 (sessenta) dias, apresentar o(s) Certificado(s) de Regularidade do Cadastro Técnico Federal - CTF/APP válido(s), com correlação na(s) Ficha(s) Técnica(s) de Enquadramento:

<i>Categoria</i>	<i>Código</i>	<i>Descrição</i>
17	17 - 60	Tratamento e destinação de resíduos industriais líquidos e sólidos - Lei nº 12.305/2010: art. 3º, XIV

3. Quanto à Remessa de Resíduos Sólidos para fora do Estado do Rio Grande do Sul-RS:

- 3.1- o empreendimento está autorizado a encaminhar o blend final para destruição térmica via incorporação ao processo industrial de produção de clínquer na seguinte empresa:
 - 3.1.1- Votorantim Cimentos Ltda, localizada no estado de Santa Catarina, no município de Vidal Ramos, licenciada sob LAO nº 10009/2018;
- 3.2- a autorização de que trata a condicionante anterior está vinculada à validade da Licença de Operação e anuência da empresa destinatária, bem como à validade da respectiva Autorização do órgão ambiental do estado de destino quanto ao recebimento de blend;
- 3.3- a presente licença autoriza o envio das seguintes tipologias e quantidades de resíduos:
 - 3.3.1- 300 toneladas/mês de blend de resíduo líquido industrial;

- 3.3.2- 1.000 toneladas/mês resíduo sólido industrial sem PCI provenientes de áreas contaminadas (solo contaminado);
- 3.4- deverá ser atendida a Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002 nos aspectos relevantes a atividade de recebimento/beneficiamento/blengagem/envio de resíduos industriais classes I e II para unidade de co-processamento;
- 3.5- caso a empresa tenha interesse em destinar o blend para outras empresas localizadas fora do estado, deverá ser solicitada à Fepam a respectiva Autorização para Remessa de Resíduos para fora do Estado do Rio Grande do Sul;

4. Quanto à Preservação e Conservação Ambiental:

- 4.1- deverá ser integralmente mantido e preservado em suas condições naturais, a título de "Área de Preservação Permanente", a área úmida existente na porção Nordeste da gleba, de acordo com Laudo Geológico apresentado sob a ART N.º 5676775 do CREA-RS;
- 4.2- deverá ser mantida área remanescente de aproximadamente 7.538 m² coberta com plantio de Eucalyptus sp. com sub-bosque de nativas em estágio inicial de regeneração;
- 4.3- este empreendimento deverá seguir o regime jurídico de conservação, proteção, regeneração e utilização estabelecido na Lei Federal N.º 11.428, de 22 de dezembro de 2006, bem como no Decreto Federal N.º 6.660, de 21 de novembro de 2008, que dispõem sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;

5. Quanto aos Efluentes Líquidos:

- 5.1- não poderão ser gerados efluentes líquidos decorrentes da atividade industrial;
- 5.2- eventuais líquidos gerados a partir do contato de águas pluviais com os resíduos ou o CDR produzido no empreendimento, deverão ser coletados em caixa coletora específica e destinados para tratamento externo;
- 5.3- com relação aos efluentes sanitários, deverá ser cumprido o que estabelece a Resolução CONSEMA n.º 355/2017;

6. Quanto às Emissões Atmosféricas:

- 6.1- deverão ser atendidos todas as frequências de monitoramento e padrões de emissões atmosféricas definidos na Diretriz Técnica Fepam nº 001/2018;
- 6.2- os níveis de ruído gerados pela atividade industrial deverão estar de acordo com a NBR 10.151, da ABNT, conforme determina a Resolução CONAMA N.º 01, de 08 de março de 1990;
- 6.3- todas as fontes geradoras de emissões fugitivas deverão possuir medidas mitigadoras, tais como: enclausuramento de instalações, armazenamento fechado de material, umidificação do solo, pavimentação e limpeza de áreas e vias de transporte, etc.
- 6.4- as atividades exercidas pelo empreendimento deverão ser conduzidas de forma a não emitirem substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de sua propriedade;
- 6.5- deverão ser adotadas medidas de controle para as operações de recebimento, armazenagem e transferência de matérias-primas, de modo a evitar a emissão de material particulado para a atmosfera ou incômodo à população;
- 6.6- o padrão de emissão para hidrocarbonetos totais nas etapas passíveis de geração de substâncias gasosas orgânicos, sem queima, é de 50 mg/Nm³, expresso como carbono total, sem diluição e medido na saída dos respectivos sistemas de controle, devendo ser realizada pelo menos 1 (uma) campanha de monitoramento dessas emissões durante o período de vigência desta Licença. O empreendedor deverá informar à FEPAM o período das amostragens com antecedência mínima de 30 (trinta) dias e a amostragem deverá ser conduzida em condições típicas de operação;
- 6.7- o padrão de emissão de material particulado a ser atendido é de 150 mg/Nm³, devendo ser realizada pelo menos 1 (uma) campanha de monitoramento dessas emissões em condições típicas de operação durante o período de vigência desta Licença;
- 6.8- os relatórios técnicos-fotográficos referentes às campanhas de monitoramento de emissões atmosféricas mencionada nas condicionantes anteriores deverão ser apresentados à Fepam em até 90 (noventa) dias após a data das amostragens, devendo ser atendidas obrigatoriamente as seguintes condições:
- 6.8.1- apresentar os certificados de calibração, com data de validade em vigor na data da realização da amostragem ou ensaio, de todos os instrumentos de medição utilizados ou que foram empregados para garantir o atendimento da metodologia utilizada;
- 6.8.2- para certificados de calibração emitidos sem período de validade, deverá ser adotado como referência o seguinte: período de 6 (seis) meses a partir da data de calibração para os pitots e volume de 40 m³ para o gasômetro e placa de orifício contados a partir do volume da leitura final do gasômetro no relatório de ensaio da calibração ou 6 (seis) meses a contar da data da calibração, sendo utilizado o critério daquele que expirar primeiro;
- 6.8.3- a determinação dos pontos de amostragem, velocidade e vazão dos gases, massa molecular seca, calibração dos equipamentos e umidade dos efluentes nas chaminés a serem amostradas deverão ser realizadas através dos métodos Cetesb L.9-221, NBR 11966 (Cetesb L.9-222), L.9-223, NBR 12020 (Cetesb E16-030) e NBR 11967 (Cetesb L.9-224 - item 4.1 método referência), respectivamente, ou por métodos similares devidamente justificados e aceitos previamente

pela FEPAM;

- 6.8.4- os pitots utilizados na amostragem deverão estar devidamente identificados para conferência, devendo constar no respectivo certificado de calibração tal identificação;
 - 6.8.5- conter relatório técnico e fotográfico evidenciando os valores de medição do gasômetro no início e no final da amostragem, bem como demonstrando os equipamentos utilizados na amostragem, selos de certificação das calibrações nos equipamentos, identificação dos pitots, borbulhadores e conexões utilizadas e condições de operação durante a amostragem;
 - 6.8.6- os relatórios de amostragem de chaminés deverão conter necessariamente: a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou AFT do responsável pela amostragem, os certificados de calibração dos equipamentos utilizados na campanha de amostragem, as planilhas de cálculo com os dados necessários para a validação dos valores apresentados (regime de produção do empreendimento, combustíveis utilizados e seus respectivos volumes, vazão base seca e base úmida e temperatura na chaminé, umidade dos gases, dimensões da chaminé, validação do ponto de amostragem e método utilizado para cada poluente), descrição dos testes de vazamento executados, bem como relatório técnico detalhado e assinado pelo responsável pela amostragem quanto às reais condições de operação do empreendimento durante todo o período de amostragem, informando possíveis paradas no processo, quedas de energia, interrupções no andamento da amostragem, desligamentos de equipamentos, trocas de combustíveis ou matérias primas;
 - 6.8.7- os resultados de análise apresentados deverão ser acompanhados de uma análise técnica crítica frente aos padrões de emissão estabelecidos na legislação ou na LO do empreendimento;
- 6.9- a descarga dos resíduos deverá ser realizada exclusivamente no interior do pavilhão, conforme Manuais de Operação apresentados à Fepam;

7. Quanto aos Resíduos Sólidos:

- 7.1- deverá ser preenchida e enviada à FEPAM, trimestralmente, nos meses de janeiro, abril, julho e outubro, via digital, a "Planilha de Geração de Resíduos Sólidos" para a totalidade dos resíduos sólidos (a Planilha digital encontra-se disponível na home-page da FEPAM: www.fepam.rs.gov.br, em Licenciamento Ambiental/ Resíduos e Efluentes Industriais - Planilhas de Acompanhamento/ SIGECORS/Planilhas de Geração de Resíduos Sólidos On Line);
- 7.2- deverá ser mantido à disposição da fiscalização da FEPAM o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS atualizado, acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART do profissional responsável pela sua atualização e execução, em conformidade com o estabelecido pela Lei Federal n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto Federal n.º 7.404/2010;
- 7.3- o transporte dos resíduos perigosos (Classe I, de acordo com a NBR 10.004 da ABNT) gerados no empreendimento somente poderá ser realizado por veículos licenciados pela FEPAM para Fontes Móveis com potencial de poluição ambiental, devendo ser acompanhado do respectivo "Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR", conforme Portaria FEPAM n.º 087/2018, D.O.E. de 30/10/2018;
- 7.4- as lâmpadas inservíveis contendo mercúrio deverão ser armazenadas íntegras, embaladas e acondicionadas de forma segura para posterior transporte a empresas que realizem sua descontaminação;

8. Quanto às Áreas de Tancagem:

- 8.1- todas as áreas de tancagem (diesel, BPF, CAP, etc.) e de injeção de combustível deverão ser impermeabilizadas e protegidas por bacias de contenção, conforme NBR 17.505 da ABNT, de modo a evitar a contaminação da área por possíveis vazamentos;

9. Quanto ao Recebimento de Resíduos Industriais para Beneficiamento:

- 9.1- todo o resíduo recebido para processamento deverá ser armazenado em local fechado, dotado de piso impermeabilizado e cobertura, observando as NBR 12.235 e NBR 11.174, da ABNT, em conformidade com o tipo de resíduo;
- 9.2- deverão ser preenchidas, via digital, as "Planilhas de Recebimento de Resíduos" (a Planilha encontra-se disponível na home-page da FEPAM: www.fepam.rs.gov.br, Licenciamento Ambiental/ Resíduos e Efluentes Industriais /SIGECORS/Planilha de Recebimento de Resíduos Sólidos), descrevendo o tipo e quantidade de resíduos recebidos e informando a razão social e endereço dos fornecedores/geradores, e encaminhá-las à FEPAM com periodicidade mensal, durante o período de validade desta licença;
- 9.3- os critérios de aceitabilidade para os resíduos passíveis de serem processados na unidade deverão atender: poder calorífico inferior mínimo de 1.620 Kcal/Kg, teor de mercúrio inferior a 10 mg/Kg, teor do somatório de cádmio e tálio inferior a 100 mg/Kg, teor de chumbo inferior a 2.000 mg/Kg, cromo inferior a 3.000 mg/Kg, somatório dos metais arsênio, cobalto, níquel e telúrio inferior a 3.000 mg/Kg;
- 9.4- no caso de recebimento de resíduos de outros estados deverá ser solicitada Autorização para recebimento de RSI de fora do estado junto à FEPAM, em processo administrativo específico, através do Sistema OnLine de Licenciamento - SOL;

10. Quanto aos Riscos Ambientais e Plano de Emergência:

- 10.1- em caso de acidente ou incidente com risco de danos a pessoas e/ou ao meio ambiente, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM deverá ser imediatamente informada através do telefone (51) 99982-7840 (24h);
- 10.2- deverá ser mantido atualizado o Alvará do Corpo de Bombeiros Municipal, em conformidade com as Normas em vigor, relativo ao sistema de combate a incêndio;

11. Quanto ao Armazenamento Temporário de Resíduos:

- 11.1- a atividade de triagem e armazenamento (transbordo) de resíduos sólidos industriais classe I e classe IIA será realizada em pavilhão de 415 m²;
- 11.2- a capacidade máxima para armazenamento dos resíduos será de 1200 m³/mês, acondicionados temporariamente em caçambas de 27 m³;
- 11.3- deverão ser segregados, identificados, classificados e acondicionados os resíduos sólidos gerados para a armazenagem provisória na área do empreendimento, observando as NBR 12.235 e NBR 11.174, da ABNT, em conformidade com o tipo de resíduo, até posterior destinação final dos mesmos para local devidamente licenciado;

12. Quanto ao Monitoramento:

- 12.1- deverá ser enviada eletronicamente à FEPAM, através do Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR ON LINE, a Declaração de Movimentação de Resíduos - DMR, com periodicidade trimestral;
- 12.2- deverão ser apresentados à Fepam, com frequência semestral, nos meses de janeiro e julho, Relatórios de Monitoramento da Água Subterrânea, contendo a Planilha de Monitoramento com a respectiva interpretação dos resultados das análises, laudos analíticos e de amostragem, referenciando a "cadeia de custódia", equipamentos utilizados, a técnica de purga dos poços e de amostragem, limpeza dos frascos e a conservação das amostras, acompanhado de levantamento fotográfico datado da amostragem;
- 12.3- as "Planilhas de Monitoramento da Água Subterrânea" deverão ser apresentadas no formato Excel em meio digital com periodicidade semestral, nos meses de janeiro e julho, contemplando a identificação e localização do poço com as respectivas coordenadas decimais (Datum SIRGAS2000), incluindo as cotas altimétricas da boca do poço e as profundidades do Nível Estático e do poço, os resultados analíticos e os valores de referência utilizados;
- 12.4- a empresa deverá realizar análises semestrais nos poços de monitoramento já instalados para os seguintes parâmetros: BTEX, TPH, PAH, óleos e graxas, S, Pb, Cr (total e hexavalente), e Ni;
- 12.5- a amostragem da água subterrânea deverá ser realizada, em conformidade com a NBR n.º 15.847:2010 da ABNT devendo ser adotada a metodologia de amostragem em baixa vazão (low flow) com filtragem de campo dos metais;

13. Quanto à Publicidade da Licença:

- 13.1- deverá ser fixada junto ao empreendimento, em local de fácil visibilidade, placa para divulgação do licenciamento ambiental, conforme modelo disponível no site da FEPAM, www.fepam.rs.gov.br. A placa deverá ser mantida durante todo o período de vigência desta licença;

III - Documentos a apresentar para renovação desta Licença:

- 1- laudo técnico acompanhado de registro fotográfico detalhado, firmado pelo responsável técnico, apresentando as reais condições do empreendimento, em cumprimento a presente licença;
- 2- declaração do empreendedor quanto à responsabilidade técnica pela operação do empreendimento, remetendo cópia da ART do responsável técnico;
- 3- planilha de tratamento de dados estatístico dos resultados das análises de águas subterrâneas realizadas no decorrer desta licença e respectiva interpretação alusiva à legislação vigente;
- 4- planta atualizada da área onde conste todas as unidades existentes e pontos de monitoramento com as respectivas coordenadas em grau decimal sistema SIRGAS2000 e quadro de áreas;
- 5- acessar o Sistema on line de Licenciamento, disponível no site da FEPAM, <http://www.fepam.rs.gov.br>, e preencher/atualizar as informações solicitadas. O Manual de Operação do Sistema on line encontra-se disponível no site;
- 6- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS atualizado, acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART do profissional responsável, em conformidade com o estabelecido pela Lei Federal n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto Federal n.º 7.404/2010;

Havendo alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá apresentar, imediatamente, cópia da mesma à

FEPAM, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciada por este documento;

Qualquer alteração na representação do empreendedor ou alteração do endereço para recebimento de correspondência da FEPAM, deverá ser imediatamente informada à mesma;

Esta licença é válida para as condições acima até 27 de outubro de 2022, caso ocorra o descumprimento das condições e restrições desta licença, o empreendedor estará sujeito às penalidades previstas em Lei.

Esta licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais;

Esta licença deverá estar disponível no local da atividade licenciada para efeito de fiscalização.

Data de emissão: Porto Alegre, 23 de fevereiro de 2021.

Este documento é válido para as condições acima no período de 24/02/2021 a 27/10/2022.

A renovação desta licença deve ser requerida com antecedência mínima de 120 dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, conforme Art. 14 § 4.º da Lei Complementar nº 140, de 08/12/2011.

Este documento foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida integridade de seu conteúdo e está à disposição no site www.fepam.rs.gov.br.

fepam®.



Nome do arquivo: bh3fqa4g.dyv

Autenticidade: Documento Íntegro



DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Renato das Chagas e Silva	25/02/2021 11:10:50 GMT-03:00	39553094015	Assinatura válida

Documento eletrônico assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001 de 24/08/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

LICENÇA ÚNICA

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental, criada pela Lei Estadual nº 9.077 de 04/06/90, registrada no Ofício do Registro Oficial em 01/02/91, e com seu Estatuto aprovado pelo Decreto nº 51.761, de 26/08/14, no uso das atribuições que lhe confere a Lei nº 6.938, de 31/08/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06/06/90 e com base nos autos do processo administrativo nº 71578-05.67/18.0 concede a presente LICENÇA ÚNICA.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 199866 - MORAES & MAIA COLETA DE MATERIAL DE INFORMATICA LTDA - ME

CPF / CNPJ / Doc Estr: 12.149.556/0001-23
ENDEREÇO: RODOVIA BR 386, 4600, KM 343
MONTANHA
95900-000 LAJEADO - RS

EMPREENDIMENTO: 223898
LOCALIZAÇÃO: RODOVIA BR 386, 4600, KM 343
MONTANHA
LAJEADO - RS

A PROMOVER: transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos perigosos, com 1 veículo, no Estado do Rio Grande do Sul, com CERCAP nº 20.7560

RAMO DE ATIVIDADE: 4.710,10
PARA TRANSPORTAR: RESÍDUOS CLASSE I, conforme Resolução nº 5232, de 14/12/2016, da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT e normas NBR 10004 e NBR 13221, da ABNT.
MEDIDA DE PORTE: 1,00 nº de veículos / embarcações / aeronaves

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao Empreendedor:

1.1- este documento REVOGA o documento de Licença de Operação Nº 04402/2018, de 26/07/2018;

2. Quanto ao Empreendimento:

- 2.1- deverá ser observada a legislação pertinente ao transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos perigosos;
- 2.2- os veículos deverão estar com a simbologia e a documentação conforme Legislação para Transporte Rodoviário de Produtos e/ou Resíduos Perigosos e o motorista deve estar habilitado para o transporte de produtos e/ou resíduos perigosos;
- 2.3- os veículos deverão portar, quando aplicável, CIPP - Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos e CIV - Certificado de Inspeção Veicular, expedido pelo INMETRO ou entidade por ele credenciada;
- 2.4- a placa do veículo, objeto desta licença, encontra-se em documento anexo, cuja cópia deverá ser mantida no veículo licenciado, para fins de fiscalização;
- 2.5- a responsabilidade técnica pelo transporte de produtos e/ou resíduos perigosos é de ROBERTO HEEMANN - (Cad 189068), que em caso de emergência deve ser acionado(a) pelos telefones: (51)9995-2701 ou (51)3726-3888 (Técnico Responsável), (51)3709-0284 (Empreendedor);
- 2.6- a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART com data de vencimento anterior a 26/07/2023, deverá ser renovada e a nova ART informada à FEPAM (via Internet), antes do vencimento da anterior, sob pena de revogação da presente licença;

- 2.7- em caso de baixa da responsabilidade técnica pelo Transporte de Produtos Perigosos, deverá ser prevista pelo empreendedor, com a devida antecedência, a contratação de novo Responsável Técnico, de modo que na mesma data de baixa da atual Anotação de Responsabilidade Técnica - ART junto à FEPAM, seja informada a nova ART em vigor, devendo ser solicitada a ATUALIZAÇÃO DE DOCUMENTO LICENCIATÓRIO, sob pena de suspensão da presente licença;
- 2.8- em caso de afastamento temporário do Responsável Técnico (RT), é aceito o período máximo de 30 DIAS. O RT deverá informar por meio eletrônico através dos seguintes endereços: produtosperigosos@fepam.rs.gov.br e emergencia@fepam.rs.gov.br, um profissional substituto que atenda aos mesmos requisitos, indicando NOME e DOIS NÚMEROS DE TELEFONE DO PROFISSIONAL PARA ATENDIMENTO 24HS, bem como o período de afastamento
- 2.9- o órgão ambiental poderá solicitar, a qualquer tempo, informações referentes ao posicionamento geográfico dos veículos de transporte licenciados;
- 2.10- no caso de qualquer alteração neste documento, tal como: endereço, responsabilidade técnica, durante a vigência desta licença, o empreendedor deverá, através de seu responsável técnico, acessar o sistema on-line da FEPAM, através do atalho para o Sistema On-line de Licenciamento - SOL e solicitar eletronicamente o pedido de ATUALIZAÇÃO DE DOCUMENTO LICENCIATÓRIO, seguindo as instruções do Manual de Operação do Sistema (disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/emergencia/transportes_perigosos.asp). O pedido somente será analisado após o efetivo pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental, conforme Resolução do Conselho de Administração em vigor;
- 2.11- no caso de alteração de titularidade, a mesma deverá ser solicitada via SOL e deverão ser seguidas as recomendações descritas na PORTARIA CONJUNTA SEMA - FEPAM Nº 15, de 03 de dezembro de 2019 e suas alterações
- 2.12- no prazo de até 60 (sessenta) dias deverá ser apresentado o(s) Certificado(s) de Regularidade do Cadastro Técnico Federal - CTF/APP válido(s) (www.ibama.gov.br), de todos os empreendedores deste empreendimento, com correlação na(s) Ficha(s) Técnica(s) de Enquadramento:

<i>Categoria</i>	<i>Código</i>	<i>Descrição</i>
18	18 - 74	Transporte de cargas perigosas - Lei nº 12.305/2010

3. Quanto aos Resíduos Perigosos

- 3.1- esta Licença não autoriza a coleta de Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado;
- 3.2- o transporte dos Resíduos deverá ser acompanhado do Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR, emitido pelo gerador do resíduo, conforme o Art. 12 do Decreto Estadual nº 38.356 de 01/04/1998 e Portaria FEPAM n.º 087/2018, e suas alterações. O MTR deverá conter o n.º ONU correspondente;
- 3.3- os resíduos deverão ser transportados, da origem ao destinatário, em recipientes ou equipamentos que evitem derrames ou emanações gasosas, sob orientação do Responsável Técnico pela empresa e de acordo com as normas da ABNT, devendo ser destinados em local devidamente licenciado para receber o tipo de resíduo em questão;
- 3.4- no caso de coleta e transporte de resíduos de agrotóxicos, como restos de produtos e suas respectivas embalagens vazias, assim como todos os materiais descartáveis utilizados na dosagem, diluição, preparação e aplicação dos agrotóxicos, o transportador deverá portar Autorização de Remessa de Resíduos para fora do Estado, emitida pela Fepam ao gerador ou ao armazenamento temporário, conforme Portaria FEPAM n.º 89 de 22/12/2016, publicada no DOE em 26/12/2016;
- 3.5- no caso de transporte de resíduos de serviços de saúde:
 - 3.5.1- o compartimento de carga deve ser estanque de modo a evitar vazamentos,
 - 3.5.2- é vedada, a compactação dos RSS Grupos A, B e E, e a utilização de veículos compactadores para e coleta e transporte destes grupos de resíduos;
 - 3.5.3- o transporte deve ser realizado de forma a não gerar odores durante seu trajeto até o destino final;
 - 3.5.4- realizar a higienização e desinfecção periódica dos veículos em local destinado para tal fim e com licença ambiental vigente.

4. Quanto a Área de Estacionamento

- 4.1- quando o veículo não estiver em trânsito, estando ou não com carga, deve estar estacionado em local adequado, de forma a não gerar riscos ao meio ambiente e a saúde pública.

5. Quanto aos Riscos Ambientais e Plano de Emergência:

- 5.1- a empresa deverá possuir protocolo de atendimento a emergência e manter treinamento de pessoal para o atendimento
- 5.2- em situações de emergência o Responsável Técnico deverá atender e orientar de forma presencial sempre que demandado pelo órgão ambiental, a empresa e seus empregados em qualquer situação de emergência, dentro ou fora da empresa, visando evitar, minimizar e recuperar eventuais danos às populações, e ao meio ambiente.
- 5.3- em caso de acidente, incidente ou sinistro com risco de danos a pessoas e/ou ao meio ambiente, é de responsabilidade do empreendedor e/ou do responsável técnico informar a Fepam imediatamente pelo telefone (51) 99982-7840;

6. Quanto à Alteração de Frota:

- 6.1- com vistas à ALTERAÇÃO DE FROTA durante a vigência desta licença, o empreendedor deverá, através de seu responsável técnico, acessar o sistema on-line da FEPAM, através do atalho para o Sistema On-line de Licenciamento - SOL constante no site: www.fepam.rs.gov.br e solicitar eletronicamente o pedido de DECLARAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE FROTA, seguindo as instruções do Manual de Operação do Sistema. O pedido somente será analisado após o efetivo pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental, conforme Resolução em vigor do Conselho de Administração;

7. Quanto à Revenda:

- 7.1- Esta licença não autoriza a comercialização, distribuição, revenda e armazenamento dos produtos e/ou resíduos transportados. Devendo, portanto o empreendedor que realiza tal atividade possuir licenciamento e/ou autorizações relativas a cada atividade.

III - Documentos a apresentar para renovação desta Licença:

- 1- através de seu responsável técnico, acessar o sistema on-line da FEPAM, através do atalho para o Sistema On-line de Licenciamento - SOL constante no site: www.fepam.rs.gov.br e solicitar eletronicamente o pedido de RENOVAÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO, durante o período de 20 dias antes do término da vigência da LO atual, seguindo as instruções do Manual de Operação do Sistema (disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/emergencia/transportes_perigosos.asp) e remetendo eletronicamente os documentos solicitados. O pedido somente será analisado após o efetivo pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental, conforme Resolução em vigor do Conselho de Administração;

Havendo alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá apresentar, imediatamente, cópia da mesma à FEPAM, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciada por este documento.

Qualquer alteração na representação do empreendedor ou alteração do endereço para recebimento de correspondência da FEPAM, deverá ser imediatamente informada à mesma.

Esta licença é válida para as condições acima até 26 de julho de 2023, caso ocorra o descumprimento das condições e restrições desta licença, o empreendedor estará sujeito às penalidades previstas em Lei.

Esta licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.

Data de emissão: Porto Alegre, 03 de fevereiro de 2021.

Este documento é válido para as condições acima no período de 03/02/2021 a 26/07/2023.

Este documento foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida integridade de seu conteúdo e está à disposição no site www.fepam.rs.gov.br.

fepam®.



Nome do arquivo: e01lbhgl.tvk

Autenticidade: Documento Íntegro



DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Fabiani Ponciano Vitt Tomaz	03/02/2021 15:50:08 GMT-03:00	70995923000	Assinatura válida

Documento eletrônico assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001 de 24/08/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

LICENÇA DE OPERAÇÃO

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental, criada pela Lei Estadual nº 9.077 de 04/06/90, registrada no Ofício do Registro Oficial em 01/02/91, e com seu Estatuto aprovado pelo Decreto nº 51.761, de 26/08/14, no uso das atribuições que lhe confere a Lei nº 6.938, de 31/08/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06/06/90 e com base nos autos do processo administrativo nº 73523-05.67/19.0 concede a presente LICENÇA DE OPERAÇÃO.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 202751 - REMOVE RESIDUOS LTDA - EPP

CPF / CNPJ / Doc Estr: 02.544.480/0001-87
ENDEREÇO: RUA CARLOS SPOHR FILHO, 3950
MOINHOS D' AGUA
95900-000 LAJEADO - RS

EMPREENDIMENTO: 115967

LOCALIZAÇÃO: RUA CARLOS SPHOR FILHO 3950
MOINHOS D'AGUA
LAJEADO - RS

A PROMOVER A OPERAÇÃO RELATIVA À ATIVIDADE DE: transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos perigosos, com 6 veículos, no Estado do Rio Grande do Sul, com CERCAP nº 30.1641

RAMO DE ATIVIDADE: 4.710,10

PARA TRANSPORTAR: PRODUTOS CLASSES: 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9, conforme Resolução nº 5232, de 14/12/2016, da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT e RESÍDUOS CLASSE I, conforme NBR 10004 e NBR 13221, da ABNT.

MEDIDA DE PORTE: 6,00 nº de veículos / embarcações / aeronaves

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao Empreendedor:

1.1- este documento REVOGA o documento de Licença de Operação Nº 07865/2019, de 22/11/2019;

2. Quanto ao Empreendimento:

- 2.1- deverá ser observada a legislação pertinente ao transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos perigosos;
- 2.2- os veículos deverão estar com a simbologia e a documentação conforme Legislação para Transporte Rodoviário de Produtos e/ou Resíduos Perigosos e o motorista deve estar habilitado para o transporte de produtos e/ou resíduos perigosos;
- 2.3- os veículos deverão portar, quando aplicável, CIPP - Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos e CIV - Certificado de Inspeção Veicular, expedido pelo INMETRO ou entidade por ele credenciada;
- 2.4- a relação das placas dos veículos, objeto desta licença, se encontra em documento anexo, cuja cópia deverá ser mantida atualizada no(s) veículo(s) licenciado(s), para fins de fiscalização;
- 2.5- a responsabilidade técnica pelo transporte de produtos e/ou resíduos perigosos é de MARCIANO GARIBOTTI - (Cad 141056), que em caso de emergência deve ser acionado(a) pelos telefones: 51 9941-0886 / 9838-7449 ou (51) 3714-6686 (Técnico Responsável), (13)7486-762_ (Empreendedor);
- 2.6- a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART com data de vencimento anterior a 22/11/2024, deverá ser renovada e a nova ART informada à FEPAM (via Internet), antes do vencimento da anterior, sob pena de revogação da presente licença;

- 2.7- em caso de baixa da responsabilidade técnica pelo Transporte de Produtos Perigosos, deverá ser prevista pelo empreendedor, com a devida antecedência, a contratação de novo Responsável Técnico, de modo que na mesma data de baixa da atual Anotação de Responsabilidade Técnica - ART junto à FEPAM, seja informada a nova ART em vigor, devendo ser solicitada a ATUALIZAÇÃO DE DOCUMENTO LICENCIATÓRIO, sob pena de suspensão da presente licença;
- 2.8- em caso de afastamento temporário do Responsável Técnico (RT), é aceito o período máximo de 30 DIAS. O RT deverá informar por meio eletrônico através dos seguintes endereços: produtosperigosos@fepam.rs.gov.br e emergencia@fepam.rs.gov.br, um profissional substituto que atenda aos mesmos requisitos, indicando NOME e DOIS NÚMEROS DE TELEFONE DO PROFISSIONAL PARA ATENDIMENTO 24HS, bem como o período de afastamento
- 2.9- o órgão ambiental poderá solicitar, a qualquer tempo, informações referentes ao posicionamento geográfico dos veículos de transporte licenciados;
- 2.10- no caso de qualquer alteração neste documento, tal como: endereço, responsabilidade técnica, durante a vigência desta licença, o empreendedor deverá, através de seu responsável técnico, acessar o sistema on-line da FEPAM, através do atalho para o Sistema On-line de Licenciamento - SOL e solicitar eletronicamente o pedido de ATUALIZAÇÃO DE DOCUMENTO LICENCIATÓRIO, seguindo as instruções do Manual de Operação do Sistema (disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/emergencia/transportes_perigosos.asp). O pedido somente será analisado após o efetivo pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental, conforme Resolução do Conselho de Administração em vigor;
- 2.11- no caso de alteração de titularidade, a mesma deverá ser solicitada via SOL e deverão ser seguidas as recomendações descritas na PORTARIA CONJUNTA SEMA - FEPAM Nº 15, de 03 de dezembro de 2019 e suas alterações
- 2.12- no prazo de até 60 (sessenta) dias deverá ser apresentado o(s) Certificado(s) de Regularidade do Cadastro Técnico Federal - CTF/APP válido(s) (www.ibama.gov.br), de todos os empreendedores deste empreendimento, com correlação na(s) Ficha(s) Técnica(s) de Enquadramento:

<i>Categoria</i>	<i>Código</i>	<i>Descrição</i>
18	18 - 1	Transporte de cargas perigosas
18	18 - 74	Transporte de cargas perigosas - Lei nº 12.305/2010

3. Quanto aos Resíduos Perigosos

- 3.1- esta Licença não autoriza a coleta de Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado;
- 3.2- o transporte dos Resíduos deverá ser acompanhado do Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR, emitido pelo gerador do resíduo, conforme o Art. 12 do Decreto Estadual nº 38.356 de 01/04/1998 e Portaria FEPAM n.º 087/2018, e suas alterações. O MTR deverá conter o n.º ONU correspondente;
- 3.3- os resíduos deverão ser transportados, da origem ao destinatário, em recipientes ou equipamentos que evitem derrames ou emanações gasosas, sob orientação do Responsável Técnico pela empresa e de acordo com as normas da ABNT, devendo ser destinados em local devidamente licenciado para receber o tipo de resíduo em questão;
- 3.4- no caso de coleta e transporte de resíduos de agrotóxicos, como restos de produtos e suas respectivas embalagens vazias, assim como todos os materiais descartáveis utilizados na dosagem, diluição, preparação e aplicação dos agrotóxicos, o transportador deverá portar Autorização de Remessa de Resíduos para fora do Estado, emitida pela Fepam ao gerador ou ao armazenamento temporário, conforme Portaria FEPAM n.º 89 de 22/12/2016, publicada no DOE em 26/12/2016;
- 3.5- no caso de transporte de resíduos de serviços de saúde:
 - 3.5.1- o compartimento de carga deve ser estanque de modo a evitar vazamentos,
 - 3.5.2- é vedada, a compactação dos RSS Grupos A, B e E, e a utilização de veículos compactadores para a coleta e transporte destes grupos de resíduos;
 - 3.5.3- o transporte deve ser realizado de forma a não gerar odores durante seu trajeto até o destino final;
 - 3.5.4- realizar a higienização e desinfecção periódica dos veículos em local destinado para tal fim e com licença ambiental vigente.

4. Quanto a Área de Estacionamento

- 4.1- quando o veículo não estiver em trânsito, estando ou não com carga, deve estar estacionado em local adequado, de forma a não gerar riscos ao meio ambiente e a saúde pública.

5. Quanto aos Riscos Ambientais e Plano de Emergência:

- 5.1- a empresa deverá possuir protocolo de atendimento a emergência e manter treinamento de pessoal para o atendimento
- 5.2- em situações de emergência o Responsável Técnico deverá atender e orientar de forma presencial sempre que demandado pelo órgão ambiental, a empresa e seus empregados em qualquer situação de emergência, dentro ou fora da empresa, visando evitar, minimizar e recuperar eventuais danos às populações, e ao meio ambiente.
- 5.3- em caso de acidente, incidente ou sinistro com risco de danos a pessoas e/ou ao meio ambiente, é de responsabilidade do

empreendedor e/ou do responsável técnico informar a Fepam imediatamente pelo telefone (51) 99982-7840;

6. Quanto à Alteração de Frota:

- 6.1- com vistas à ALTERAÇÃO DE FROTA durante a vigência desta licença, o empreendedor deverá, através de seu responsável técnico, acessar o sistema on-line da FEPAM, através do atalho para o Sistema On-line de Licenciamento - SOL constante no site: www.fepam.rs.gov.br e solicitar eletronicamente o pedido de DECLARAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE FROTA, seguindo as instruções do Manual de Operação do Sistema. O pedido somente será analisado após o efetivo pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental, conforme Resolução em vigor do Conselho de Administração;

7. Quanto à Revenda:

- 7.1- Esta licença não autoriza a comercialização, distribuição, revenda e armazenamento dos produtos e/ou resíduos transportados. Devendo, portanto o empreendedor que realiza tal atividade possuir licenciamento e/ou autorizações relativas a cada atividade.

III - Documentos a apresentar para renovação desta Licença:

- 1- através de seu responsável técnico, acessar o sistema on-line da FEPAM, através do atalho para o Sistema On-line de Licenciamento - SOL constante no site: www.fepam.rs.gov.br e solicitar eletronicamente o pedido de RENOVAÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO, durante o período de 20 dias antes do término da vigência da LO atual, seguindo as instruções do Manual de Operação do Sistema (disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/emergencia/transportes_perigosos.asp) e remetendo eletronicamente os documentos solicitados. O pedido somente será analisado após o efetivo pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental, conforme Resolução em vigor do Conselho de Administração;

Havendo alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá apresentar, imediatamente, cópia da mesma à FEPAM, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciada por este documento.

Qualquer alteração na representação do empreendedor ou alteração do endereço para recebimento de correspondência da FEPAM, deverá ser imediatamente informada à mesma.

Esta licença é válida para as condições acima até 22 de novembro de 2024, caso ocorra o descumprimento das condições e restrições desta licença, o empreendedor estará sujeito às penalidades previstas em Lei.

Esta licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.

Data de emissão: Porto Alegre, 08 de outubro de 2020.

Este documento é válido para as condições acima no período de 08/10/2020 a 22/11/2024.

Este documento foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida integridade de seu conteúdo e está à disposição no site www.fepam.rs.gov.br.

fepam®.



Nome do arquivo: uz2l5wbr.v1m

Autenticidade: Documento Íntegro



DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Fabiani Ponciano Vitt Tomaz	08/10/2020 16:21:19 GMT-03:00	70995923000	Assinatura válida

Documento eletrônico assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001 de 24/08/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

LICENÇA ÚNICA

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental, criada pela Lei Estadual nº 9.077 de 04/06/90, registrada no Ofício do Registro Oficial em 01/02/91, e com seu Estatuto aprovado pelo Decreto nº 51.761, de 26/08/14, no uso das atribuições que lhe confere a Lei nº 6.938, de 31/08/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06/06/90 e com base nos autos do processo administrativo nº 73391-05.67/19.1 concede a presente LICENÇA ÚNICA.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 31269 - INDUSTRIA PETROQUIMICA DO SUL LTDA

CPF / CNPJ / Doc Estr: 92.678.432/0001-74
ENDEREÇO: RUA ARNO DA SILVA FEIJO 2777
TIJUCA
94836-260 ALVORADA - RS

EMPREENDIMENTO: 219222

LOCALIZAÇÃO: AVENIDA ARNO DA SILVA FEIJO, 2777
DISTRITO INDUSTRIAL
ALVORADA - RS

A PROMOVER: coleta e transporte de óleo lubrificante usado ou contaminado, com 57 veículos, no Estado do Rio Grande do Sul, com CERCAP nº 40.6849

RAMO DE ATIVIDADE: 4.710,11

PARA COLETAR E TRANSPORTAR: Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado - OLUC, classificado como RESÍDUO CLASSE I, para fins de destinação, conforme normas NBR 10.004 e NBR 13.221 da ABNT e como substância CLASSE 9, conforme Resolução nº 5232, de 14/12/2016, da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, para fins de transporte.

MEDIDA DE PORTE: 57,00 nº de veículos / embarcações / aeronaves

II - Condições e Restrições:

1. Quanto à Revogação:

1.1- este documento REVOGA o documento de Licença Única Nº 02057/2021, de 25/08/2021;

2. Quanto ao Empreendimento:

- 2.1- esta Licença refere-se somente à coleta e transporte de Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado - OLUC, não sendo permitida a utilização dos veículos para coleta e/ou transporte de quaisquer outras substâncias;
- 2.2- deverá ser observada a legislação pertinente à coleta e transporte de Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado - OLUC e ao transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos perigosos;
- 2.3- o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado, somente poderá ser descarregado em base de armazenamento ou diretamente no refinador devidamente autorizados pela ANP e licenciados pelo órgão ambiental competente;
- 2.4- a coleta de Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado - OLUC somente poderá ser realizada por coletor cadastrado junto à Agência Nacional de Petróleo - ANP;
- 2.5- esta Licença é válida para veículos cujas placas estão devidamente cadastradas na Agência Nacional de Petróleo - ANP;
- 2.6- os veículos deverão estar com a simbologia e a documentação conforme Legislação para Transporte Rodoviário de Produtos e/ou Resíduos Perigosos e o motorista deve estar habilitado para o transporte de produtos e/ou resíduos perigosos;

- 2.7- os veículos deverão portar, quando aplicável, CIPP - Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos e CIV - Certificado de Inspeção Veicular, expedido pelo INMETRO ou entidade por ele credenciada;
- 2.8- a relação das placas dos veículos, objeto desta licença, se encontra em documento anexo, cuja cópia deverá ser mantida atualizada no(s) veículo(s) licenciado(s), para fins de fiscalização;
- 2.9- a responsabilidade técnica pelo transporte de produtos e/ou resíduos perigosos é de NELSON JOSE DE ALMEIDA RIBEIRO - (Cad 229002), que em caso de emergência deve ser acionado(a) pelos telefones: (53)99946-2004 ou (51)99313-0182 (Técnico Responsável), (51)3201-6097 (Empreendedor);
- 2.10- a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART com data de vencimento anterior a 12/11/2024, deverá ser renovada e a nova ART informada à FEPAM (via Internet), antes do vencimento da anterior, sob pena de revogação da presente licença;
- 2.11- em caso de baixa da responsabilidade técnica pelo Transporte de Produtos Perigosos, deverá ser prevista pelo empreendedor, com a devida antecedência, a contratação de novo Responsável Técnico, de modo que na mesma data de baixa da atual Anotação de Responsabilidade Técnica - ART junto à FEPAM, seja informada a nova ART em vigor, devendo ser solicitada a ATUALIZAÇÃO DE DOCUMENTO LICENCIATÓRIO, sob pena de suspensão da presente licença;
- 2.12- em caso de afastamento temporário do Responsável Técnico (RT), é aceito o período máximo de 30 DIAS. O RT deverá informar por meio eletrônico através dos seguintes endereços: produtosperigosos@fepam.rs.gov.br e emergencia@fepam.rs.gov.br, um profissional substituto que atenda aos mesmos requisitos, indicando NOME e DOIS NÚMEROS DE TELEFONE DO PROFISSIONAL PARA ATENDIMENTO 24HS, bem como o período de afastamento
- 2.13- o órgão ambiental poderá solicitar, a qualquer tempo, informações referentes ao posicionamento geográfico dos veículos de transporte licenciados;
- 2.14- no caso de qualquer alteração neste documento, tal como: endereço, responsabilidade técnica, durante a vigência desta licença, o empreendedor deverá, através de seu responsável técnico, acessar o sistema on-line da FEPAM, através do atalho para o Sistema On-line de Licenciamento - SOL e solicitar eletronicamente o pedido de ATUALIZAÇÃO DE DOCUMENTO LICENCIATÓRIO, seguindo as instruções do Manual de Operação do Sistema (disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/emergencia/transportes_perigosos.asp). O pedido somente será analisado após o efetivo pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental, conforme Resolução do Conselho de Administração em vigor;
- 2.15- no caso de alteração de titularidade, a mesma deverá ser solicitada via SOL e deverão ser seguidas as recomendações descritas na PORTARIA CONJUNTA SEMA - FEPAM Nº 15, de 03 de dezembro de 2019 e suas alterações
- 2.16- o(s) empreendedor(es) deste empreendimento deverá(ão) manter o Certificado de Regularidade do Cadastro Técnico Federal - CTF/APP válido(s) (www.ibama.gov.br) e, caso haja inclusão de novo(s) empreendedor(es), este(s) deverá (ão), no prazo de até 60 (sessenta) dias, apresentar o(s) Certificado(s) de Regularidade do Cadastro Técnico Federal - CTF/APP válido(s), com correlação na(s) Ficha(s) Técnica(s) de Enquadramento:

<i>Categoria</i>	<i>Código</i>	<i>Descrição</i>
18	18 - 14	Transporte de cargas perigosas - Resolução CONAMA nº 362/2005

3. Quanto a Área de Estacionamento:

- 3.1- quando o veículo não estiver em trânsito, estando ou não com carga, deve estar estacionado em local adequado, de forma a não gerar riscos ao meio ambiente e a saúde pública.

4. Quanto aos Riscos Ambientais e Plano de Emergência:

- 4.1- a empresa deverá possuir protocolo de atendimento a emergência e manter treinamento de pessoal para o atendimento
- 4.2- em situações de emergência o Responsável Técnico deverá atender e orientar de forma presencial sempre que demandado pelo órgão ambiental, a empresa e seus empregados em qualquer situação de emergência, dentro ou fora da empresa, visando evitar, minimizar e recuperar eventuais danos às populações, e ao meio ambiente.
- 4.3- em caso de acidente, incidente ou sinistro com risco de danos a pessoas e/ou ao meio ambiente, é de responsabilidade do empreendedor e/ou do responsável técnico informar a Fepam imediatamente pelo telefone (51) 99982-7840;

5. Quanto ao Monitoramento:

- 5.1- apresentar, até o último dia dos meses de janeiro e julho, balanço mensal do Oleo Lubrificante Usado ou Contaminado coletado e transportado, assinado por responsável técnico, com respectiva ART/AFT, a ser apresentado por meio eletrônico através do seguinte endereço: produtosperigosos@fepam.rs.gov.br, contendo:
 - i. Nota Fiscal mensal, modelo 1 ou 1-A mensal para cada veículo, englobando todos os recebimentos efetuados no período, contendo o número dos respectivos Certificados de Coleta de Óleo Usado emitidos no mês, conforme a cláusula segunda do Convênio ICMS nº38/2000;
 - ii. Certificado de Recebimento no Rerrefino ou Certificado de Recebimento em Base de Armazenamento;

6. Quanto à Alteração de Frota:

- 6.1- com vistas à ALTERAÇÃO DE FROTA durante a vigência desta licença, o empreendedor deverá, através de seu responsável técnico, acessar o sistema on-line da FEPAM, através do atalho para o Sistema On-line de Licenciamento - SOL constante no site: www.fepam.rs.gov.br e solicitar eletronicamente o pedido de DECLARAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE FROTA, seguindo as instruções do Manual de Operação do Sistema. O pedido somente será analisado após o efetivo pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental, conforme Resolução em vigor do Conselho de Administração;

7. Quanto à Revenda:

- 7.1- Esta licença não autoriza a comercialização, distribuição, revenda e armazenamento dos produtos e/ou resíduos transportados. Devendo, portanto o empreendedor que realiza tal atividade possuir licenciamento e/ou autorizações relativas a cada atividade.

III - Documentos a apresentar para renovação desta Licença:

- 1- através de seu responsável técnico, acessar o sistema on-line da FEPAM, através do atalho para o Sistema On-line de Licenciamento - SOL constante no site: www.fepam.rs.gov.br e solicitar eletronicamente o pedido de RENOVAÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO, durante o período de 20 dias antes do término da vigência da LO atual, seguindo as instruções do Manual de Operação do Sistema (disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/emergencia/transportes_perigosos.asp) e remetendo eletronicamente os documentos solicitados. O pedido somente será analisado após o efetivo pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental, conforme Resolução em vigor do Conselho de Administração;

Havendo alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá apresentar, imediatamente, cópia da mesma à FEPAM, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciada por este documento.

Esta licença é válida para as condições acima até 12 de novembro de 2024, caso ocorra o descumprimento das condições e restrições desta licença, o empreendedor estará sujeito às penalidades previstas em Lei.

Esta licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.

Data de emissão: Porto Alegre, 23 de setembro de 2021.

Este documento é válido para as condições acima no período de 23/09/2021 a 12/11/2024.

Este documento foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida integridade de seu conteúdo e está à disposição no site www.fepam.rs.gov.br.

fepam®.



Nome do arquivo: 5buvqjg3.bjd

Autenticidade: Documento Íntegro



DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Renato das Chagas e Silva	24/09/2021 08:29:15 GMT-03:00	39553094015	Assinatura válida

Documento eletrônico assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001 de 24/08/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

LICENÇA DE OPERAÇÃO

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental, criada pela Lei Estadual nº 9.077 de 04/06/90, registrada no Ofício do Registro Oficial em 01/02/91, e com seu Estatuto aprovado pelo Decreto nº 51.761, de 26/08/14, no uso das atribuições que lhe confere a Lei nº 6.938, de 31/08/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06/06/90 e com base nos autos do processo administrativo nº 5544-05.67/20.1 concede a presente LICENÇA DE OPERAÇÃO.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 31269 - INDUSTRIA PETROQUIMICA DO SUL LTDA

CPF / CNPJ / Doc Estr: 92.678.432/0001-74
ENDEREÇO: RUA ARNO DA SILVA FEIJO 2777
TIJUCA
94836-260 ALVORADA - RS

EMPREENDIMENTO: 3618

LOCALIZAÇÃO: AVENIDA ARNO DA SILVA FEIJO, 2777
DT INDL
ALVORADA - RS

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: Latitude: -29,97527000 Longitude: -51,00472000

A PROMOVER A OPERAÇÃO RELATIVA À ATIVIDADE DE: REREFINO DE OLEOS LUBRIFICANTES

RAMO DE ATIVIDADE: 2.067,10
MEDIDA DE PORTE: 38.208,00 área útil em m²
ÁREA DO TERRENO (m²): 16.623,00
ÁREA CONSTRUÍDA (m²): 8.371,33
Nº DE EMPREGADOS: 130

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao Empreendimento:

1.1- a capacidade produtiva máxima mensal do empreendimento é de:

Quantidade	Unidade Medida	Descrição do Produto
300,0	t	Graxas lubrificantes
1.800,0	m ³	Óleos lubrificantes

1.2- todas as áreas de processamento deverão possuir piso impermeabilizado e contenção adequados, a fim de evitar a infiltração de efluentes ou resíduos oleosos no solo, assegurando que todo o líquido eventualmente existente no piso seja encaminhado ao sistema de coleta e armazenamento para posterior envio ao tratamento;

1.3- no caso de qualquer alteração a ser realizada no empreendimento (alteração de processo, implantação de novas linhas de produção, ampliação de área ou de produção, realocação, etc.) deverá ser previamente providenciado o licenciamento junto à FEPAM;

1.4- deverá ser realizada, a cada 2 (dois) anos, Auditoria Ambiental no empreendimento, conforme estabelece a Portaria FEPAM n.º 32/2016, devendo ser apresentado à FEPAM o Relatório de Auditoria Ambiental, em até 60 (sessenta) dias a partir da sua realização;

1.5- deverá ser mantida atualizada a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do profissional responsável pela atividade

industrial;

- 1.6- o empreendedor é responsável por manter condições operacionais adequadas, respondendo por quaisquer danos ao meio ambiente decorrentes da má operação do empreendimento;
- 1.7- caso haja encerramento das atividades, deverá ser prevista a recuperação da área do empreendimento e apresentado à FEPAM, com antecedência mínima de 02 (dois) meses, o plano de desativação com levantamento do passivo e definição da destinação final do mesmo para local com licenciamento ambiental, acompanhado de cronograma executivo;
- 1.8- sempre que a empresa firmar algum acordo de melhoria ambiental ou ajustamento de conduta com outros órgãos (federal, estadual ou municipal), deverá ser enviada cópia desse documento à FEPAM, como juntada ao processo administrativo em vigor;
- 1.9- esta licença não exime o empreendedor do atendimento às demais obrigações legais (federais, estaduais e municipais);
- 1.10- deverão ser integralmente atendidas as Cláusulas que compõem os dois Termos de Ajustamento de Conduta (TAC Preliminar e TAC Complementar) firmados com a Promotoria de Justiça Especializada de Alvorada em 19/08/2015 e 18/11/2015, com a anuência desta Fundação, sob pena de suspensão da presente Licença de Operação;
- 1.11- deverá fazer a comunicação imediata à Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura na hipótese de descoberta fortuita de elementos de interesse paleontológico, na área do empreendimento;
- 1.12- no prazo de até 60 (sessenta) dias deverá ser apresentado o(s) Certificado(s) de Regularidade do Cadastro Técnico Federal - CTF/APP válido(s) (www.ibama.gov.br), de todos os empreendedores deste empreendimento, com correlação na(s) Ficha(s) Técnica(s) de Enquadramento:

<i>Categoria</i>	<i>Código</i>	<i>Descrição</i>
15	15 - 23	Fabricação de produtos derivados do processamento de petróleo, de rochas betuminosas e da madeira - Resolução CONAMA nº 362/2005: art. 2º, XIV

2. Quanto à Preservação e Conservação Ambiental:

- 2.1- a intervenção em exemplares de espécies exóticas está isenta, podendo ser efetuada em casos de riscos de queda, danos ao patrimônio, a terceiros e pessoas, desde que não estejam associadas a alguma Área de Preservação Permanente (APP). Somente poderá ocorrer intervenção em exemplares após verificação da ocorrência de ninhos ou abrigos de animais, devendo o mesmo ser orientado por profissional habilitado, indicando o melhor momento para sua realização. Após as atividades relacionadas deverá ser apresentado à FEPAM relatório técnico com as informações e justificativas técnicas para as intervenções, acompanhado de ART de profissional habilitado;
- 2.2- para o caso de necessidade de intervenção de exemplares vegetais exóticos que estejam causando risco junto à redes elétricas, deverá ser feita comunicação junto à concessionária de energia elétrica para as devidas providências. Em ocorrendo autorização por parte da concessionária para intervenção na vegetação da gleba do empreendimento, a mesma deverá ser apresentada ao final das atividades, junto com relatório técnico e ART de profissional habilitado, conforme item anterior;
- 2.3- as intervenções em espécies exóticas mencionadas nos itens acima não poderão causar danos as espécies nativas no seu entorno, devendo adotar todas as medidas necessárias para não interferir nos demais espécimes;
- 2.4- deverá ser atendida a Portaria SEMA nº 79, de 31 de outubro de 2013, e as Instruções Normativas SEMA nº 12 e 14, de 10 de dezembro de 2014, a fim de controlar as espécies exóticas invasoras na gleba do empreendimento. Caso ocorra a necessidade de remoção de vegetação invasora, apresentar proposta técnica com metodologia e cronograma de execução, para aprovação prévia pela FEPAM;

3. Quanto aos Efluentes Líquidos:

- 3.1- os efluentes industriais gerados no processo produtivo, nas caldeiras e nos sistemas de controle de emissões, numa vazão máxima de 40 m³/dia, deverão ser adequadamente coletados e armazenados em recipientes estanques, em local com piso impermeabilizado e contenção, até posterior encaminhamento para tratamento externo, em ETE devidamente licenciada;
- 3.2- no caso de envio para tratamento fora do estado do Rio Grande do Sul, deverá ser solicitada Autorização específica para tal, a ser emitida pela FEPAM;
- 3.3- deverão ser enviados à FEPAM, com periodicidade trimestral, relatórios de envio do efluente líquido contendo os volumes enviados mensalmente, forma de acondicionamento, razão social da empresa transportadora licenciada pela FEPAM, e a numeração dos respectivos MTRs;
- 3.4- com relação às duas caixas separadoras que recebem as águas da rede pluvial instalada na área do empreendimento:
 - 3.4.1- deverão ser realizadas manutenção e limpeza adequadas nas duas caixas separadoras, com a frequência mínima que garanta o perfeito funcionamento das mesmas;
 - 3.4.2- os efluentes encaminhados para as duas caixas separadoras deverão ser monitorados semestralmente, sendo que, para o lançamento dos mesmos na rede pública, deverão ser atendidos os padrões de emissão fixados na Resolução CONSEMA 355/2017 para os seguintes parâmetros: pH, DQO, Óleos e Graxas Minerais, Fenóis Totais e Sólidos Sedimentáveis;

- 3.4.3- a coleta das amostras deverá ser realizada imediatamente após a passagem do efluente pelo tratamento e deverá atender ao estabelecido pela Portaria FEPAM 29/2017 e suas atualizações, devendo ser gerado o documento "Laudo de Coleta de Efluente Líquido" conforme modelo disponível no site da www.fepam.rs.gov.br;
 - 3.4.4- deverá ser apresentado à FEPAM, via digital, resultado de análise físico-química dos efluentes das duas caixas separadoras, realizada por laboratório cadastrado junto a esta Fundação, com uma periodicidade semestral, nos meses de janeiro e julho (a Planilha digital encontra-se disponível na home-page da FEPAM: www.fepam.rs.gov.br, em Licenciamento Ambiental/ Resíduos e Efluentes - SISAUTO- Planilha SISAUTO On Line). A análise deverá abranger os parâmetros referidos no item 3.5.2:
- 3.5- os efluentes líquidos domésticos, após tratamento, deverão atender ao que estabelece a Resolução CONSEMA N.º 355/2017, de 13 de julho de 2017, para o lançamento em corpos hídricos superficiais;
 - 3.6- deverá ser continuamente reavaliado e cumprido o Plano de Ação apresentado à FEPAM visando minimizar o risco da presença de efluentes oleosos na rede pluvial, realizando todas as providências pertinentes (execução de manutenções preventivas, limpeza periódica em bacias de contenção e caixas de passagem, etc) de modo a evitar a sobrecarga na operação das duas caixas separadoras;

4. Quanto às Emissões Atmosféricas:

- 4.1- os níveis de ruído gerados pela atividade industrial deverão estar de acordo com a NBR 10.151, da ABNT, conforme determina a Resolução CONAMA N.º 01, de 08 de março de 1990;
- 4.2- as atividades exercidas pelo empreendimento deverão ser conduzidas de forma a não emitirem substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de sua propriedade;
- 4.3- os equipamentos de processo, assim como os de controle de emissões atmosféricas, deverão ser mantidos operando adequadamente, para garantir sua eficiência, de modo a evitar danos ao meio ambiente e incômodo à população;
- 4.4- quanto às duas caldeiras existentes no empreendimento, que operam com óleo BPF (modelo ATA 20, com potência térmica de 3,67 MW, e ATA 26, com potência térmica de 5,93 MW) :
 - 4.4.1- o padrão de emissão para Material Particulado total é de 150 mg/Nm³, em base seca e na condição referencial de 3% de Oxigênio;
 - 4.4.2- o padrão de emissão para SOx é de 320 mg/Nm³, em base seca e na condição referencial de 3% de Oxigênio;
 - 4.4.3- o padrão de emissão para CO é de 500 mg/Nm³, em base seca e na condição referencial de 3% de Oxigênio;
 - 4.4.4- o padrão de emissão para NOx é de 1.600 mg/Nm³, em base seca e na condição referencial de 3% de Oxigênio;
 - 4.4.5- a emissão de fumaça ou fuligem não poderá ultrapassar, para a densidade colorimétrica, o máximo de 20% (vinte por cento), equivalente ao Padrão 01 da Escala de Ringelmann Reduzida, exceto na operação de ramonagem e na partida do equipamento, conforme determina a Resolução CONAMA N.º 08, de 06 de dezembro de 1990;
 - 4.4.6- não poderá haver emissão de material particulado visível para a atmosfera, com exceção daquele gerado em combustão, que deverá atender à condição e restrição anterior;
 - 4.4.7- o teor de enxofre no combustível deverá ser inferior a 0,7% em massa;
- 4.5- quanto ao pós queimador:
 - 4.5.1- o padrão de emissão para Material Particulado total é de 75 mg/Nm³, em base seca e nas condições normais;
 - 4.5.2- o padrão de emissão para SOx é de 100 mg/Nm³, em base seca e nas condições normais;
 - 4.5.3- o padrão de emissão para NOx é de 300 mg/Nm³, em base seca e nas condições normais, expresso como NO₂;
 - 4.5.4- o padrão de emissão para Amônia (NH₃) é de 30 mg/Nm³, em base seca e nas condições normais;
 - 4.5.5- o padrão de emissão para Compostos Orgânicos Voláteis e Semivoláteis é de 20 mg/Nm³, na soma, expresso como massa de substâncias orgânicas, base seca, 8% de O₂;
- 4.6- deverão ser realizadas anualmente amostragens nas chaminés das caldeiras e do pós queimador, sendo que o empreendedor deverá informar a FEPAM o período das amostragens com antecedência mínima de 30 (trinta) dias;
- 4.7- os relatórios das amostragens deverão conter necessariamente: a anotação de responsabilidade técnica (ART) do responsável pela elaboração dos mesmos, os certificados de calibração dos equipamentos utilizados nas campanhas e as planilhas de cálculo com os dados necessários para a validação dos valores apresentados (regime de produção do empreendimento, combustíveis utilizados e seus respectivos volumes, vazão base seca e base úmida e temperatura nas chaminés, umidade dos gases, dimensões das chaminés, validação dos pontos de amostragem e método utilizado para cada poluente);
- 4.8- deverão ter especial atenção às ações relacionadas com a minimização das emissões atmosféricas, de tal modo que quando ocorrerem condições meteorológicas desfavoráveis para a dispersão (por exemplo a associação dos seguintes parâmetros: velocidade dos ventos inferior a 2 m/s, umidade relativa instantânea do ar superior a 90 % e taxa de radiação solar instantânea inferior a 200 KJ/m²) e/ou reclamações oriundas da população constatadas como procedentes, as atividades industriais sejam imediatamente reduzidas ou paralisadas, sendo que estas ações também poderão ser praticadas em casos de acidentes, paradas operacionais, reinício de operações, ocorrência de fenômenos de inversão térmica ou outras situações, por exigência da FEPAM;

5. Quanto aos Resíduos Sólidos:

- 5.1- deverão ser segregados, identificados, classificados e acondicionados os resíduos sólidos gerados para a armazenagem provisória na área do empreendimento, observando as NBR 12.235 e NBR 11.174, da ABNT, em conformidade com o tipo de resíduo, até posterior destinação final dos mesmos para local devidamente licenciado;
- 5.2- deverá ser preenchida e enviada à FEPAM, trimestralmente, nos meses de janeiro, abril, julho e outubro, via digital, a "Planilha de Geração de Resíduos Sólidos" para a totalidade dos resíduos sólidos (a Planilha digital encontra-se disponível na home-page da FEPAM: www.fepam.rs.gov.br, em Licenciamento Ambiental/ Resíduos e Efluentes Industriais - Planilhas de Acompanhamento/ SIGECORS/Planilhas de Geração de Resíduos Sólidos On Line);
- 5.3- deverá ser mantido à disposição da fiscalização da FEPAM o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS atualizado, acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART do profissional responsável pela sua atualização e execução, em conformidade com o estabelecido pela Lei Federal n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto Federal n.º 7.404/2010;
- 5.4- deverá ser verificado o licenciamento ambiental das empresas ou centrais para as quais seus resíduos estão sendo encaminhados, e atentado para o seu cumprimento, pois, conforme o Artigo 9º do Decreto Estadual n.º 38.356 de 01 de abril de 1998, a responsabilidade pela destinação adequada dos mesmos é da fonte geradora, independente da contratação de serviços de terceiros;
- 5.5- deverão ser mantidos, à disposição da fiscalização da FEPAM, comprovante de venda de todos os resíduos sólidos que forem vendidos e comprovante de recebimento por terceiros de todos os resíduos que forem doados, com as respectivas quantidades, por um período mínimo de 02 (dois) anos;
- 5.6- fica proibida a queima, a céu aberto, de resíduos sólidos de qualquer natureza, ressalvadas as situações de emergência sanitária, reconhecidas por esta Fundação;
- 5.7- deverá ser observado o cumprimento da Portaria FEPAM n.º 087/2018, D.O.E. de 30/10/2018, referente ao Manifesto de Transportes de Resíduos - MTR;
- 5.8- o transporte dos resíduos perigosos (Classe I, de acordo com a NBR 10.004 da ABNT) gerados no empreendimento somente poderá ser realizado por veículos licenciados pela FEPAM para Fontes Móveis com potencial de poluição ambiental, devendo ser acompanhado do respectivo "Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR", conforme Portaria FEPAM n.º 087/2018, D.O.E. de 30/10/2018;
- 5.9- no caso de envio de resíduos para disposição ou tratamento em outros estados, deverá ser solicitada Autorização para Remessa de Resíduos para fora do Estado do Rio Grande do Sul, a qual deverá ser solicitada através do Sistema Online de Licenciamento - SOL, conforme estabelecido na Portaria FEPAM n.º 89/2016;
- 5.10- as lâmpadas inservíveis contendo mercúrio deverão ser armazenadas íntegras, embaladas e acondicionadas de forma segura para posterior transporte a empresas que realizem sua descontaminação;

6. Quanto às Áreas de Tancagem:

- 6.1- existem no empreendimento os seguintes tanques:

Tanque nº	Substância Armazenada		Volume	Tipo	Estado	Ano Instalação	Em Operação		Bacia Contenção	
	Nome	Atividade em que é utilizada					Sim	Não	Sim	Não
1	OLUC	Matéria-prima	3000000 - L	Aéreo	L		X		X	
2	Óleo DIESEL	Combustível para frota	15000 - L	Aéreo	L		X		X	
3	Óleo básico	Produto final	300000 - L	Aéreo	L		X		X	
4	Óleo BPF	Combustível para caldeira	30000 - L	Aéreo	L		X		X	
5	Soda Cáustica	Produção	7500 - L	Aéreo	L		X		X	
6	Ácido Sulfúrico	Produção	20000 - L	Aéreo	L		X		X	

- 6.2- todas as áreas de tancagem de produtos químicos deverão ser impermeabilizadas e protegidas por bacias de contenção, de modo a evitar a contaminação da área por possíveis vazamentos;
- 6.3- a área de tancagem de combustíveis deverá ser impermeabilizada e protegida por bacias de contenção, conforme ABNT NBR 17.505, de modo a evitar a contaminação por possíveis vazamentos, sendo que qualquer derrame deverá ser contido e encaminhado para caixa separadora (CSOL);

7. Quanto ao Treinamento de Pessoal:

- 7.1- deverão ser realizados programas de educação ambiental destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao

controle efetivo do ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente. Os registros contendo, no mínimo, o assunto, os temas abordados, a data de realização, o local, o nome do palestrante, nome dos participantes e assinatura, deverão ficar armazenados no empreendimento para fins de fiscalização, conforme estabelece a Lei Federal n.º 9.795, de 27 de abril de 1999;

8. Quanto ao Recebimento de Resíduos Industriais para Beneficiamento:

- 8.1- esta licença autoriza exclusivamente o recebimento de OLUCs para rerrefino;
- 8.2- toda a carga a ser recebida no empreendimento deverá ser analisada no laboratório do empreendimento, a fim de garantir que se trata de OLUC. Os registros conclusivos de toda a carga deverão ficar disponíveis para fiscalização e deverão conter no mínimo: dia do recebimento; placa do veículo; volume recebido; nome do amostrador, análise conclusiva realizada por pessoa habilitada;
- 8.3- a amostragem do OLUC nos tanques de armazenamento dos veículos deverá ser realizada de acordo com a ABNT NBR 10.007:2004 - Amostragem de resíduos sólidos;
- 8.4- deverão ser preenchidas, via digital, as "Planilhas de Recebimento de Resíduos" (a Planilha encontra-se disponível na home-page da FEPAM: www.fepam.rs.gov.br, Licenciamento Ambiental/ Resíduos e Efluentes Industriais /SIGECORS/Planilha de Recebimento de Resíduos Sólidos), informando a quantidade mensal de OLUC recebida e informando a razão social e endereço dos fornecedores/geradores, e encaminhá-las à FEPAM com periodicidade mensal, durante o período de validade desta licença;
- 8.5- deverá ser enviado, com periodicidade trimestral, relatório de operação do empreendimento, devendo constar no mínimo: (a) as quantidades totais mensais processadas; (b) relatório de cargas devolvidas; (c) relatório de inspeções dos sistemas de controle; (d) relatório do andamento das possíveis melhorias e/ou correções das não conformidades em execução; (e) relatório das reclamações da população consideradas procedente, bem como as ações corretivas aplicadas;
- 8.6- deverão ser atendidas as determinações constantes nas "Autorizações para Recebimento de Resíduos Sólidos Industriais de fora do Estado do RS emitidas pela FEPAM, e no caso de vencimento ou qualquer alteração, deverá ser solicitada nova Autorização;
- 8.7- todo o resíduo recebido deverá ser processado no empreendimento, não estando autorizado o recebimento de resíduos para armazenamento e posterior envio para outras destinações;
- 8.8- no caso de recebimento de resíduos de outros estados deverá ser solicitada Autorização para recebimento de RSI de fora do estado junto à FEPAM, em processo administrativo específico, através do Sistema OnLine de Licenciamento - SOL;

9. Quanto aos Riscos Ambientais e Plano de Emergência:

- 9.1- em caso de acidente ou incidente com risco de danos a pessoas e/ou ao meio ambiente, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM deverá ser imediatamente informada através do telefone (51) 99982-7840 (24h);
- 9.2- deverá ser mantido atualizado o Alvará do Corpo de Bombeiros Municipal, em conformidade com as Normas em vigor, relativo ao sistema de combate a incêndio;

10. Quanto ao Monitoramento:

- 10.1- deverá ser realizado o monitoramento das águas pluviais na área do empreendimento, nos seguintes pontos: ponto de lançamento do pluvial (caixa de passagem), açude, e na última caixa de passagem (antes do pluvial ser encaminhado para caixa separadora), para os seguintes parâmetros físico-químicos: pH, Condutividade Elétrica, Turbidez, DQO, BTEX, PAH, TPH Total. A periodicidade de análises deverá ser semestral, com exceção do ponto de amostragem localizado na última caixa de passagem (antes do pluvial ser encaminhado para caixa separadora), o qual deverá ser monitorado com frequência trimestral;
- 10.2- deverão ser encaminhadas à FEPAM as "Planilhas de Monitoramento da água superficial" no formato Excel, em papel e meio digital, com periodicidade semestral, contemplando a identificação dos pontos de amostragem, localização dos locais com as respectivas coordenadas geográficas (SIRGAS2000), os resultados e os valores de referência utilizados, acompanhados dos laudos analíticos e dos laudos de amostragem, referindo a cadeia de custódia, os equipamentos utilizados, as técnicas de coleta da água, a limpeza dos frascos e o manuseio e a preservação das amostras;
- 10.3- deverá ser realizado o monitoramento das águas subterrâneas através da rede de poços, com periodicidade semestral, em conformidade com a NBR 15847 da ABNT, para os seguintes parâmetros físico-químicos: pH, Condutividade Elétrica, Turbidez, Alcalinidade, Alumínio, Arsênio, Bário, Boro, Chumbo, Cobalto, Cobre, Ferro, Manganês, Mercúrio, Níquel, Vanádio e Zinco, BTEX, PAH, TPH Total (Resolvidos e MCNR - Mistura Complexa Não Resolvida) e Fenóis Clorados;
- 10.4- deverão ser encaminhadas à FEPAM as "Planilhas de Monitoramento da água subterrânea" no formato Excel, em papel e meio digital, com periodicidade semestral, contemplando a identificação dos poços, a localização da rede de poços com as respectivas coordenadas geográficas (SIRGAS2000), incluindo as cotas altimétricas da boca dos poços, profundidades do N.A. e da base dos poços, os resultados analíticos e os valores de referência utilizados. O documento deverá estar acompanhado dos laudos de análise e de coleta, referindo a cadeia de custódia, os equipamentos utilizados, as técnicas de purga dos poços e de coleta da água subterrânea, a limpeza dos frascos e o manuseio e preservação das amostras em conformidade com a Norma Técnica da ABNT NBR N.º 15.847:2010;
- 10.5- deverá ser assegurada a manutenção e conservação de todos os poços de monitoramento instalados para amostragem de água

subterrânea, devendo ser mantidos com tampas, com chaves de segurança, isolados/cercados, além de possuir selo sanitário e proteção envoltória adequada do tubo geomecânico, identificação, entre outros, objetivando assegurar representatividade nas campanhas de amostragem;

- 10.6- no caso de desativação e/ou avaria dos poços de monitoramento, deverá ser apresentado Projeto de Tamponamento do(s) poço(s) a ser(em) desativado(s), evitando que possíveis infiltrações superficiais tenham contato com as águas subterrâneas, a fim de promover a máxima vedação sanitária, acompanhado de perfil geológico e construtivo do(s) poço(s) com as coordenadas geográficas de localização, descrição dos materiais a serem utilizados para preenchimento do espaço interno com as respectivas profundidades do(s) poço(s) e ART do responsável técnico habilitado;

11. Quanto à Publicidade da Licença:

- 11.1- deverá ser fixada junto ao empreendimento, em local de fácil visibilidade, placa para divulgação do licenciamento ambiental, conforme modelo disponível no site da FEPAM, www.fepam.rs.gov.br. A placa deverá ser mantida durante todo o período de vigência desta licença;

III - Documentos a apresentar para renovação desta Licença:

- 1- acessar o SOL - Sistema On Line de Licenciamento Ambiental, em www.sol.rs.gov.br, e seguir as orientações preenchendo as informações e apresentando as documentações solicitadas. O Manual de Operação do SOL encontra-se disponível na sua tela de acesso;
- 2- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS atualizado, acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART do profissional responsável, em conformidade com o estabelecido pela Lei Federal n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto Federal n.º 7.404/2010;

Havendo alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá apresentar, imediatamente, cópia da mesma à FEPAM, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciada por este documento;

Qualquer alteração na representação do empreendedor ou alteração do endereço para recebimento de correspondência da FEPAM, deverá ser imediatamente informada à mesma;

Esta licença é válida para as condições acima até 25 de janeiro de 2026, caso ocorra o descumprimento das condições e restrições desta licença, o empreendedor estará sujeito às penalidades previstas em Lei.

Esta licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais;

Esta licença deverá estar disponível no local da atividade licenciada para efeito de fiscalização.

Data de emissão: Porto Alegre, 22 de janeiro de 2021.

Este documento é válido para as condições acima no período de 25/01/2021 a 25/01/2026.

A renovação desta licença deve ser requerida com antecedência mínima de 120 dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, conforme Art. 14 § 4.º da Lei Complementar nº 140, de 08/12/2011.

Este documento foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida integridade de seu conteúdo e está à disposição no site www.fepam.rs.gov.br.

fepam®.



Nome do arquivo: pxmgxvww.zqq

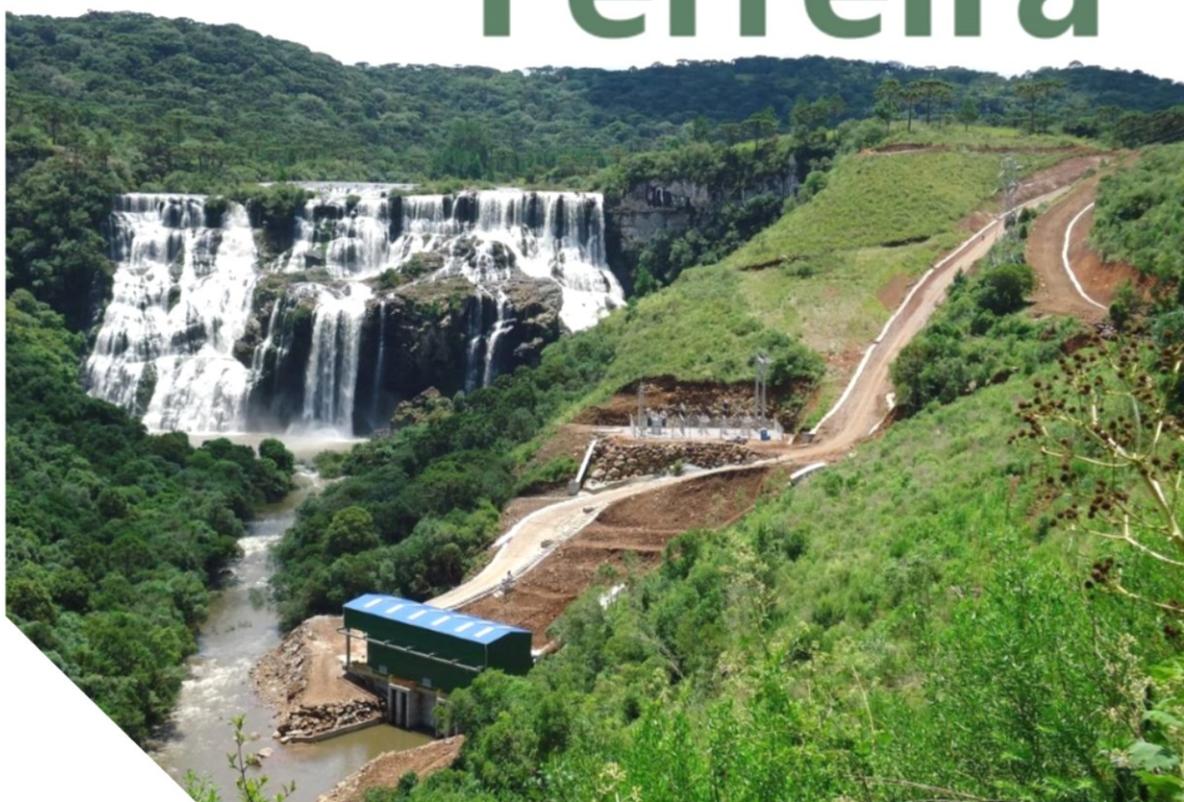
Autenticidade: Documento Íntegro



DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Fabiani Ponciano Vitt Tomaz	25/01/2021 10:45:59 GMT-03:00	70995923000	Assinatura válida

Documento eletrônico assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001 de 24/08/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

Anexo 6: Relatório do Monitoramento Hidrológico



Cazuza Ferreira Energética S.A.

Avaliação Hidrológica PCH Cazuza Ferreira

Período de Janeiro a Junho de 2021

Execução: **OVERTECH Soluções Tecnológicas**

Responsáveis:

Ronald Eugenio Manz (Geógrafo - CREA-PR 132173/D)
Edgar Posser Junior (Eng. Agrícola – CREA-PR 136690/D)

Cascavel – Paraná
Julho de 2021

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. DADOS DAS ESTAÇÕES	4
3. LINÍMETRIA.....	6
3.1. Panorama Linimétrico Anual	7
3.2. Registros Linimétricos Diários.....	9
4. PLUVIOMETRIA.....	11
4.1. Panorama Pluviométrico Anual 2020	11
4.2. Registros Pluviométricos Mensais 2020.....	12
5. CONSISTÊNCIA PLUVIOMÉTRICA	13
6. FLUVIOMETRIA E SEDIMENTOMETRIA	14
6.1. PCH Cazuzza Ferreira Jusante	15
6.2. PCH Cazuzza Ferreira Montante	16
6.3. PCH Cazuzza Ferreira Alça.....	18
7. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	20
8. CONCLUSÃO.....	23
9. TABELAS.....	24

1. INTRODUÇÃO

O relatório a seguir tem por finalidade apresentar os dados obtidos e consistidos pelos serviços de monitoramento executados pela contratada, OVERTECH SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS LTDA. (Overtech), à empresa Cazuzza Ferreira Energética S.A, referente ao empreendimento PCH Cazuzza Ferreira, constituído oficialmente pelas estações PCH Cazuzza Ferreira Jusante, Montante, Alça e registros limnimétricos e pluviométricos de Barramento.

Os parâmetros de natureza hidrossedimentológica aqui avaliados foram coletados, tanto por meio de estações telemétricas (dados pluviométricos e linimétricos), quanto pela visita do corpo técnico (fluviometria e sedimentometria). Este relatório terá periodicidade semestral. Desse modo esse relatório abrange os meses de Janeiro, Fevereiro, Março, Abril, Maio e Junho de 2021. Dados anteriores a esse período são abordados resumidamente em formato de tabela no final deste documento.

A partir de outubro de 2014 as estações de Cazuzza Ferreira Jusante e Cazuzza Ferreira Barramento passaram a fazer parte da rede de monitoramento hidrológico nacional encontrando-se registradas junto a Agência Nacional de Águas (ANA), conforme ofício 484/2014/SGH (documento nº036610/2014) e avaliado por meio do Parecer Técnico 629/2014SGH (documento nº036401/2014).

Após setembro de 2018, conforme as condições da citadas no item 2.8 da licença de operação, estabelecida pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), processo nº5802-0567/15-6, também foram inseridas no sistema de monitoramento nacional as estações Cazuzza Ferreira Alça e Cazuzza Ferreira Montante, conforme ofício 214/2018/SGH (documento nº056315/2018) e avaliado por meio do Parecer Técnico 269/2018/SGH (documento nº56292/2018).

Apesar de as estações acima citadas estarem operantes desde a data de seus registros oficiais junto ao órgão federal, o empreendimento PCH Cazuzza Ferreira só entrou em operação comercial a partir de março de 2016. Por ser esse período caracterizado pela execução de obras que impediam a realização das medições, apenas a partir do segundo semestre de 2016 iniciaram-se o monitoramento dos parâmetros requisitados.

2. DADOS DAS ESTAÇÕES

O empreendimento PCH Cazuza Ferreira está instalado no Rio Lajeado Grande e localiza-se na cidade de São Francisco de Paula no estado do Rio Grande do Sul.

A seção de réguas da estação de PCH Cazuza Ferreira Jusante encontra-se a aproximadamente 80 metros a jusante da casa de máquinas do empreendimento, na margem esquerda. A estação de Cazuza Ferreira Alça localiza-se na margem esquerda do rio Lajeado Grande, a montante da estação de Jusante, um pouco antes do aporte da casa de máquinas e a aproximadamente 300 metros a jusante da cachoeira.

A seção de medição de Cazuza Ferreira Montante encontrava-se a mais de 700 metros do barramento do empreendimento, porém em local claramente influenciado pelo reservatório, o que impossibilitava o estabelecimento de uma relação cota/vazão. Após 05/2018 a seção de medição de Cazuza Ferreira Montante, juntamente com os equipamentos de monitoramento fluviométricos, foi deslocada para 950 metros a montante do antigo ponto, na margem direita do rio Lajeado Grande.

PCD de Cazuza Ferreira Barramento encontra-se na margem esquerda do reservatório a 20 metros do barramento, estando o pluviômetro em uma altitude aproximada de 778m.

Código ANA	Sigla	Nome da Estação	Rio	Município	Latitude	Longitude
86195000	CAF- Bar	PCH Cazuza Ferreira Barramento	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29° 1'14.84"S	50°43'53.80"O
02950072						
86200500	CAF- Jus	PCH Cazuza Ferreira Jusante	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29° 1'15.27"S	50°44'4.28"O
86195100	CAF- Mea	PCH Cazuza Ferreira Alça	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29° 1'11.21"S	50°44'2.39"O
86194900	CAF- Mon	PCH Cazuza Ferreira Montante	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29° 1'23.26"S	50°42'56.88"O

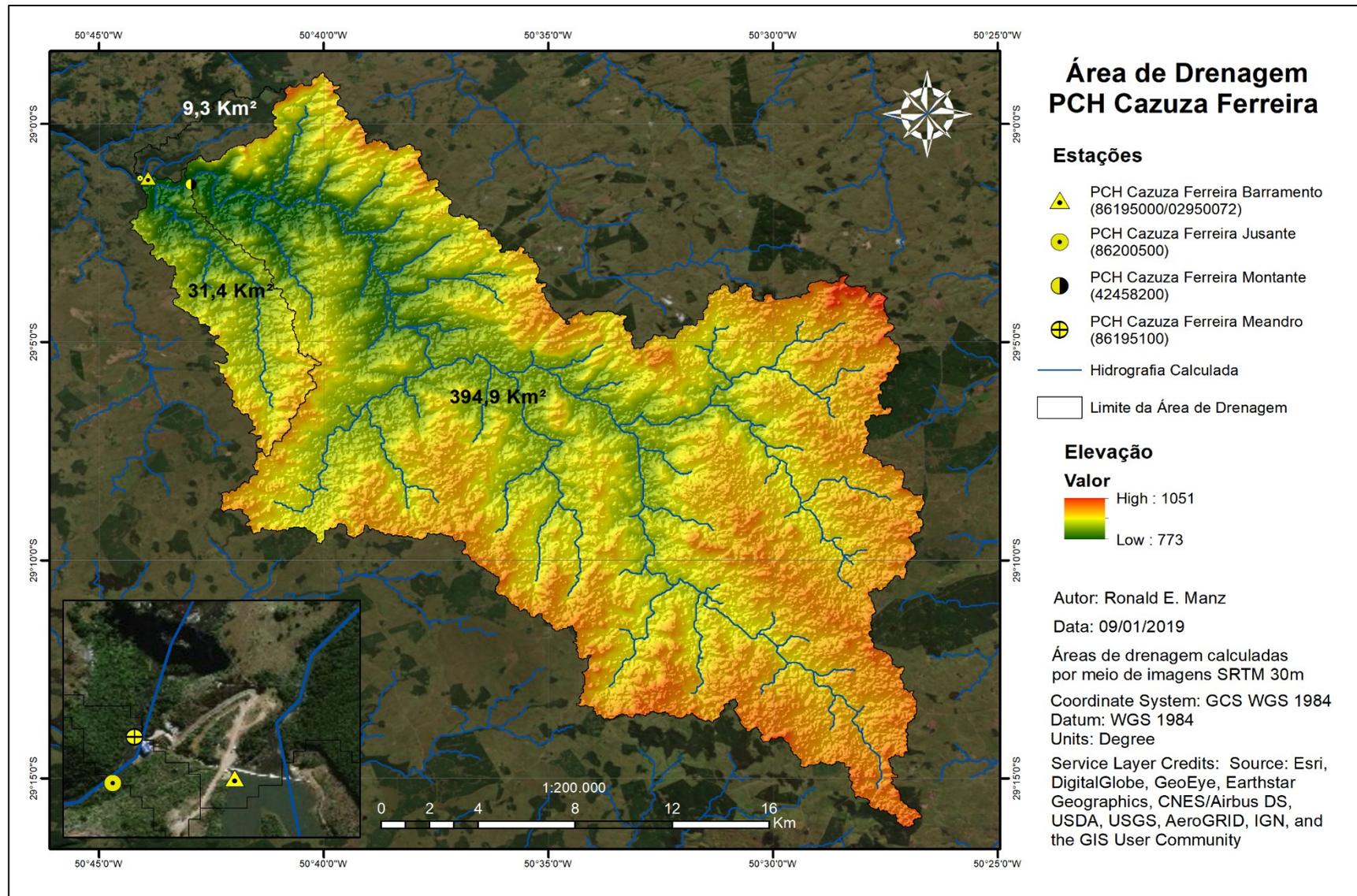


Figura 1 – Rede hidrométrica do empreendimento PCH Cazuza Ferreira.

3. LINÍMETRIA

Os registros linimétricos (nível da água), das estações fluviométricas, foram obtidos por meio de sensores do tipo transdutor de pressão. Os mesmos foram calibrados pelas réguas linimétricas das estações e coletados com uma resolução temporal de 15 minutos. Os dados aqui apresentados foram obtidos por meio telemétricos, sendo preenchidos, quando possível, pelos dados recuperados dos dataloggers durante as visitas técnicas.

Após o preenchimento o banco de dados, a primeira abordagem para consistência das séries de cota foi a exclusão de erros grosseiros e falhas do registro de equipamento. Com a ajuda das leituras das réguas linimétricas, obtidas pelos técnicos durante visitas de manutenção e medição de vazão, foi possível avaliar a ocorrência de “drift” do nível registrado pelo sensor entre uma visita e outra. Realizada a pré-consciência, gráficos comparativos entre as duas estações, em conjunto com o pluviograma obtido das mesmas, foi possível identificar inconsistências nas variações linimétricas com as condições gerais da região.

Os registros linimétricos registrados no barramento do empreendimento PCH Cazuza Ferreira foram obtidos pela contratada e transmitidos via Ethernet para o banco de dados da *Overtech*, onde foram armazenados. A consistência desses dados foi feita através da exclusão de erros grosseiros de registro e a comparação linimétricas com os postos de jusante e alça, quando esses apresentaram linearidade.

De modo a facilitar a interpretação dos dados linimétricos a seguir, os mesmos serão apresentados por meio de gráficos do tipo Linha, podendo-se encontrar esses dados resumidos em tabelas no final desse relatório (Tabelas 1, 2, 3 e 4). Observações anteriores ao escopo desse documento são apresentadas dentro do contexto anual, desde do início das operações até a presente data. Os monitoramentos executados em anos anteriores poderão ser visualizados por meio de tabelas no final deste documento (Tabelas 5, 6 e 7).

3.1. Panorama Linimétrico Semestral

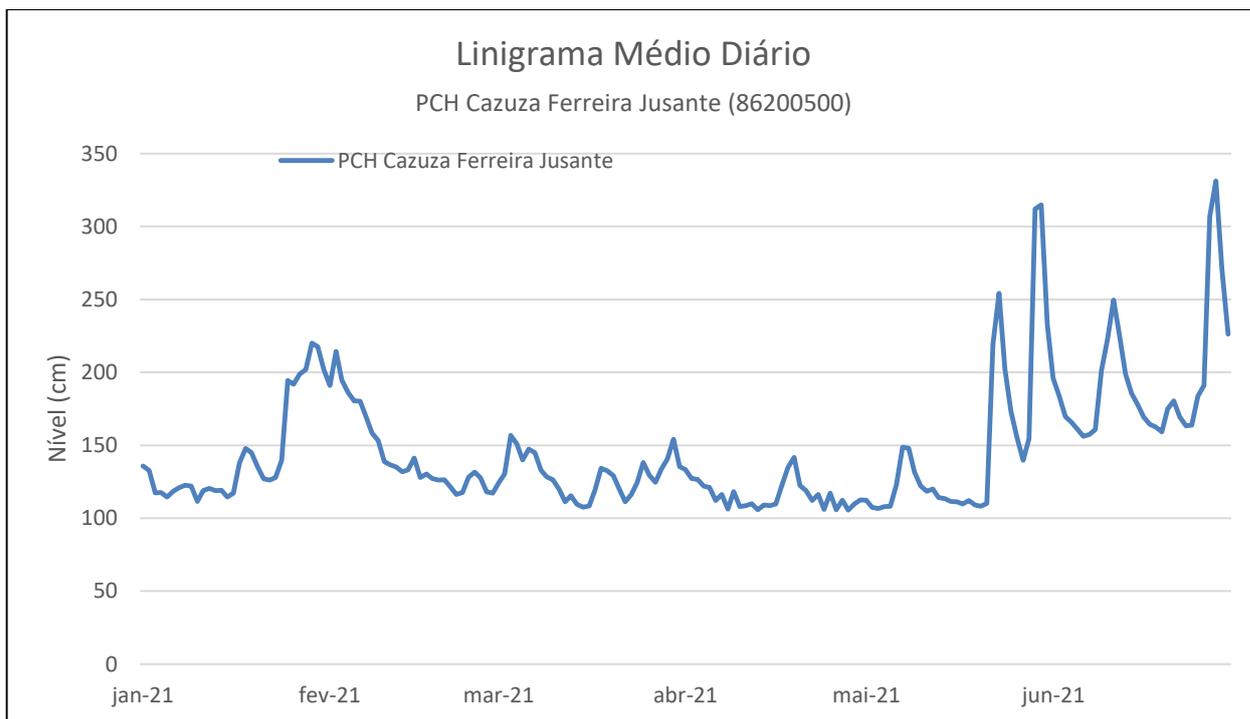


Figura 2 – Panorama linimétrico geral de 2021. Período 01/01/21 a 30/06/21.

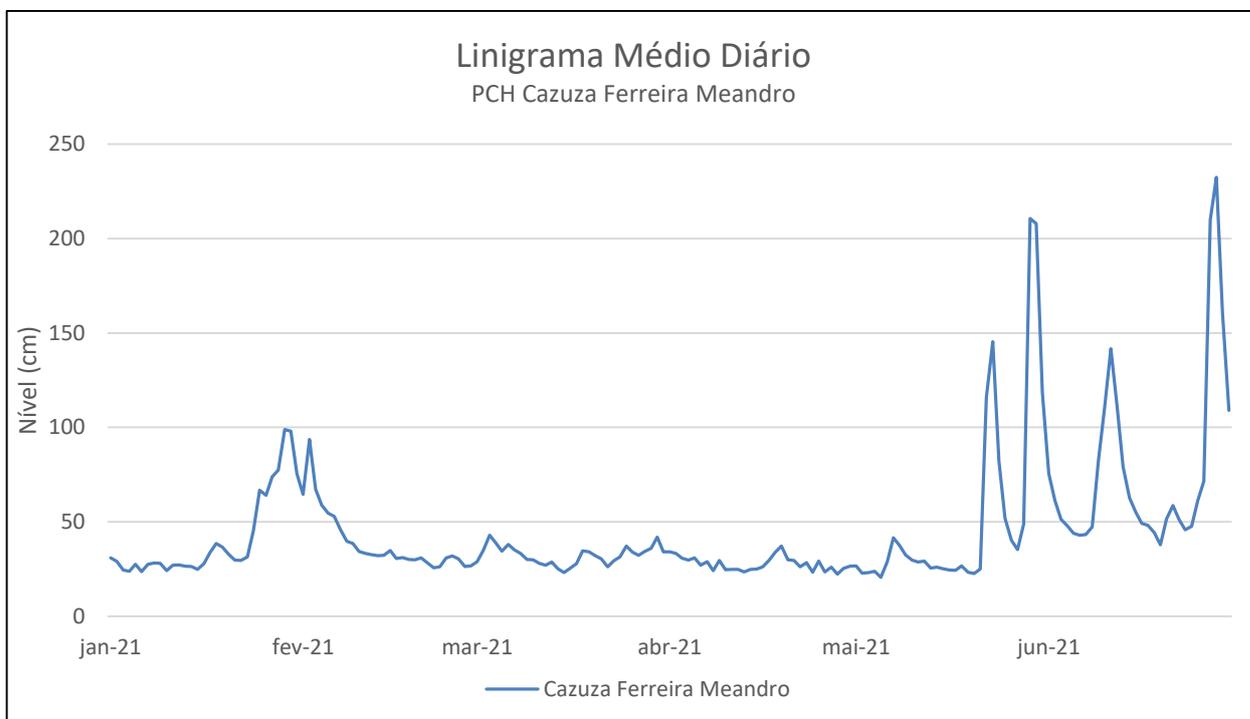


Figura 3 – Panorama linimétrico geral de 2021. Período 01/01/21 a 30/06/21.

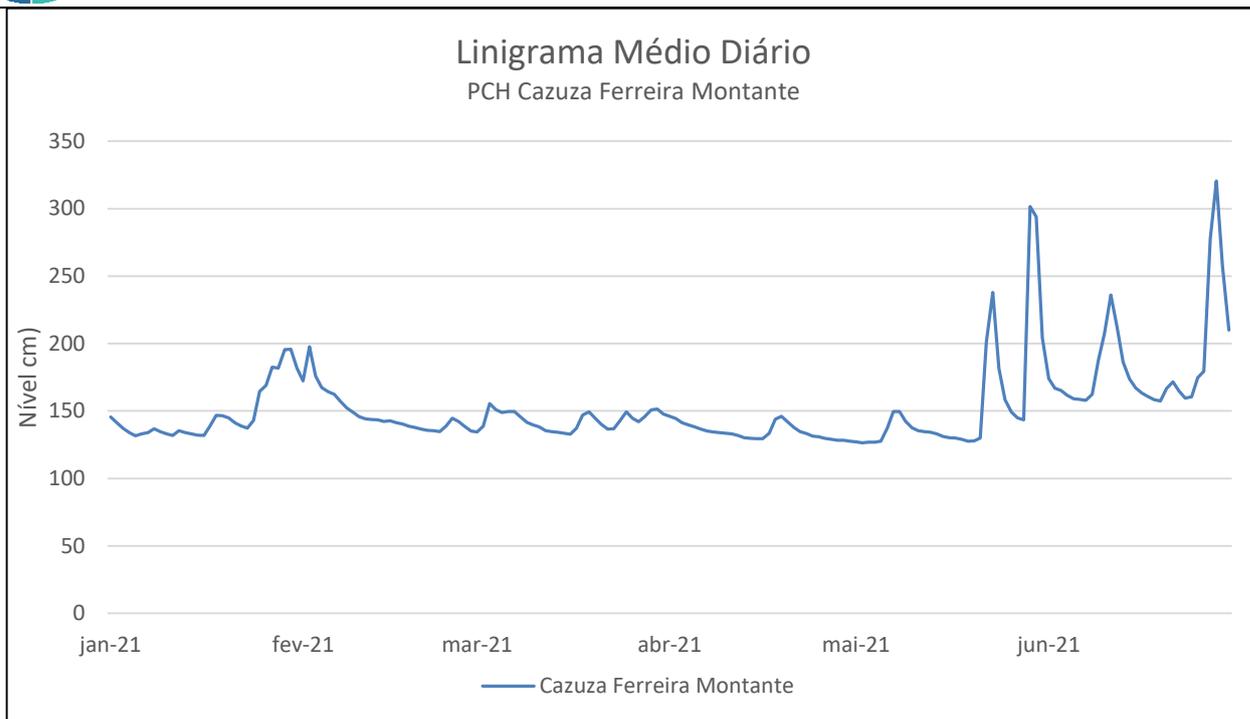


Figura 4 – Panorama linimétrico geral de 2021. Período 01/01/21 a 30/06/21.

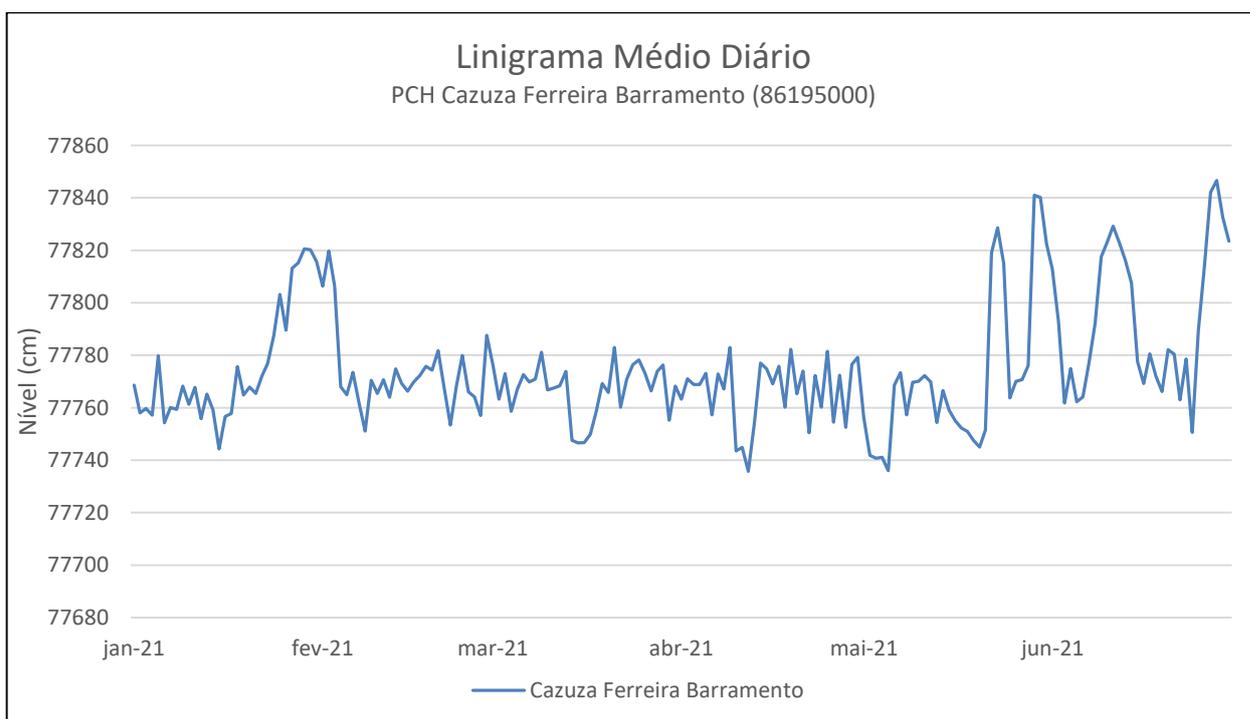


Figura 5 – Panorama linimétrico geral de 2021. Período 01/01/21 a 30/06/21.

3.2. Registros Linimétricos Diários

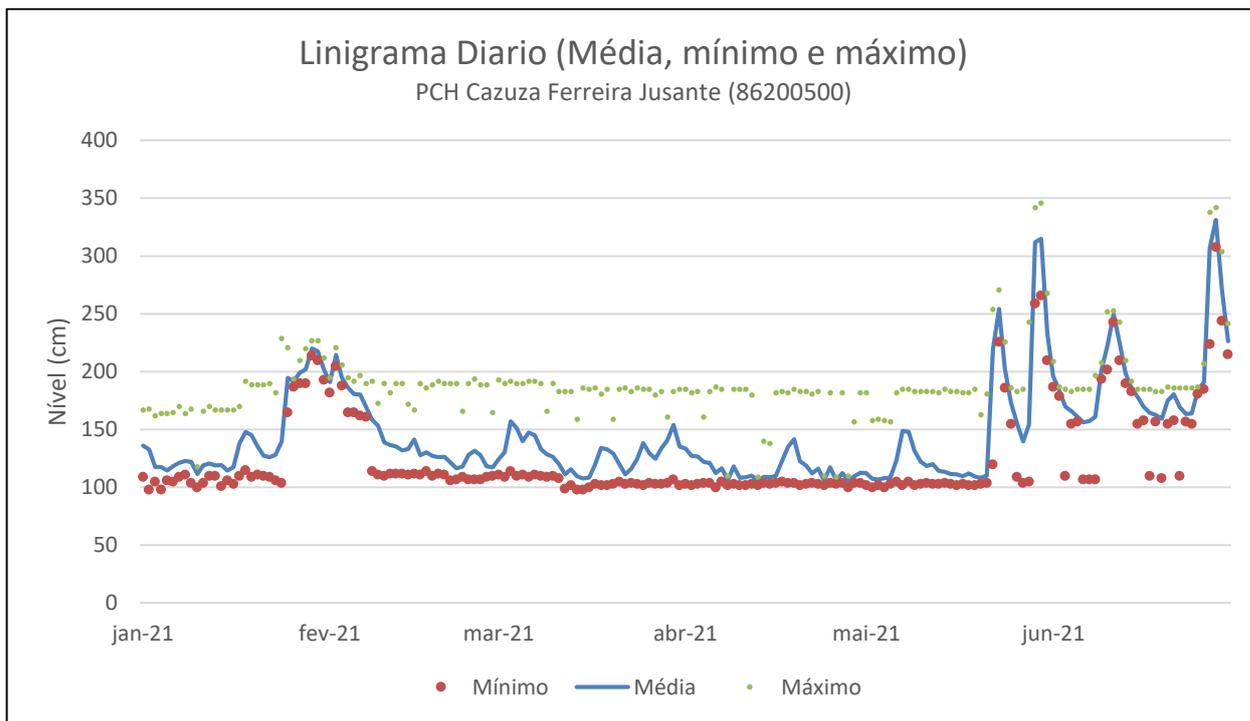


Figura 6 – Período de 01/01/21 a 30/06/21.

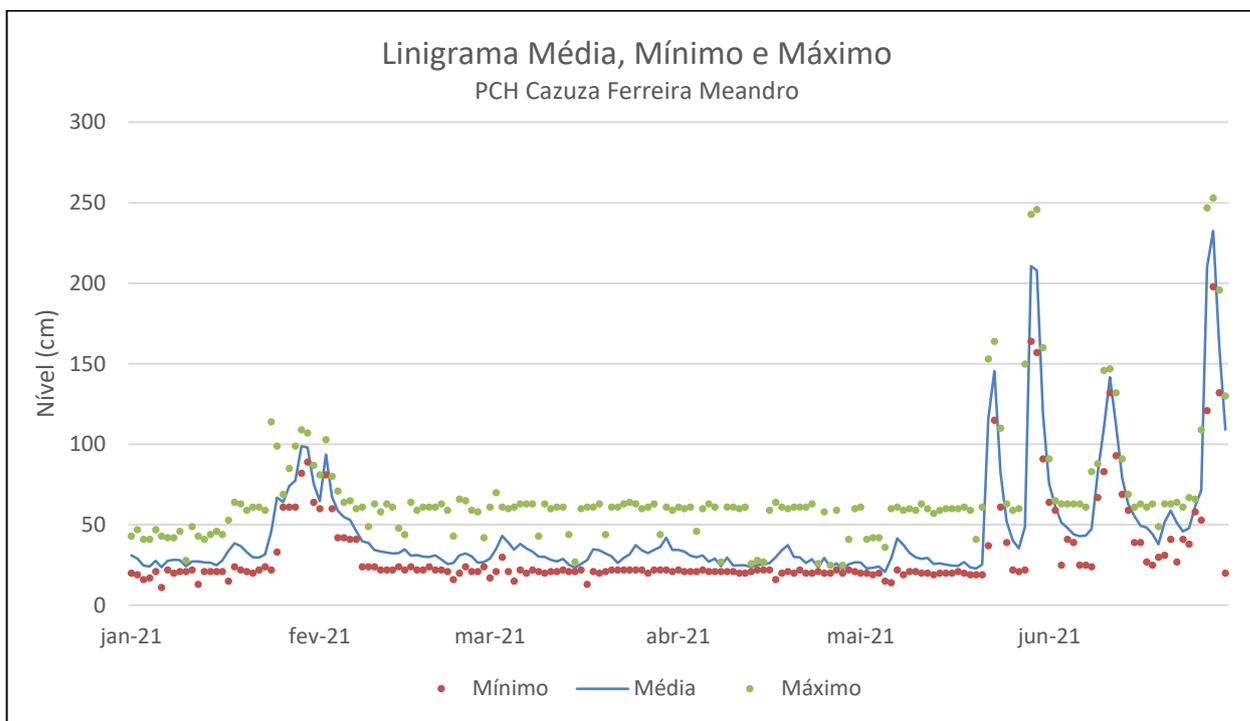


Figura 7 – Período de 01/01/21 a 30/06/21.

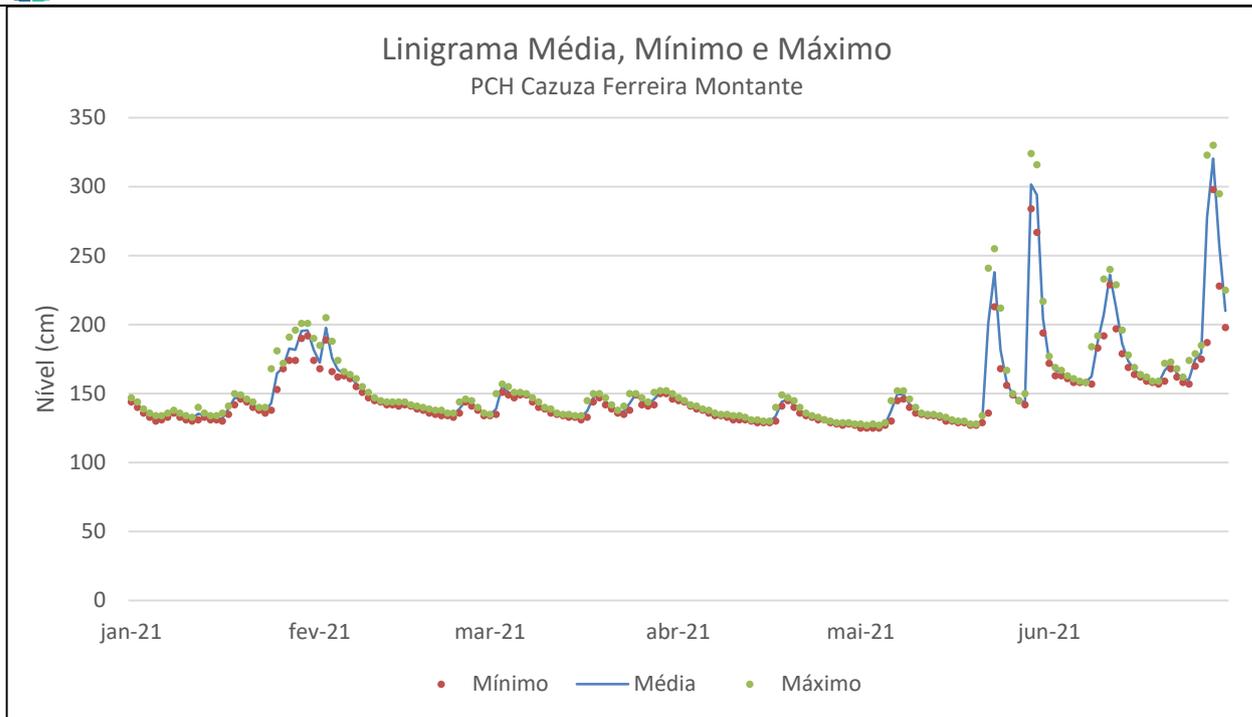


Figura 8 – Período de 01/01/21 a 30/06/21.

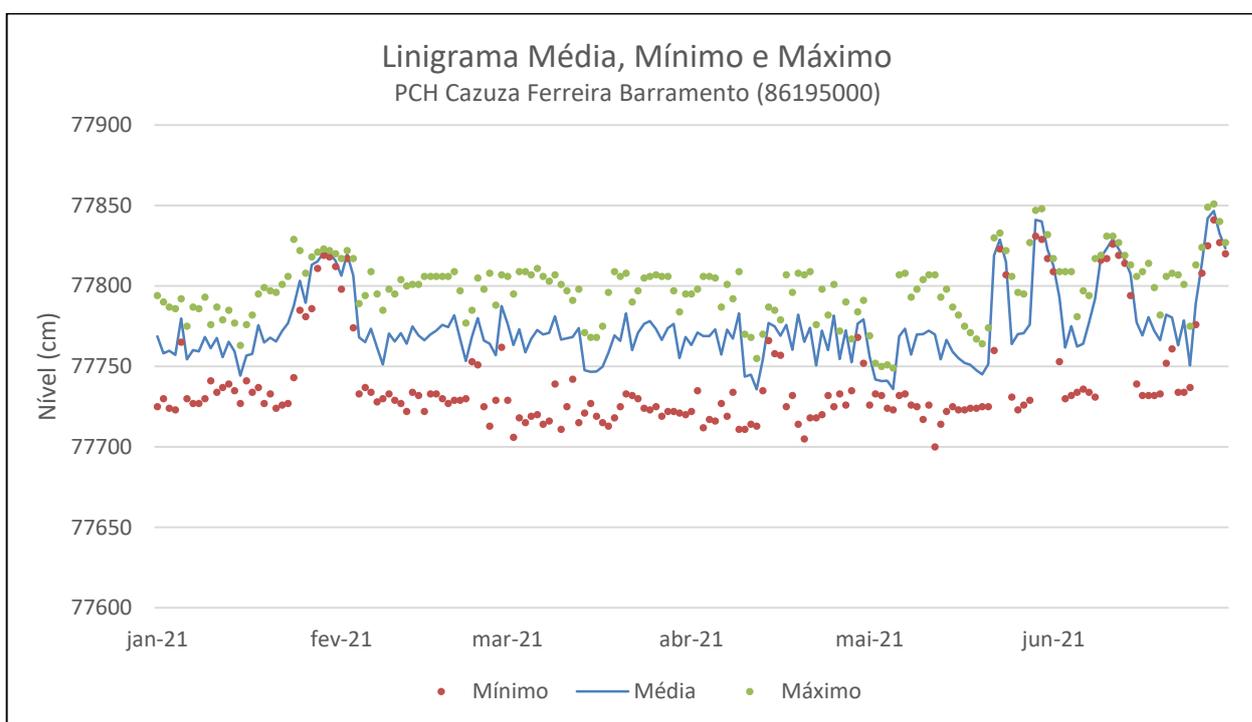


Figura 9 – Período de 01/01/21 a 30/06/21.

4.2. Registros Pluviométricos Mensais 2021

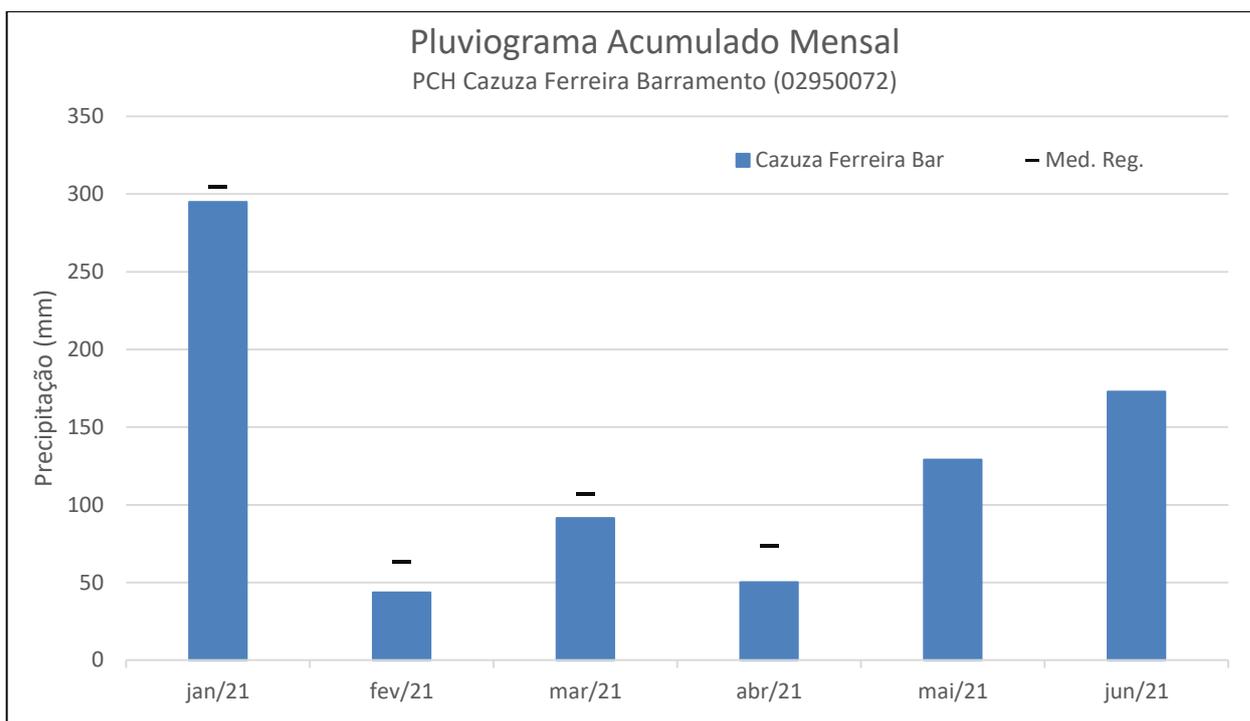


Figura 11 – Precipitação acumulada mensal. Período de 01/01/21 a 30/06/21.

5. CONSISTÊNCIA PLUVIOMÉTRICA

A pré-consistência dos dados pluviométricos foi realizada através da eliminação de registros absurdos de chuva e de erros de registro. Realizada essa etapa, a consistência em si baseou-se nos registros total de precipitação mensal de estações próximas. Esse método, denominado de Dupla Massa, avalia as precipitações totais mensais das estações a serem consistidas e as compara com a média da região. Para a avaliação pluviométrica utilizaram-se, outras três estações auxiliares próximas, todas localizadas em um raio inferior a 25 Km, sendo elas: Capela São José dos Ausentes (02850002), Cazuza Ferreira (02850016) e Seca (02950033). Todas obtidas do portal on-line do Sistema Nacional de Recursos Hídricos (SNIRH) e processados no Microsoft Excel®.

Durante a avaliação pluviométrica deste relatório foi possível reavaliar a precipitação registrada pelo pluviógrafo de barramento, em especial devido ao número de registros adquiridos até o momento, totalizando 56 meses de observação.

Conforme mencionado nos relatórios anteriores, dos meses registrados até o momento, após a readequação em julho de 2016, os três primeiros tiveram de ser descartados por se tratar de um período de ajustes na rede telemétrica. Desconsiderando-se esses meses iniciais, os meses de 10/16, 01/17, 01/18 e 03/18 também tiveram de ser desconsiderados devido à valores muito abaixo da média regional, além da resultante de um baixo coeficiente de correlação ($R^2 0,29$) com a estação de apoio mais próxima, Cazuza Ferreira (2850016), caso estes fossem mantidos.

Como não foram disponibilizados os registros pluviométricos das estações de apoio para os meses posteriores a 05/2021, os meses de maio e junho serão consistidos para o próximo relatório.

Durante a elaboração deste relatório foi possível observar resultados animadores quanto a estação de Cazuza Ferreira Barramento, em especial devido ao ótimo coeficiente de correlação estabelecido com a estação de apoio de Cazuza Ferreira (2850016). Por meio da Regressão Linear entre as duas estações, pode-se preencher com maior precisão os meses excluídos, acarretando em uma dupla Massa Mensal mais confiável ($R^2 0,98$), apresentada na Figura 12.

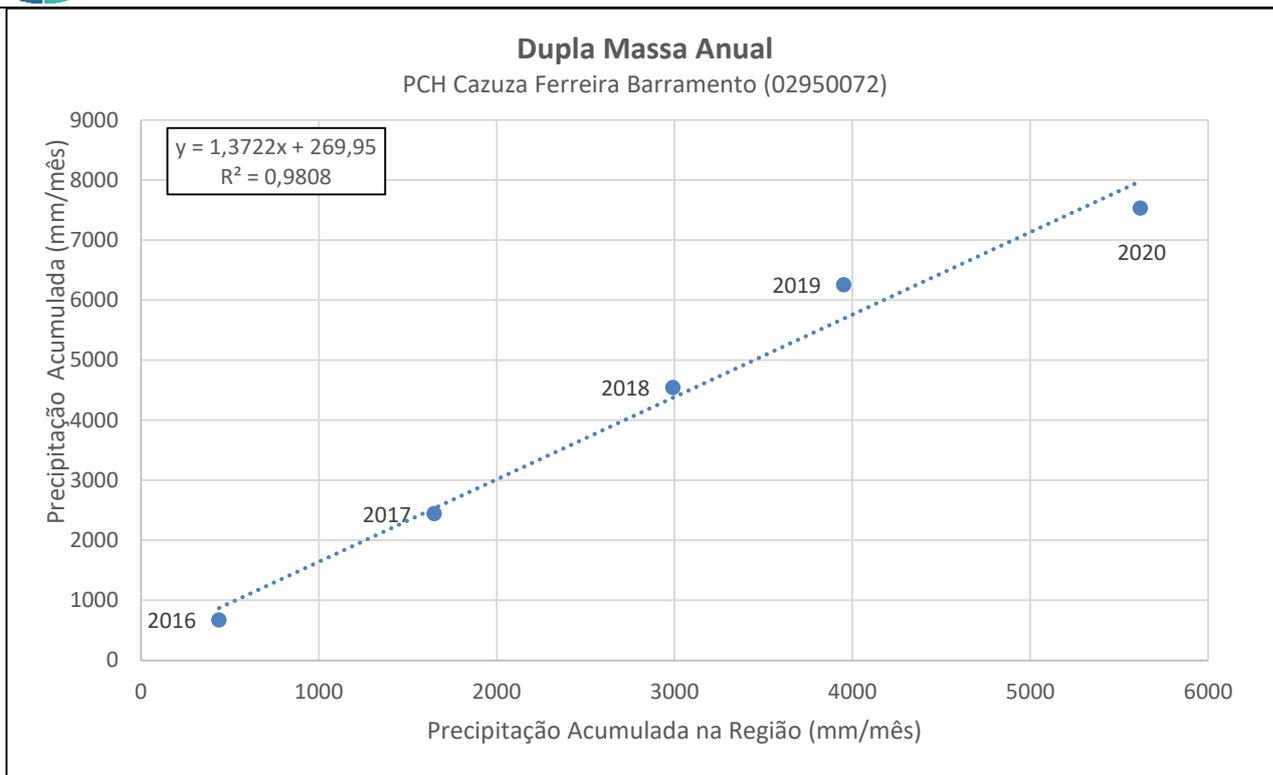


Figura 12 – Dupla massa obtida pelo acúmulo dos totais mensais da estação avaliada e a média regional.

6. FLUVIOMETRIA E SEDIMENTOMETRIA

As informações sobre as características fluviométricas e sedimentométricas das estações foram levantadas nas respectivas seções transversais em visitas realizadas pelo corpo técnico de hidrometristas da *Overtech*. Os resumos das medições podem ser observados nas Tabelas 9, 10 e 11. As medições de vazão foram obtidas por meio de molinetes hidrométricos, utilizando o método da Seção Média de medição. O traçado das curvas de descarga apresenta a relação entre cota e vazão observada durante as medições.

Através das curvas de descarga, e suas respectivas equações, foram calculadas as vazões dos registros linimétricos obtidos remotamente.

As coletas dos sedimentos em suspensão quando realizada foram executadas através da integração da vertical, pelos métodos de Igual Incremento de Largura ou Igual Incremento de Descarga, proporcionando as características sedimentométricas observada àquela vazão. Para o cálculo da descarga sólida total utilizou-se o método de Colby, amplamente empregado no Brasil.

6.1. PCH Cazuza Ferreira Jusante

Para se obter a curva chave desta estação foi necessário proceder-se a um trabalho de consistência básica dos dados das medições. Completado este procedimento foi possível definir-se uma equação cota x vazão, ainda preliminar, válida para todo o período, e sujeita a alterações posteriores.

Com relação a curva de sedimento, as 23 coletas executadas até o momento indicam a presença de várias tendências distintas. Alguns pontos amostrais encontram-se bastante dispersos. Visualmente nota-se uma primeira tendência correspondente a uma capacidade de transporte de sedimentos maior. E outra, situação de concentrações menores, apresenta transporte de sedimentos para vazões mais baixas. Porém não se obtêm uma relação com um valor satisfatório do coeficiente de regressão R^2 . Nesse caso é importante notar uma faixa de medições sedimentométricas distintas para vazões muito próximas e similares.

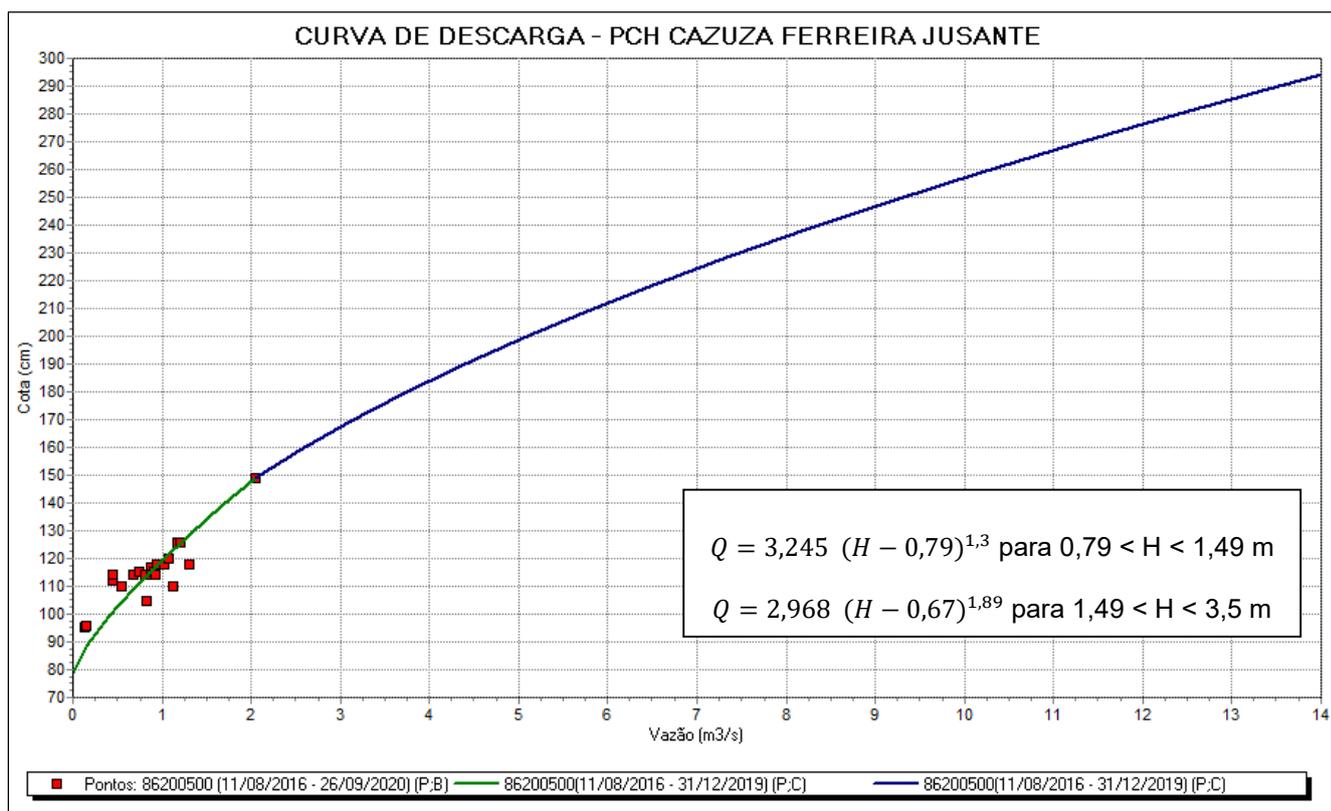


Figura 13 – Curva de descarga – PCH Cazuza Ferreira Jusante.

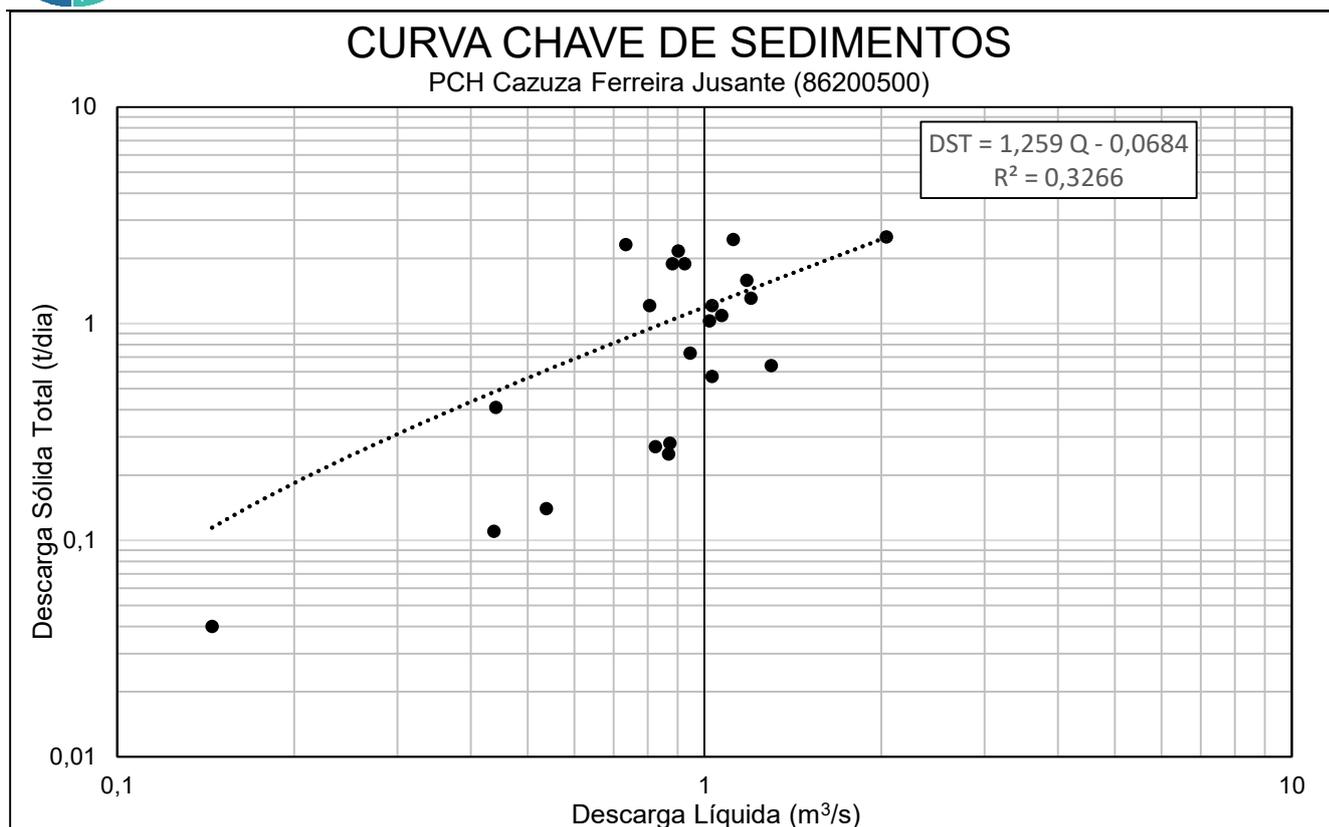


Figura 14 – Curva Chave de Sedimentos – PCH Cazuza Ferreira Jusante.

6.2. PCH Cazuza Ferreira Montante

Na última campanha de 2017, decorrente do remanso observado quando a cota do reservatório a jusante atingia um certo nível, a estação foi realocada para aproximadamente 900 metros a montante. Em decorrência das últimas medições realizadas ao longo desse primeiro semestre de 2021, foi possível estabelecer uma relação cota x vazão, ainda que de forma preliminar. Os pontos plotados fora da tendência visualizados na Figura 16 são referentes às diferentes medições realizadas, separadas entre anteriores à 10/2017 e posteriores a essa mesma data.



Figura 15 – Realocação do ponto de medição hidrométrico a PCH Cazuzu Ferreira Montante.

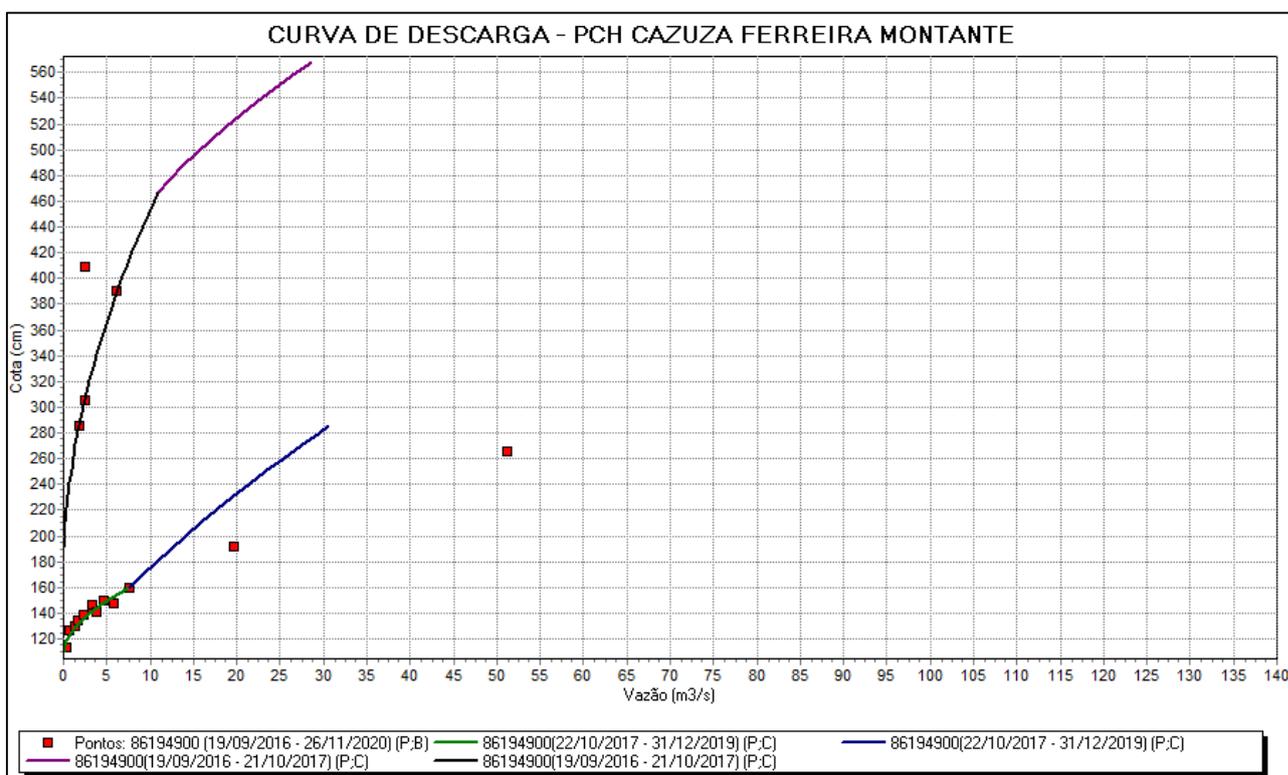


Figura 16 – Curva de descarga do tipo cúbica sugerida para o posto de Cazuzu Ferreira Montante.

Foram divididas em 4 curvas de descarga, para diferentes períodos e separando os diferentes limiares de cotas, como demonstrado logo abaixo:

De 19/09/2016 a 21/10/2017:

$$Q_1 = 1,394 (H - 1,71)^{1,9} \quad \text{Para } 1,71 < H < 4,67 \text{ m}$$

$$Q_2 = 4,947 (H - 3,15)^{1,889} \quad \text{Para } 4,67 < H < 5,68 \text{ m}$$

De 22/10/2017 a 30/06/2021:

$$Q_3 = 26,851 (H - 1,09)^{1,9} \quad \text{Para } 1,09 < H < 1,6 \text{ m}$$

$$Q_4 = 12,667 (H - 0,92)^{1,338} \quad \text{Para } 1,6 < H < 2,85 \text{ m}$$

6.3. PCH Cazuza Ferreira Alça

Em que pese a pequena amplitude de cotas em que foram realizadas as medições de vazão, foram redefinidas duas novas curvas chave preliminares. As localizações das medições no gráfico sugerem a possibilidade de remanso de jusante, porém devido às poucas medições realizadas, está ainda não é uma posição definitiva. As duas equações, em formato parabólico, estão apresentadas abaixo e são válidas para todo o período de observações:

$$Q = 1,0212 - 1,687H + 3,3638QH^2 \quad \text{Curva 01 (verde)}$$

$$Q = 0,8071 + 0,561H + 0,9908QH^2 \quad \text{Curva 02 (vermelha)}$$

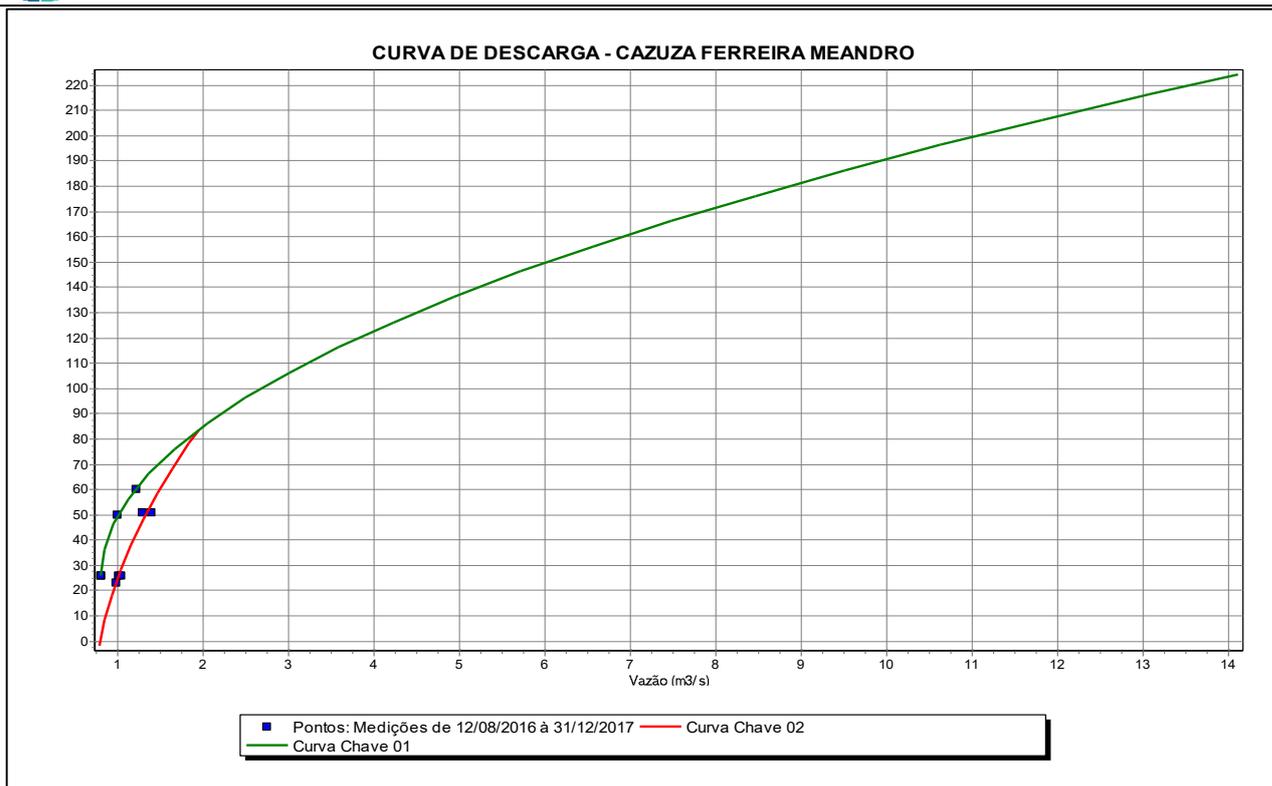


Figura 17 – Curva de Descarga em PCH Cazuzza Ferreira Alça.

7. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Na área de pluviometria, de modo geral percebe-se que a estação de Cazuzza Ferreira Barramento apresentou registros pluviométricos condizentes com a média regional. De qualquer modo, pôde-se observar durante a elaboração deste documento registros pluviométricos robustos e coeficientes de correlação satisfatórias, não foi possível avaliar os dados de maio e junho, devido à falta de dados da estação de apoio.

Quanto às curvas de descarga líquida para as estações fluviométricas, foi possível sugerir uma nova relação cota X vazão, a nível preliminar, para o posto de Cazuzza Ferreira Alça. A curva de descarga líquida de Cazuzza Ferreira Jusante proposta apresenta-se bem ajustada, ainda que preliminarmente.

Conforme mencionado anteriormente o antigo ponto de monitoramento da estação de Cazuzza Ferreira Montante foi desativado e a nova seção de medição foi deslocada para montante. Essa medida já havia sendo mencionada em relatórios anteriores, onde observava-se claramente a mudança de tendência apresentada por efeitos de remanso. Nesse relatório, com a execução de várias medições durante o ano de 2021 foi possível sugerir uma relação cota x vazão.

No histograma da vazão calculada nota-se que em vários dias, especialmente após o primeiro semestre, a vazão da estação de alça excede em muito aquela calculada para o posto de Jusante. Pode-se concluir que as curvas ainda necessitam de ajustes com um maior número de medições, especialmente de cotas elevadas. A curva de permanência traçada para todo o período observado na estação de PCH Cazuzza Ferreira Jusante pode ser observada na Figura 19. A mesma apresenta um Q^{95} maior que $0,77 \text{ m}^3/\text{s}$. Esse valor indica que em 95% do tempo a vazão dessa seção se encontra acima de $0,77 \text{ m}^3/\text{s}$.

Com relação a avaliação das estações de PCH Cazuzza Ferreira Montante e PCH Cazuzza Ferreira Alça, como as curvas de descarga líquida dessas estações ainda necessitam de uma série de ajustes, optou-se por realizar apenas uma comparação de registros linimétricos (Figura 20). Sendo feito o mesmo para a estação de Barramento na Figura

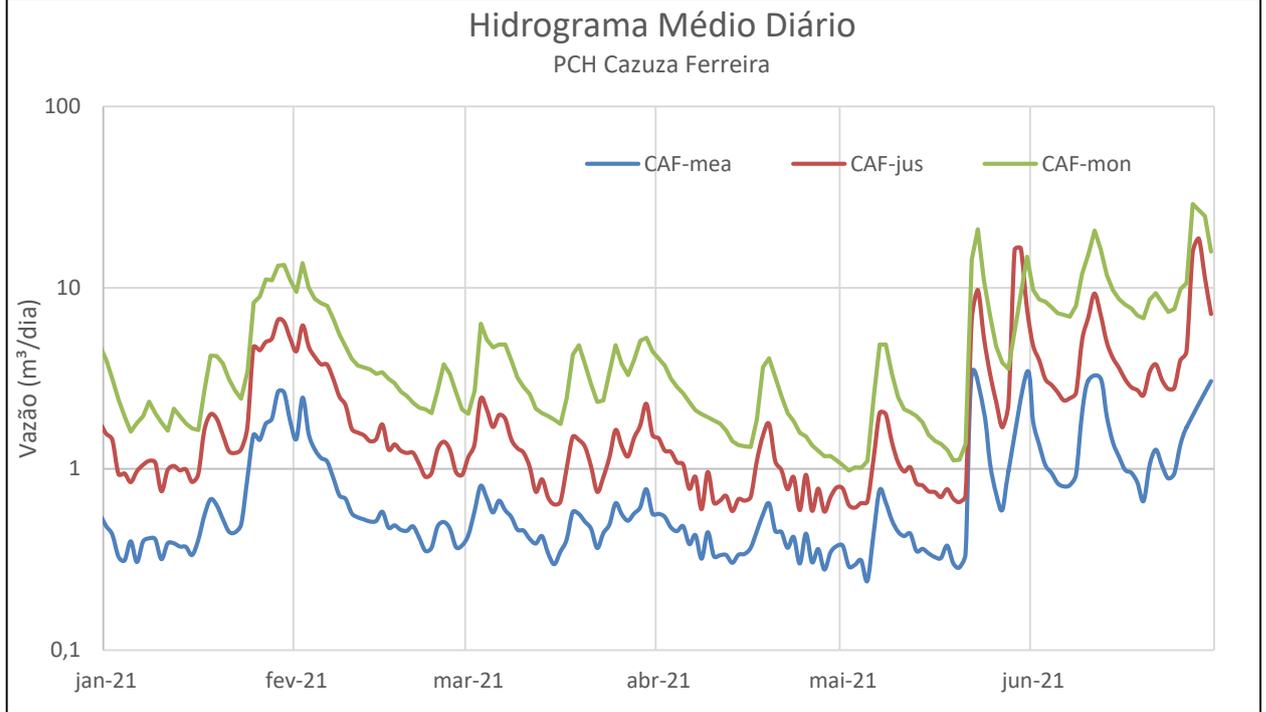


Figura 18 – Vazão calculada para os níveis médios com as curvas preliminares de Cazuza Ferreira Jusante (CAF-jus), Cazuza Ferreira Montante (CAF-mon) e Cazuza Ferreira Alça (CAF-meia).

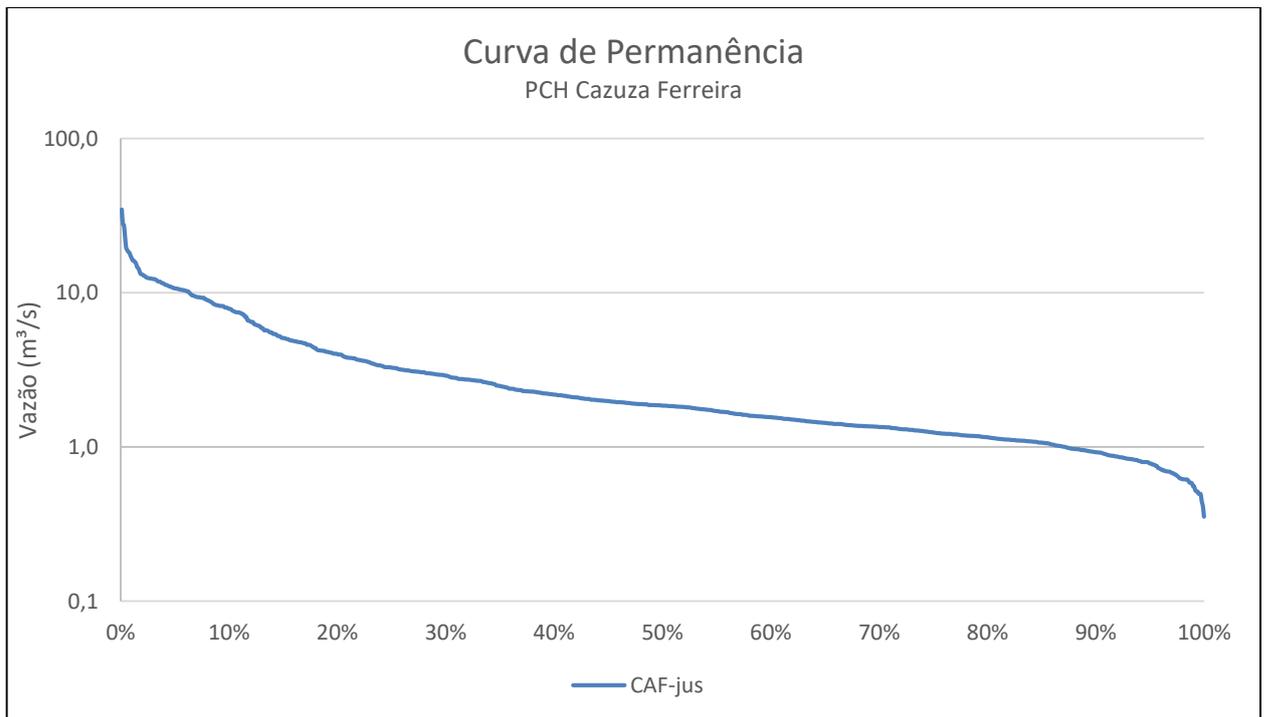


Figura 19 – Curva de Permanência calculado desde o início dos registros limimétricos.

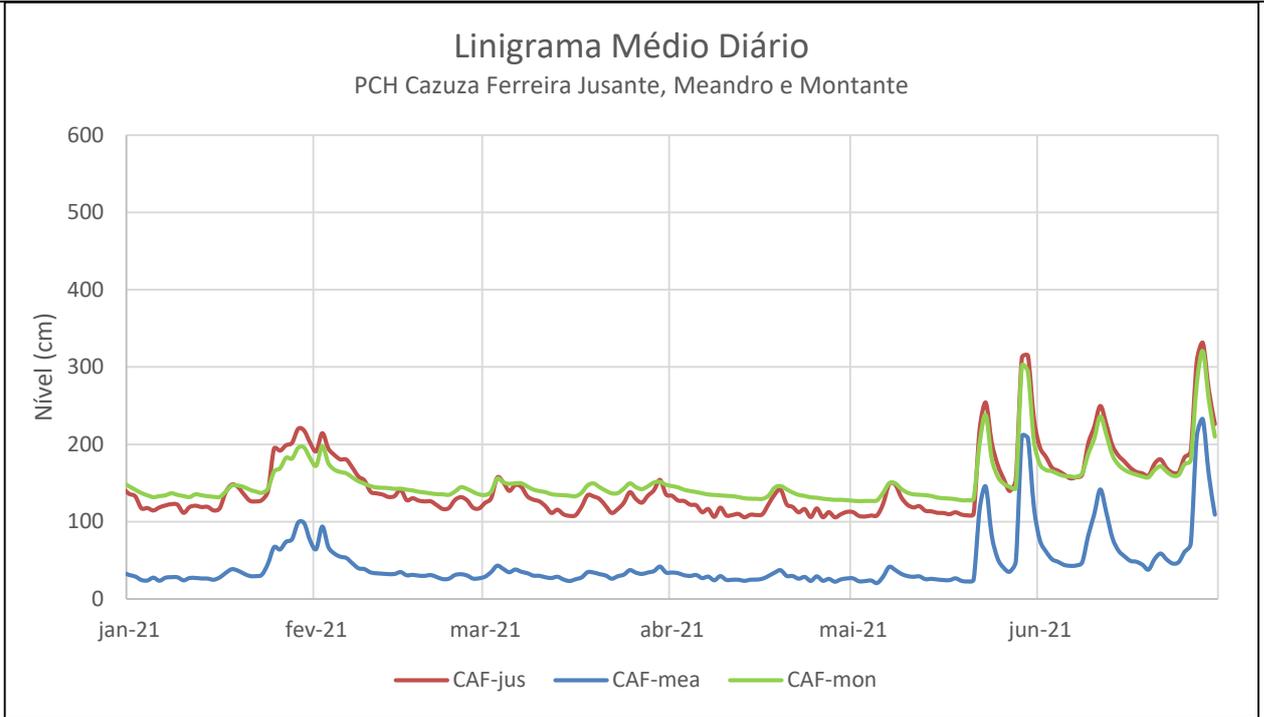


Figura 20 – Comparativo linimétrico entre as estações de Jusante, Alça e Montante.

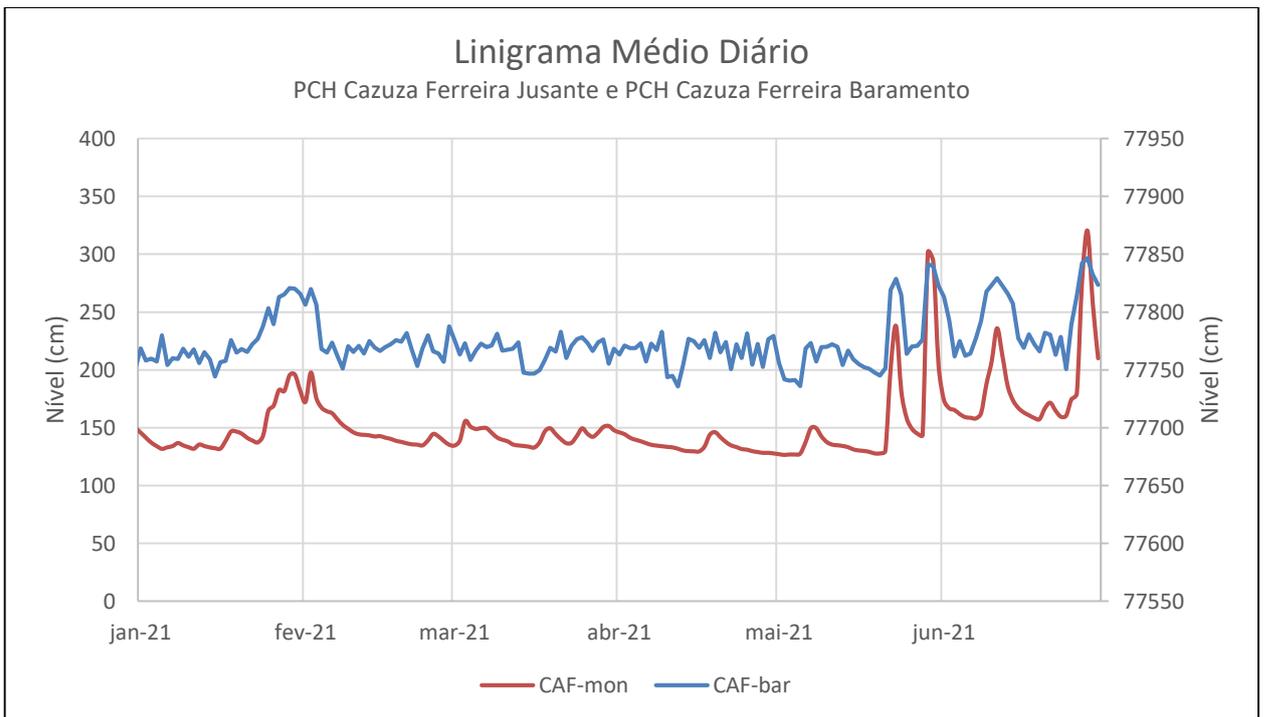


Figura 21 – Comparativo linimétrico entre as estações de Cazuza Ferreira Montante e Barramento.

8. CONCLUSÃO

No quesito limimétricos, não foram observadas falhas significativas na estação de Cazuzza Ferreira Barramento, Cazuzza Ferreira Montante, Cazuzza Ferreira Meandro e Cazuzza Ferreira Jusante.

A curva de descarga líquida sugerida para a estação de Alça ainda necessita de ajustes, não sendo ela recomendada para geração de séries históricas. A curva de Jusante encontra-se um pouca mais bem ajustada, mas ainda assim nota-se uma certa dispersão dos pontos medidos. Para esse relatório foi possível sugerir uma curva no posto de Montante, aparentando uma tendência promissora, ainda que preliminar. Em todos os casos espera-se com um maior número de observações definir melhor a relação cota vazão para todas as estações do empreendimento.

Na área de sedimentometria as coletas compostas de sedimento em suspensão continuam sendo efetuadas, juntamente com as respectivas análises de concentração de sólidos suspensos e sólidos dissolvidos. Porém, diferentemente da curva de descarga de vazões, a curva chave de sedimentos deve não apenas ajustar-se bem aos pontos medidos, mas necessitam também conferir representatividade à série de dados gerados pela respectiva equação de regressão, de modo que os parâmetros do movimento de sólidos junto ao fluxo hídrico sejam adequados a estudos de erosão e assoreamento de reservatórios.

Definida como a única estação sedimentométrica do empreendimento PCH Cazuzza Ferreira, a estação de Jusante passou a indicar múltipla tendência em sua curva de descarga sólida. A princípio assumiu-se a tendência de concentrações mais estável. Mas parece haver uma relação não linear de transporte de sedimentos em vazões entre 0,8 e 1,5m³s.

Com relação à chuva, observou-se uma significativa melhora na correlação com a média regional e a estação de apoio mais próxima, o que possibilita preenchimentos por Regressão Linear Simples mais confiáveis.

Até o final do primeiro semestre de 2021 foram realizadas todas as 02 (duas) campanhas hidrométricas, que ocorreram entre os meses de março e junho.

9. TABELAS

Tabela 1

PCH Cazuza Ferreira Jusante - Nível Diário 2021																		
Dia	Janeiro			Fevereiro			Março			Abril			Maio			Junho		
	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín
1	136	167	109	191	195	182	124	193	111	134	185	103	112	182	102	196	209	187
2	133	168	98	214	221	205	130	190	109	127	182	102	107	158	100	184	187	179
3	117	162	105	195	206	188	157	192	114	127	183	103	107	159	102	170	185	110
4	118	164	98	186	195	165	151	190	110	122	161	104	108	158	100	166	183	155
5	115	164	106	181	192	165	140	190	111	121	183	104	108	157	103	161	185	157
6	118	165	105	180	197	162	147	192	109	112	187	100	123	182	105	156	185	107
7	121	170	109	170	190	161	145	192	111	116	185	105	149	185	102	157	185	107
8	123	164	111	158	192	114	133	190	110	106	110	102	148	185	105	161	197	107
9	122	168	104	153	173	111	128	166	109	118	185	103	132	183	102	201	208	194
10	111	118	100	139	190	110	126	190	110	108	185	102	122	183	103	223	252	202
11	119	166	104	137	182	112	120	183	108	109	185	102	118	183	104	250	253	243
12	121	170	110	135	190	112	111	183	99	110	180	103	120	183	103	226	243	210
13	119	167	110	132	190	112	116	183	102	106	109	102	114	182	103	199	210	190
14	119	167	101	133	172	111	110	159	98	109	140	104	113	185	104	186	192	183
15	115	167	106	141	167	112	108	186	98	109	138	103	111	183	103	178	185	155
16	117	167	103	128	190	111	108	185	100	110	182	104	111	183	102	170	185	158
17	138	170	110	130	186	114	119	186	103	123	183	105	110	182	103	164	185	110
18	148	192	115	127	189	110	134	181	102	135	182	104	112	182	102	162	183	157
19	145	189	109	126	192	112	133	185	102	142	185	104	109	185	102	159	183	108
20	135	189	111	126	190	111	129	159	103	123	183	102	108	163	103	175	187	155
21	127	189	110	121	190	106	120	185	105	119	183	103	110	181	104	181	186	158
22	126	190	109	116	190	107	111	186	103	112	181	104	219	254	120	169	186	110
23	128	182	106	118	166	109	116	183	104	116	183	103	254	271	226	163	186	157
24	140	229	104	128	190	107	124	186	103	106	110	102	203	226	186	164	186	155
25	194	221	165	132	194	107	138	185	102	117	182	104	173	186	155	184	187	181
26	192	194	187	128	189	107	129	185	104	106	109	103	155	183	109	191	207	185
27	199	210	190	118	189	109	125	180	103	112	182	104	140	185	104	307	338	224
28	202	220	190	117	165	110	134	183	103	106	110	100	154	243	105	331	342	308
29	220	227	214				141	161	104	110	157	104	312	342	259	270	304	244
30	218	227	210				154	183	107	113	182	104	315	346	266	226	242	215
31	202	212	193				135	185	102				233	268	210			
	143,13	229	98	145,07	221	106	128,97	193	98	116,07	187	100	148,79	346	100	194,31	342	107

Tabela 2

Cazuza Ferreira Montante - Nível Diário 2021																		
Dia	Janeiro			Fevereiro			Março			Abril			Maio			Junho		
	Média	Max	Mín															
1	146	147	144	172	185	168	135	135	134	146	147	145	127	128	125	174	177	172
2	141	144	140	198	205	189	139	150	135	144	145	144	127	127	125	167	169	163
3	137	139	136	176	188	166	156	157	151	141	142	141	127	128	125	165	167	163
4	134	136	133	167	174	162	151	155	149	140	141	139	127	127	125	162	163	161
5	132	134	130	164	166	163	149	151	147	138	139	138	128	129	127	159	161	158
6	133	134	131	162	164	161	150	151	149	137	138	136	137	145	130	159	159	158
7	134	136	133	157	161	155	150	150	149	135	136	134	150	152	145	158	158	158
8	137	138	136	152	155	151	146	147	144	135	135	134	150	152	146	163	184	157
9	135	136	133	149	151	147	142	144	140	134	135	133	142	146	140	188	192	183
10	133	134	131	146	147	145	140	140	139	133	134	131	138	140	136	207	233	192
11	132	133	130	144	145	144	138	139	136	133	134	131	135	136	135	236	240	229
12	135	140	131	144	144	142	136	136	135	132	133	131	135	135	134	213	229	197
13	134	136	133	143	144	142	135	135	134	130	131	130	134	135	134	186	196	179
14	133	134	131	142	144	141	134	135	133	130	131	129	133	134	133	174	178	169
15	132	134	131	143	144	142	134	134	133	130	130	129	131	133	130	167	169	164
16	132	136	130	141	142	141	133	134	131	130	130	129	130	131	130	163	164	162
17	139	141	135	140	141	139	137	145	133	134	140	130	130	130	129	161	162	159
18	147	150	142	139	140	138	147	150	144	144	149	141	129	130	129	158	159	158
19	147	149	146	138	139	136	149	150	147	146	147	145	128	128	127	157	159	157
20	145	146	144	137	138	135	145	147	142	142	145	140	128	128	127	167	172	159
21	141	144	140	136	138	134	140	142	139	138	140	136	130	134	129	172	173	168
22	139	140	138	135	136	134	137	138	136	135	136	134	201	241	136	165	168	162
23	137	140	136	135	136	133	137	141	135	133	134	133	238	255	213	160	162	158
24	143	168	138	139	144	136	143	150	138	132	133	131	182	212	168	161	174	157
25	165	181	153	145	146	144	150	150	149	131	131	131	158	167	156	175	179	170
26	169	172	168	142	145	141	145	147	142	130	130	129	149	150	149	180	185	175
27	183	191	174	139	140	138	142	144	141	129	129	128	145	145	145	278	323	187
28	182	196	174	135	136	134	146	151	142	128	129	127	144	150	142	320	330	298
29	195	201	190				151	152	150	128	129	128	302	324	284	257	295	228
30	196	201	192				152	152	150	128	128	127	294	316	267	210	225	198
31	182	190	174				148	150	146				204	217	194			
	147,38	201	130	148,63	205	133	142,94	157	131	134,80	149	127	155,24	324	125	185,33	330	157

Tabela 3

Cazuza Ferreira Meandro - Nível Diário 2021																		
Dia	Janeiro			Fevereiro			Março			Abril			Maio			Junho		
	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín
1	31	43	20	65	81	60	29	61	17	34	61	22	27	61	20	76	91	64
2	29	47	19	94	103	81	35	70	21	33	60	21	23	41	20	61	65	59
3	25	41	16	67	80	60	43	61	30	31	61	21	23	42	19	51	63	25
4	24	41	17	59	71	42	39	60	21	30	46	21	24	42	20	48	63	41
5	28	47	21	55	64	42	35	61	15	31	60	22	21	36	15	44	63	39
6	24	43	11	53	65	41	38	63	22	27	63	21	29	60	14	43	63	25
7	27	42	22	46	60	41	35	63	20	29	61	21	42	61	22	43	61	25
8	28	42	20	40	61	24	33	63	22	24	27	21	37	59	19	47	83	24
9	28	46	21	39	49	24	30	43	21	30	61	21	32	60	21	82	88	67
10	24	28	21	34	63	24	30	63	20	25	61	21	30	59	21	110	146	83
11	27	49	22	33	58	22	28	60	21	25	60	20	29	63	20	142	147	132
12	27	43	13	33	63	22	27	61	21	25	61	20	29	60	20	112	132	93
13	26	41	21	32	61	22	29	61	22	23	26	21	26	57	19	79	91	69
14	26	44	21	32	48	24	25	44	21	25	28	22	26	59	20	63	69	59
15	25	46	21	35	44	22	23	27	21	25	27	22	25	60	20	55	61	39
16	28	44	21	31	64	24	25	60	22	26	59	22	24	60	20	49	63	39
17	34	53	15	31	59	22	28	61	13	30	64	16	24	60	21	48	61	27
18	38	64	24	30	61	22	35	61	21	34	61	20	27	61	20	44	63	25
19	37	63	22	30	61	24	34	63	20	37	60	21	23	59	19	38	49	30
20	33	59	21	31	61	22	32	44	21	30	61	20	23	41	19	51	63	31
21	30	61	20	28	63	22	30	61	22	30	61	22	25	61	19	59	63	41
22	30	61	22	26	59	21	26	61	22	26	61	20	116	153	37	51	64	27
23	31	59	24	26	43	16	29	63	22	28	63	20	145	164	115	46	61	41
24	46	114	22	31	66	20	31	64	22	23	26	21	82	110	61	48	67	38
25	67	99	33	32	65	24	37	63	22	29	58	20	52	63	39	61	66	58
26	64	69	61	30	59	21	34	60	22	24	25	20	40	59	22	71	109	53
27	74	85	61	26	58	21	32	61	20	26	59	22	35	60	21	210	247	121
28	77	99	61	27	42	24	34	63	22	22	25	20	49	150	22	232	253	198
29	99	109	82				36	44	22	25	41	22	211	243	164	161	196	132
30	98	107	89				42	61	22	27	60	21	208	246	157	109	130	20
31	75	87	64				34	59	21				119	160	91			
	40,61	114	11	39,10	103	16	32,26	70	13	27,79	64	16	52,42	246	14	77,83	253	20

Tabela 4

Cazuza Ferreira Barramento - Nível Diário 2021																		
Dia	Janeiro			Fevereiro			Março			Abril			Maio			Junho		
	Média	Max	Mín															
1	77769	77794	77725	77806	77817	77798	77776	77806	77729	77763	77795	77722	77756	77769	77726	77813	77817	77809
2	77758	77790	77730	77820	77822	77817	77763	77795	77706	77771	77798	77735	77742	77752	77733	77793	77809	77753
3	77760	77787	77724	77806	77817	77774	77773	77809	77718	77769	77806	77712	77741	77750	77732	77762	77809	77730
4	77757	77786	77723	77768	77789	77733	77759	77809	77715	77769	77806	77717	77741	77751	77724	77775	77809	77732
5	77780	77792	77765	77765	77794	77737	77767	77807	77719	77773	77805	77716	77736	77749	77723	77762	77781	77734
6	77754	77775	77730	77774	77809	77734	77773	77811	77720	77757	77787	77727	77769	77807	77732	77764	77797	77736
7	77760	77787	77727	77762	77795	77728	77770	77806	77714	77773	77801	77719	77773	77808	77733	77777	77794	77734
8	77759	77786	77727	77751	77785	77730	77771	77803	77716	77767	77792	77734	77757	77793	77726	77792	77817	77731
9	77768	77793	77730	77770	77798	77733	77781	77807	77739	77783	77809	77711	77770	77798	77725	77818	77819	77816
10	77761	77776	77741	77765	77795	77729	77767	77801	77711	77744	77770	77711	77770	77804	77717	77823	77831	77817
11	77768	77787	77734	77771	77804	77727	77768	77797	77725	77745	77768	77714	77772	77807	77726	77829	77831	77826
12	77756	77779	77737	77764	77800	77722	77768	77791	77742	77736	77755	77713	77770	77807	77700	77823	77827	77819
13	77765	77785	77739	77775	77801	77734	77774	77798	77715	77754	77770	77735	77754	77793	77714	77816	77819	77814
14	77759	77777	77735	77769	77801	77732	77748	77771	77721	77777	77787	77766	77767	77798	77722	77808	77813	77794
15	77744	77763	77727	77766	77806	77722	77747	77768	77727	77775	77785	77758	77759	77787	77725	77777	77806	77739
16	77757	77776	77741	77770	77806	77733	77747	77768	77719	77769	77779	77757	77755	77782	77723	77769	77809	77732
17	77758	77782	77734	77772	77806	77733	77750	77775	77715	77776	77807	77725	77752	77775	77723	77781	77814	77732
18	77776	77795	77737	77776	77806	77730	77758	77796	77713	77760	77796	77732	77751	77771	77724	77772	77799	77732
19	77765	77799	77727	77774	77806	77727	77769	77809	77718	77782	77808	77714	77748	77767	77724	77766	77782	77733
20	77768	77797	77733	77782	77809	77729	77766	77806	77725	77765	77807	77705	77745	77764	77725	77782	77806	77752
21	77765	77796	77724	77767	77797	77729	77783	77808	77733	77774	77809	77718	77751	77774	77725	77780	77808	77761
22	77772	77801	77726	77753	77777	77730	77760	77790	77732	77751	77776	77718	77819	77830	77760	77763	77807	77734
23	77777	77806	77727	77768	77785	77753	77771	77797	77730	77772	77798	77720	77829	77833	77823	77779	77801	77734
24	77788	77829	77743	77780	77805	77751	77776	77805	77724	77760	77782	77732	77815	77822	77807	77751	77775	77737
25	77803	77822	77785	77766	77798	77725	77778	77806	77723	77782	77801	77725	77764	77806	77731	77789	77813	77776
26	77790	77808	77781	77764	77808	77713	77773	77807	77725	77755	77772	77733	77770	77796	77723	77814	77824	77808
27	77813	77818	77786	77757	77788	77729	77766	77806	77719	77772	77790	77726	77771	77795	77726	77842	77849	77825
28	77815	77821	77811	77788	77807	77762	77774	77806	77722	77753	77767	77735	77776	77827	77729	77847	77851	77841
29	77821	77823	77819				77776	77797	77722	77777	77784	77768	77841	77847	77831	77833	77840	77827
30	77820	77822	77818				77755	77784	77721	77779	77791	77752	77840	77848	77829	77824	77827	77820
31	77816	77820	77812				77768	77795	77720				77823	77832	77817			
	77774,89	77829	77723	77773,24	77822	77713	77766,95	77811	77706	77766,07	77809	77705	77771,82	77848	77700	77794,12	77851	77730

Tabela 5

PCH Cazuzu Ferreira Jusante														
2016														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média								177	140	205	156	157	19/08/16 a 31/12/16	167
Mín								122	96	107	109	110		96
Máx								328	198	476	226	366		476
N. Obs								217	319	704	716	744		2700
2017														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	188	146	162	146	181	203	124	141	148	189	165	136	01/01/17 a 31/12/17	161
Mín	108	102	101	95	107	106	103	104	115	109	115	116		95
Máx	363	204	354	395	374	357	159	191	277	389	224	196		395
N. Obs	743	672	740	720	741	712	744	744	720	744	720	744		8744
2018														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	164	129	147	130	121	177	179	150	172	107	126	136	01/01/18 a 31/12/18	145
Máx	289	166	226	186	190	382	288	267	149	131	145			382
Mín	107	129	105	103	87	88	121	112	104	84	93			84
N. Obs	743	671	744	720	744	576	744	681	99	740	391	0		6853
2019														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	124	127	132	185	268	262	215	154	123	125	117	142	01/01/19 a 31/12/19	164
Máx	215	214	199	240	334	413	399	464	46	336	29	244		464
Mín	62	87	90	143	191	189	118	55	318	44	195	69		44
N. Obs	719	117	401	712	738	716	741	710	356	646	693	744		7293
2020														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	115	81	53	129	109	110	269	176	160	152	114	133	01/01/20 a 31/12/20	133
Máx	200	154	93	211	133	179	568	273	226	250	166	194		568
Mín	0	31	26	52	70	40	120	97	102	105	99	89		0
N. Obs	323	666	314	575	298	595	731	744	720	580	108	734		6388
2021														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	143	145	129	116	149	194							01/01/21 a 31/12/21	146
Máx	229	221	193	187	346	342								346
Mín	98	106	98	100	100	107								98
N. Obs	744	652	742	720	731	704								4293

Tabela 6

PCH Cazuza Ferreira Alça														
2016														
	Mensal												Anual	
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média								93,35	50,20	102,24	37,93	44,64	19/08/16 a 31/12/16	40
Mín								67	33	38	20	14		14
Máx								181	76	398	104	261		398
N. Obs								225	317	705	719	744		5313
2017														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	71	33	47	43	69	90	23	17	35	63	39	23	01/01/17 a 31/12/17	46,01
Mín	22	20	20	18	16	16	14	15	15	8	14	14		8
Máx	262	64	247	290	271	252	36	55	176	294	125	51		294
N. Obs	743	672	740	720	741	712	744	744	720	744	720	744		5869
2018														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	47	32	43	31	29	86	117	68	92	83	60	43	01/01/18 a 31/12/18	60,94
Mín	15	23	20	19	8	17	45	21	21	20	19	17		8
Máx	174	44	122	61	76	294	226	199	232	382	342	197		382
N. Obs	743	633	744	720	744	576	744	740	720	742	693	685		8484
2019														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	31	35	35	37	88	59	64	52	72	77	7	27	01/01/19 a 31/12/19	48,68
Mín	61	44	58	227	332	193	34	31	31	10	14	12		10
Máx	17	17	8	10	20	27	215	99	234	280	399	67		399
N. Obs	743	75	716	704	738	716	689	742	720	728	720	744		8035
2020														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	26	28	24	22	8	15	147	59	47	49	23	30	01/01/20 a 31/12/20	39,74
Mín	7	10	17	8	5	2	16	14	17	21	19	3		2
Máx	71	85	66	108	11	42	486	165	110	141	42	63		486
N. Obs	740	671	674	717	305	694	731	744	720	580	108	734		7418
2021														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	41	39	32	28	52	78							01/01/21 a 31/12/21	45,00
Mín	11	16	13	16	14	20								11
Máx	114	103	70	64	246	253								253
N. Obs	740	623	713	721	740	728								4265

Tabela 7

PCH Cazuza Ferreira Alça														
2016														
	Mensal												Anual	
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média								93,35	50,20	102,24	37,93	44,64	19/08/16 a 31/12/16	40
Mín								67	33	38	20	14		14
Máx								181	76	398	104	261		398
N. Obs								225	317	705	719	744		5313
2017														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	71	33	47	43	69	90	23	17	35	63	39	23	01/01/17 a 31/12/17	46,01
Mín	22	20	20	18	16	16	14	15	15	8	14	14		8
Máx	262	64	247	290	271	252	36	55	176	294	125	51		294
N. Obs	743	672	740	720	741	712	744	744	720	744	720	744		5869
2018														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	47	32	43	31	29	86	117	68	92	83	60	43	01/01/18 a 31/12/18	60,94
Mín	15	23	20	19	8	17	45	21	21	20	19	17		8
Máx	174	44	122	61	76	294	226	199	232	382	342	197		382
N. Obs	743	633	744	720	744	576	744	740	720	742	693	685		8484
2019														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	31	35	35	37	88	59	64	52	72	77	7	27	01/01/19 a 31/12/19	48,68
Mín	61	44	58	227	332	193	34	31	31	10	14	12		10
Máx	17	17	8	10	20	27	215	99	234	280	399	67		399
N. Obs	743	75	716	704	738	716	689	742	720	728	720	744		8035
2020														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	26	28	24	22	8	15	147	59	47	49	23	30	01/01/20 a 31/12/20	39,74
Mín	7	10	17	8	5	2	16	14	17	21	19	3		2
Máx	71	85	66	108	11	42	486	165	110	141	42	63		486
N. Obs	740	671	674	717	305	694	731	744	720	580	108	734		7418

Tabela 8

Cazuza Ferreira Barramento - Precipitação Diária 2021						
Dia	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
1	0	0,2	0	15,6	0	0
2	0,6	0	0	0,2	0	1,4
3	0	0	0	2,2	0,2	0,2
4	0,2	0	0	7,6	1	1,8
5	17,6	0,4	2	1,6	0,4	2,6
6	2,8	0	0,8	0,2	0	4,4
7	4,4	0,2	22,2	0	0,6	76,2
8	0,2	23,2	0	0,2	1,2	0,4
9	0,2	0,2	13,6	0	0,2	0,8
10	1,2	0,6	1,2	0	0,6	0,2
11	0,8	1,6	0,4	0	0	0,6
12	36,2	0	0	0	0,2	0
13	0	0,4	0	0	6,2	0,4
14	0	0	0,2	0,2	23,6	0,8
15	0	1,6	0,2	0	19,6	3,4
16	30	2,2	4,6	0	0,4	0,6
17	28,8	0,6	0	0,2	0,2	0,4
18	0,2	2,6	0	0,2	0,2	33,4
19	0,2	0,6	0	0	0,4	13
20	0,6	0	0,8	0	6,8	13
21	2,8	0,2	22,4	0,4	0	0,6
22	1	0	2	0,6	0,2	0,2
23	12,6	0,2	0,2	0	0,2	0,4
24	75,6	0	0,6	0	0,2	0,6
25	3,6	0,2	0,2	0,4	1,2	0
26	4,8	0,4	1,8	19,4	1,2	0
27	1,4	8	12,4	0,2	0	1
28	38,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,8
29	6,8		0	0,2	0,2	15,6
30	17,2		0	0,4	9	0
31	7		5,6		54,8	
MDC	26	19	19	18	25	25
Total	295	43,6	91,4	50,2	129	172,8
Max	75,6	23,2	22,4	19,4	54,8	76,2

Tabela 9
RESUMO DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDAS
PCH Cazuza Ferreira Jusante - 86200500

Nº	DATA	COTA (cm)	VAZÃO MEDIDA (m³/s)	ÁREA (m²)	LARGURA (m)	VEL. (m/s)	PROF. (m)	VAZÃO CURVA CHAVE (m³/s)	DIFERENÇA RELATIVA (%)	CONCENTRAÇÃO (mg/l)	DESCARGA SÓLIDA TOTAL (t/dia)
1	11/08/2016	149	2,04	11,6	13	0,175	0,89	2,04	-0,05	9	2,51
2	12/08/2016	120	1,07	6,66	14	0,16	0,54	1,02	5,09	6	1,09
3	19/09/2016	118	1,02	6,38	14	0,16	0,46	0,95	6,91	6	1,03
4	20/12/2016	126	1,2	6,82	15,5	0,176	0,44	1,22	-1,32	6	1,31
5	20/12/2016	126	1,18	6,81	15,5	0,174	0,44	1,22	-2,96	8	1,58
6	01/04/2017	114	0,882	5,93	15,5	0,148	0,38	0,83	6,41	16	1,89
7	02/08/2017	118	1,03	5,68	15	0,181	0,38	0,95	7,95	2	0,57
8	02/08/2017	118	1,03	5,68	15	0,182	0,38	0,95	7,95	6	1,21
9	22/10/2017	118	1,3	5,58	15	0,233	0,37	0,95	36,25	1	0,64
10	10/05/2018	105	0,825	5,1	15	0,162	0,34	0,56	46,48	1	0,27
11	13/01/2019	115	0,902	6,08	14	0,148	0,3	0,86	4,91	20	2,16
12	18/01/2019	115	0,735	5,58	14	0,132	0,4	0,86	-14,52	27	2,31
13	26/01/2019	114	0,925	5,4	14	0,171	0,39	0,83	11,59	13,5	1,89
14	27/01/2019	112	0,438	3,51	11	0,125	0,32	0,77	-42,96	1	0,11
15	31/01/2019	110	0,538	4,23	14	0,127	0,3	0,71	-24,00	1	0,14
16	22/06/2019	114	0,806	5,26	13,5	0,153	0,39	0,83	-2,76	10	1,21
17	10/08/2019	117	0,869	5,77	15	0,15	0,38	0,92	-5,79	1	0,25
18	09/10/2019	114	0,873	5,45	15	0,16	0,36	0,83	5,32	1	0,28
19	19/04/2020	96	0,145	2,71	11	0,053	0,25	0,32	-55,27	2	0,04
20	14/06/2020	110	1,12	5,95	14	0,188	0,43	0,71	58,21	14	2,44
21	03/08/2020	114	0,441	3,58	12,5	0,123	0,29	0,83	-46,80	6	0,41
22	26/09/2020	118	0,945	5,68	12,5	0,167	0,45	0,95	-0,95	4	0,73
23	11/03/2021	109	0,807	4,80	14,0	0,168	0,34	0,68	+ 18,6	6,6	1,16

24	06/06/2021	112	0,944	5,47	13,0	0,173	0,42	0,79	+ 19,4	*	*
----	------------	-----	-------	------	------	-------	------	------	--------	---	---

Tabela 10

RESUMO DE DESCARGA LÍQUIDA
PCH Cazuza Ferreira Montante - 86194900

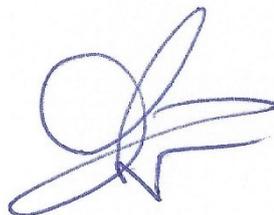
N°	DATA	COTA (cm)	VAZÃO MEDIDA (m³/s)	ÁREA (m²)	LARGURA (m)	VEL. (m/s)	PROF. (m)	VAZÃO CURVA CHAVE (m³/s)	DIFERENÇA RELATIVA (%)
1	19/09/2016	390	6,17	62,1	37	0,099	1,68	6,18	-0,2
2	20/12/2016	409	2,46	68	38,25	0,036	1,78	7,24	-66,0
3	20/12/2016	409	2,43	67,9	38,25	0,036	1,78	7,24	-66,4
4	01/04/2017	285	1,79	56	35	0,032	1,6	1,79	0,1
5	02/08/2017	305	2,55	62,9	34	0,041	1,85	2,43	4,9
6	02/08/2017	305	2,53	62,9	34	0,04	1,85	2,43	4,1
7	23/10/2017	160	7,56	12,8	24	0,589	0,54	7,56	0,0
8	10/05/2018	130	1,38	7,4	26	0,186	0,28	1,38	-0,3
9	19/08/2018	148	5,83	12,3	26	0,475	0,47	4,49	29,9
10	19/01/2019	150	4,66	12,5	26	0,372	0,48	4,93	-5,6
11	27/01/2019	134	1,7	7,9	26	0,215	0,3	1,93	-11,8
12	21/06/2019	141	3,8	10,3	27	0,368	0,38	3,08	23,3
13	10/08/2019	139	2,31	7,89	27	0,292	0,29	2,73	-15,3
14	06/10/2019	266	51,2	41,2	27,91	1,242	1,48	26,58	92,6
15	24/11/2019	144	3,25	10,6	26	0,306	0,41	3,65	-11,0
16	21/04/2020	113	0,264	3	23,8	0,088	0,13	0,06	345,4
17	03/07/2020	192	19,7	26,1	21,5	0,918	1,21	12,67	55,5
18	27/09/2020	146	3,34	9,7	26,1	0,344	0,37	4,06	-17,7
19	26/11/2020	127	0,653	5,34	25,5	0,122	0,21	1,03	-36,8

20	13/03/2021	136	1,49	7,15	27,50	0,208	0,26	2,39	- 37,6
21	02/06/2021	171	12,35	16,6	26,50	0,741	0,63	10,7	+ 15,4

Tabela 11
RESUMO DE DESCARGA LÍQUIDA
PCH Cazuza Ferreira Alça - 86195100

N°	DATA	COTA (cm)	VAZÃO MEDIDA (m ³ /s)	ÁREA (m ²)	LARGURA (m)	VEL. (m/s)	PROF. (m)	VAZÃO CURVA CHAVE (m ³ /s)	DIFERENÇA RELATIVA (%)
01	12/08/2016	51	1,3	3,87	12	0,336	0,32	1,58	-17,5
02	12/08/2016	51	1,4	3,69	12	0,38	0,31	1,58	-11,2
03	19/09/2016	50	1	3,77	12	0,266	0,31	1,55	-35,6
04	20/12/2016	26	0,811	5,31	10	0,153	0,53	1,03	-21,4
05	20/12/2016	26	0,818	5,44	10,5	0,15	0,52	1,03	-20,7
06	01/04/2017	23	0,982	6,87	12	0,141	0,58	0,97	0,9
07	02/08/2017	26	1,04	6,27	12	0,165	0,52	1,03	0,8
08	02/08/2017	26	1,01	6,27	12	0,162	0,52	1,03	-2,1
09	21/10/2017	60	1,22	13,2	18	0,092	0,73	1,32	-7,3
10	10/05/2018	16	0,487	4,69	11	0,104	0,43	0,15	231,5
11	18/08/2018	40	0,716	8,78	15	0,59	0,59	0,72	-0,7
12	18/01/2019	41	0,497	9,33	16	0,053	0,58	0,75	-33,6
13	27/01/2019	22	0,274	5,32	11,5	0,52	0,46	0,27	1,2
14	21/06/2019	42	0,808	9,28	16	0,087	0,58	0,78	4,0
15	10/08/2019	26	1,04	7,91	16,5	0,131	0,48	0,36	187,5
16	09/10/2019	58	0,721	10,2	15	0,071	0,68	1,25	-42,4
17	25/11/2019	42	0,588	10,1	16,5	0,058	0,61	0,78	-24,3
18	19/04/2020	8	0,11	3,8	9,5	0,029	0,4	0,02	506,8

19	03/08/2020	18	0,368	5,31	12,5	0,069	0,42	0,19	97,6
20	26/09/2020	25	0,728	6,24	12,9	0,117	0,48	0,34	115,1
21	26/11/2020	25	0,807	6,39	12,5	0,126	0,51	0,34	138,5
22	11/03/2021	26	0,842	6,47	14,0	0,130	0,46	1,02	17,4
23	06/06/2021	26	0,742	6,26	12,5	0,118	0,50	1,02	27,2



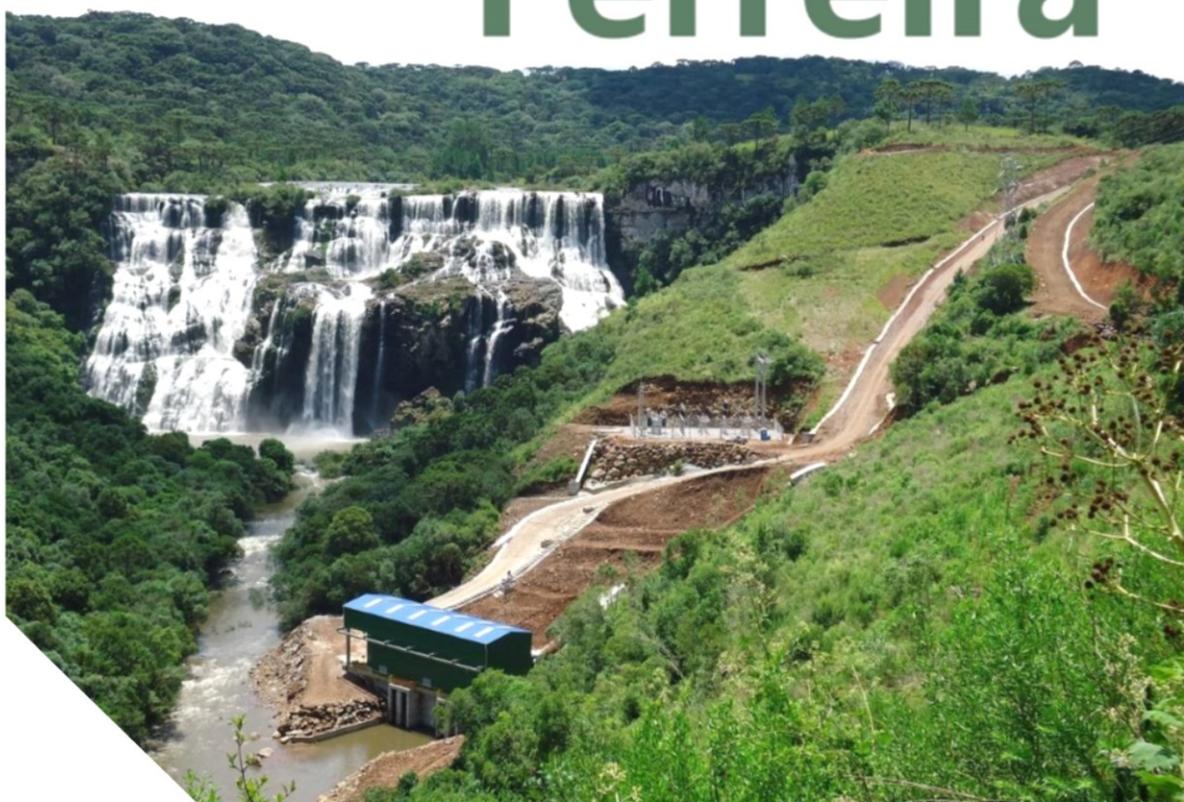
Edson José Manassés
Eng. Civil – CREA-PR 6105/D



Edgar Posse Junior
Eng. Agrícola – CREA-PR 136690/D



Ronald E. Manz
Geógrafo – CREA-PR 132173/D



Cazuza Ferreira Energética S.A.

Avaliação Hidrológica PCH Cazuza Ferreira

Período de Julho a Dezembro de 2021

Execução: **OVERTECH Soluções Tecnológicas**

Responsáveis:

Ronald Eugenio Manz (Geógrafo - CREA-PR 132173/D)
Edgar Posser Junior (Eng. Agrícola – CREA-PR 136690/D)

Cascavel – Paraná
Janeiro de 2022

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. DADOS DAS ESTAÇÕES	4
3. LINÍMETRIA.....	6
3.1. Panorama Linimétrico Anual	7
3.2. Registros Linimétricos Diários.....	9
4. PLUVIOMETRIA.....	11
4.1. Panorama Pluviométrico Anual 2021	11
4.2. Registros Pluviométricos Mensais 2021.....	12
5. CONSISTÊNCIA PLUVIOMÉTRICA	13
6. FLUVIOMETRIA E SEDIMENTOMETRIA	14
6.1. PCH Cazuzza Ferreira Jusante	15
6.2. PCH Cazuzza Ferreira Montante	16
6.3. PCH Cazuzza Ferreira Alça.....	18
7. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	20
8. CONCLUSÃO.....	23
9. TABELAS.....	24

1. INTRODUÇÃO

O relatório a seguir tem por finalidade apresentar os dados obtidos e consistidos pelos serviços de monitoramento executados pela contratada, OVERTECH SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS LTDA. (Overtech), à empresa Cazuzza Ferreira Energética S.A, referente ao empreendimento PCH Cazuzza Ferreira, constituído oficialmente pelas estações PCH Cazuzza Ferreira Jusante, Montante, Alça e registros limnimétricos e pluviométricos de Barramento.

Os parâmetros de natureza hidrossedimentológica aqui avaliados foram coletados, tanto por meio de estações telemétricas (dados pluviométricos e linimétricos), quanto pela visita do corpo técnico (fluviometria e sedimentometria). Este relatório terá periodicidade semestral. Desse modo esse relatório abrange os meses de Julho, Agosto, Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro de 2021. Dados anteriores a esse período são abordados resumidamente em formato de tabela no final deste documento.

A partir de outubro de 2014 as estações de Cazuzza Ferreira Jusante e Cazuzza Ferreira Barramento passaram a fazer parte da rede de monitoramento hidrológico nacional encontrando-se registradas junto a Agência Nacional de Águas (ANA), conforme ofício 484/2014/SGH (documento nº036610/2014) e avaliado por meio do Parecer Técnico 629/2014SGH (documento nº036401/2014).

Após setembro de 2018, conforme as condições da citadas no item 2.8 da licença de operação, estabelecida pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), processo nº5802-0567/15-6, também foram inseridas no sistema de monitoramento nacional as estações Cazuzza Ferreira Alça e Cazuzza Ferreira Montante, conforme ofício 214/2018/SGH (documento nº056315/2018) e avaliado por meio do Parecer Técnico 269/2018/SGH (documento nº56292/2018).

Apesar de as estações acima citadas estarem operantes desde a data de seus registros oficiais junto ao órgão federal, o empreendimento PCH Cazuzza Ferreira só entrou em operação comercial a partir de março de 2016. Por ser esse período caracterizado pela execução de obras que impediam a realização das medições, apenas a partir do segundo semestre de 2016 iniciaram-se o monitoramento dos parâmetros requisitados.

2. DADOS DAS ESTAÇÕES

O empreendimento PCH Cazuzza Ferreira está instalado no Rio Lajeado Grande e localiza-se na cidade de São Francisco de Paula no estado do Rio Grande do Sul.

A seção de réguas da estação de PCH Cazuzza Ferreira Jusante encontra-se a aproximadamente 80 metros a jusante da casa de máquinas do empreendimento, na margem esquerda. A estação de Cazuzza Ferreira Alça localiza-se na margem esquerda do rio Lajeado Grande, a montante da estação de Jusante, um pouco antes do aporte da casa de máquinas e a aproximadamente 300 metros a jusante da cachoeira.

A seção de medição de Cazuzza Ferreira Montante encontrava-se a mais de 700 metros do barramento do empreendimento, porém em local claramente influenciado pelo reservatório, o que impossibilitava o estabelecimento de uma relação cota/vazão. Após 05/2018 a seção de medição de Cazuzza Ferreira Montante, juntamente com os equipamentos de monitoramento fluviométricos, foi deslocada para 950 metros a montante do antigo ponto, na margem direita do rio Lajeado Grande.

PCD de Cazuzza Ferreira Barramento encontra-se na margem esquerda do reservatório a 20 metros do barramento, estando o pluviômetro em uma altitude aproximada de 778m.

Código ANA	Sigla	Nome da Estação	Rio	Município	Latitude	Longitude
86195000	CAF- Bar	PCH Cazuzza Ferreira Barramento	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29° 1'14.84"S	50°43'53.80"O
02950072						
86200500	CAF- Jus	PCH Cazuzza Ferreira Jusante	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29° 1'15.27"S	50°44'4.28"O
86195100	CAF- Mea	PCH Cazuzza Ferreira Alça	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29° 1'11.21"S	50°44'2.39"O
86194900	CAF- Mon	PCH Cazuzza Ferreira Montante	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29° 1'23.26"S	50°42'56.88"O

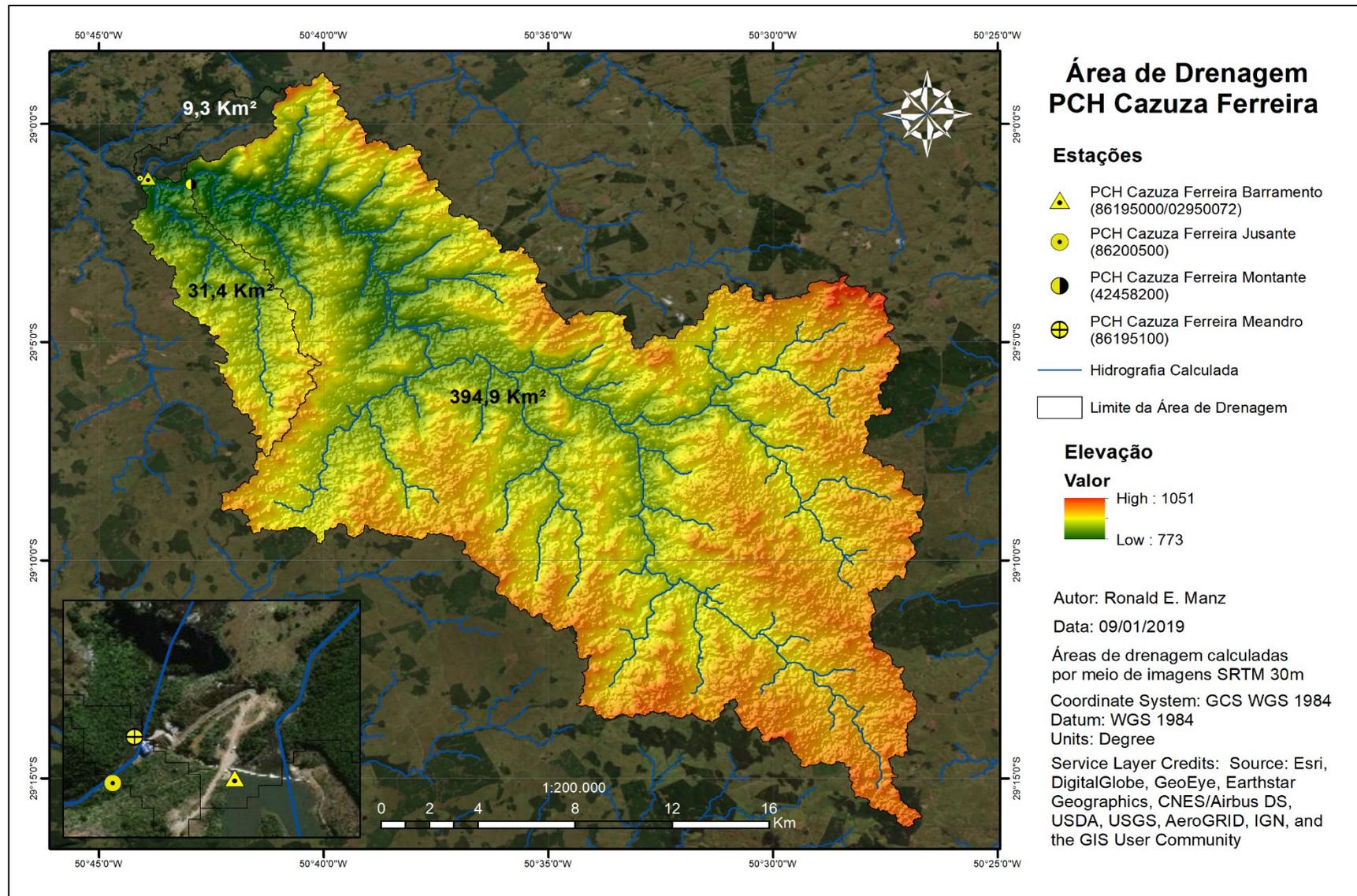


Figura 1 – Rede hidrométrica do empreendimento PCH Cazuza Ferreira.

3. LINÍMETRIA

Os registros linimétricos (nível da água), das estações fluviométricas, foram obtidos por meio de sensores do tipo transdutor de pressão. Os mesmos foram calibrados pelas réguas linimétricas das estações e coletados com uma resolução temporal de 15 minutos. Os dados aqui apresentados foram obtidos por meio telemétricos, sendo preenchidos, quando possível, pelos dados recuperados dos dataloggers durante as visitas técnicas.

Após o preenchimento o banco de dados, a primeira abordagem para consistência das séries de cota foi a exclusão de erros grosseiros e falhas do registro de equipamento. Com a ajuda das leituras das réguas linimétricas, obtidas pelos técnicos durante visitas de manutenção e medição de vazão, foi possível avaliar a ocorrência de “drift” do nível registrado pelo sensor entre uma visita e outra. Realizada a pré-consciência, gráficos comparativos entre as duas estações, em conjunto com o pluviograma obtido das mesmas, foi possível identificar inconsistências nas variações linimétricas com as condições gerais da região.

Os registros linimétricos registrados no barramento do empreendimento PCH Cazuza Ferreira foram obtidos pela contratada e transmitidos via Ethernet para o banco de dados da *Overtech*, onde foram armazenados. A consistência desses dados foi feita através da exclusão de erros grosseiros de registro e a comparação linimétricas com os postos de jusante e alça, quando esses apresentaram linearidade.

De modo a facilitar a interpretação dos dados linimétricos a seguir, os mesmos serão apresentados por meio de gráficos do tipo Linha, podendo-se encontrar esses dados resumidos em tabelas no final desse relatório (Tabelas 1, 2, 3 e 4). Observações anteriores ao escopo desse documento são apresentadas dentro do contexto anual, desde do início das operações até a presente data. Os monitoramentos executados em anos anteriores poderão ser visualizados por meio de tabelas no final deste documento (Tabelas 5, 6 e 7).

3.1. Panorama Linimétrico Semestral

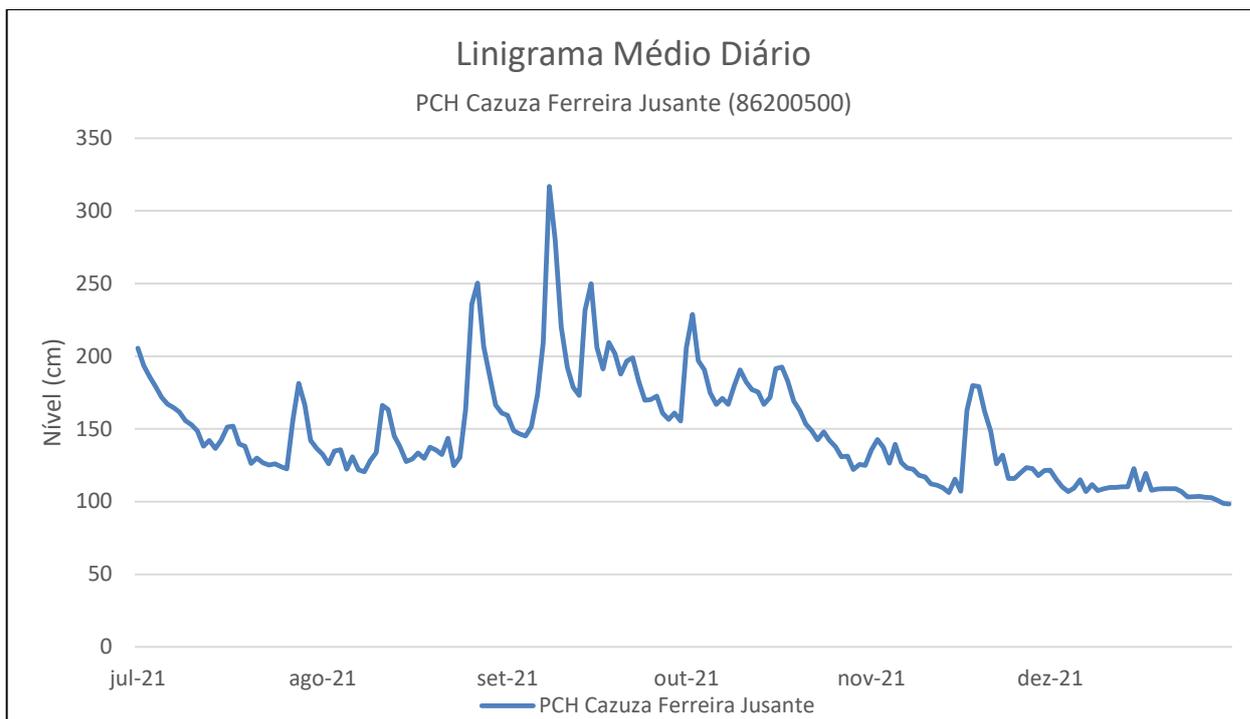


Figura 2 – Panorama linimétrico geral de 2021. 01/07/21 a 31/12/21.

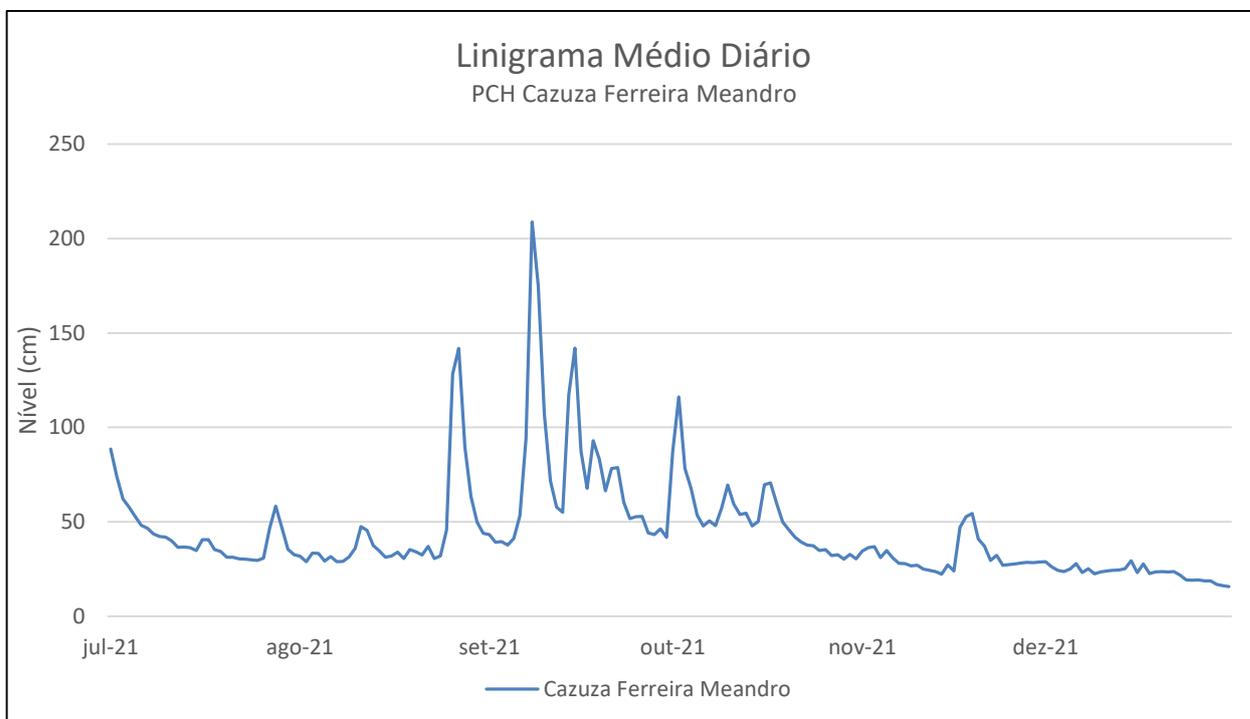


Figura 3 – Panorama linimétrico geral de 2021. Período 01/07/21 a 31/12/21.

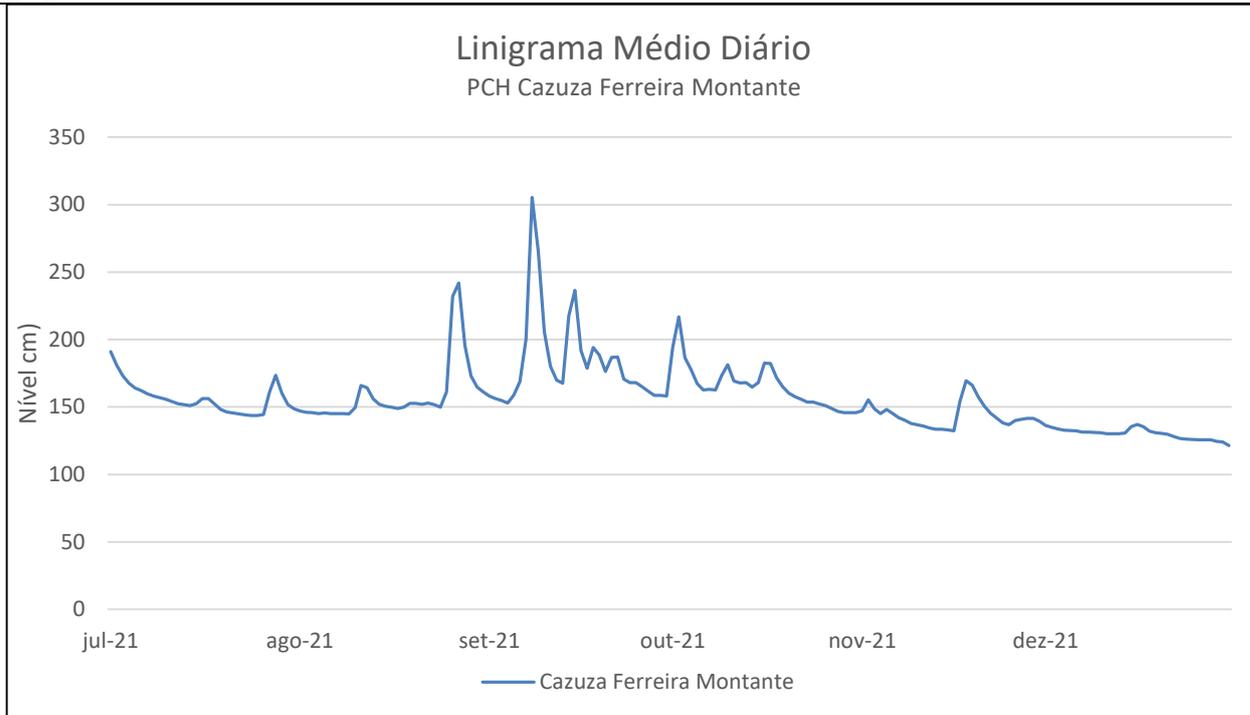


Figura 4 – Panorama linimétrico geral de 2021. Período 01/07/21 a 31/12/21.

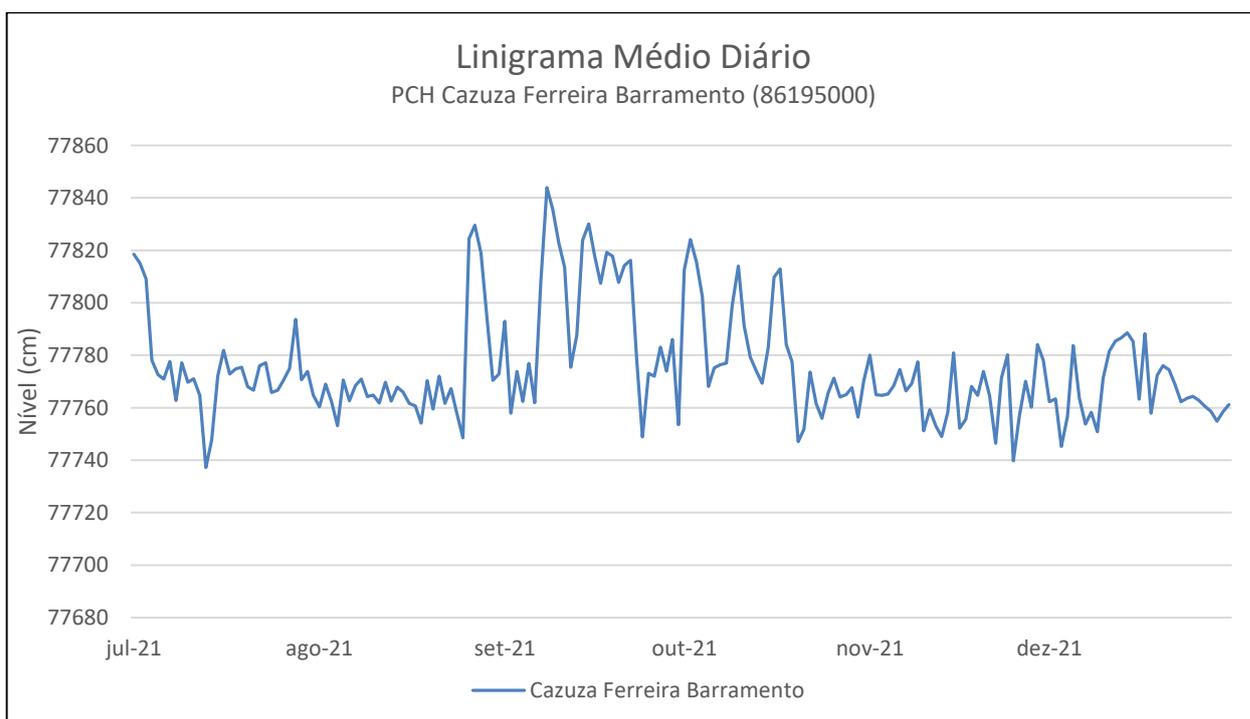


Figura 5 – Panorama linimétrico geral de 2021. Período 01/07/21 a 30/12/21.

3.2. Registros Linimétricos Diários

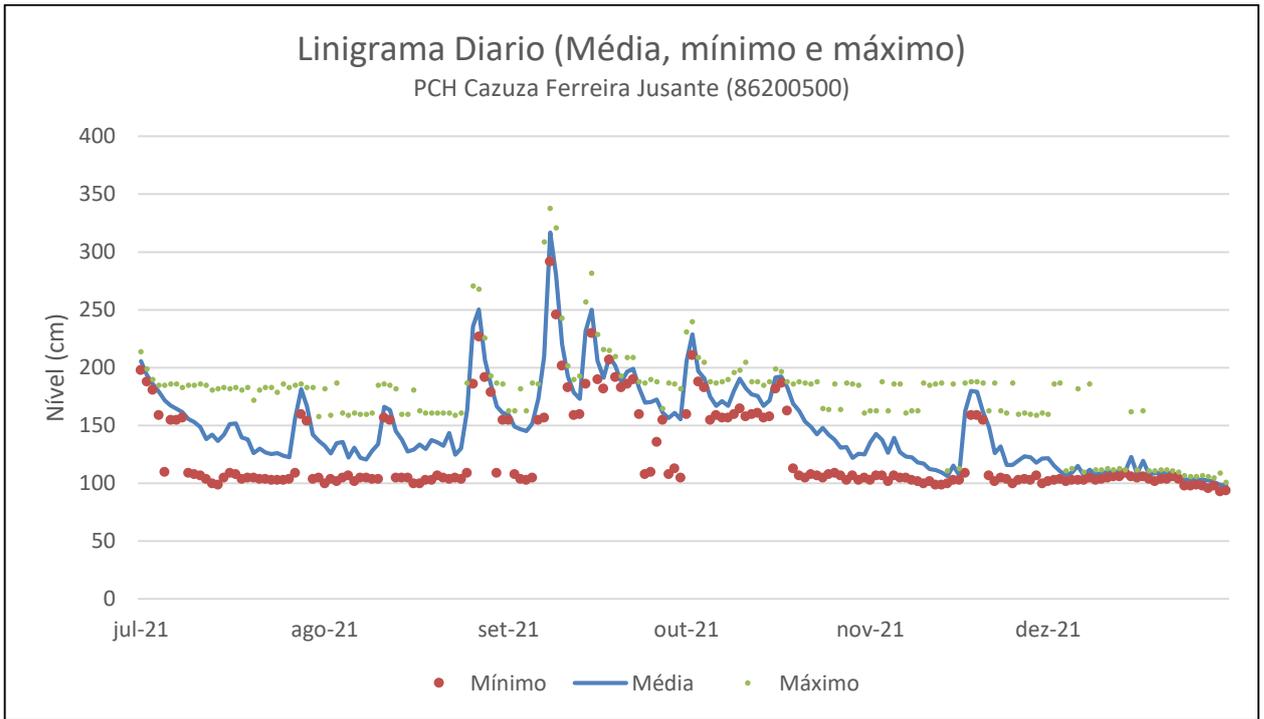


Figura 6 – Período de 01/07/21 a 31/12/21.

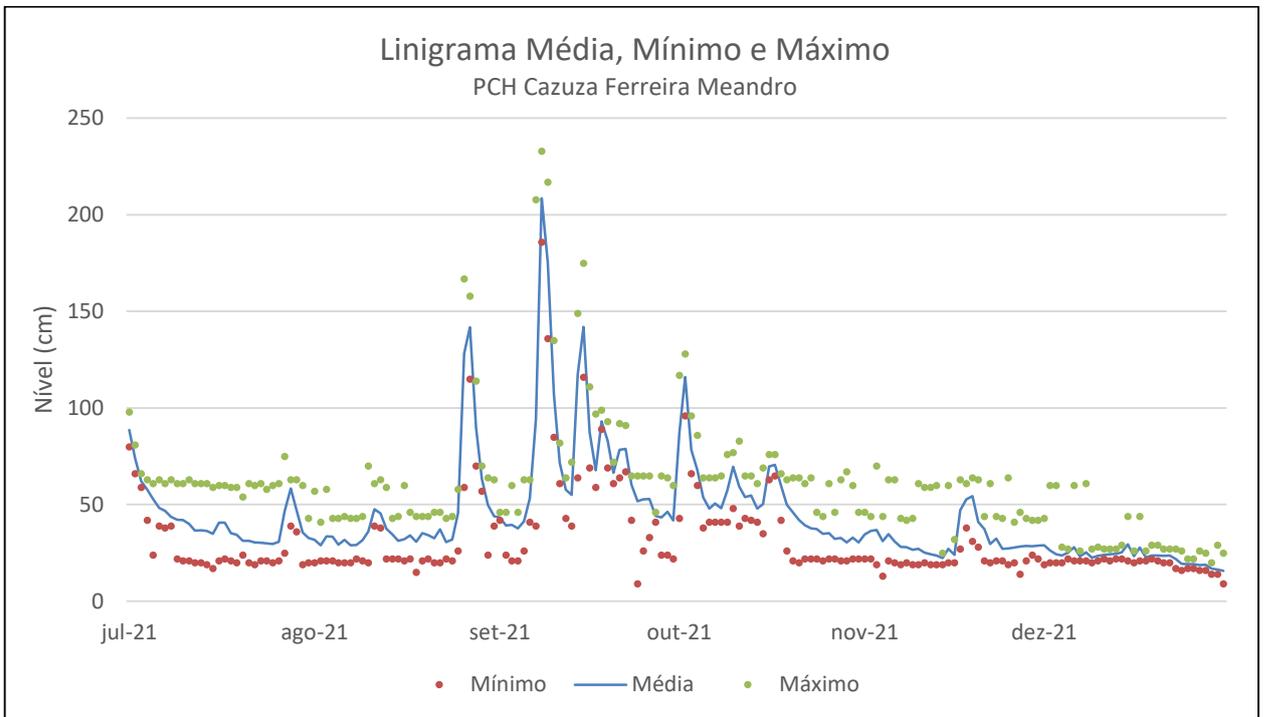


Figura 7 – Período de 01/07/21 a 31/12/21.

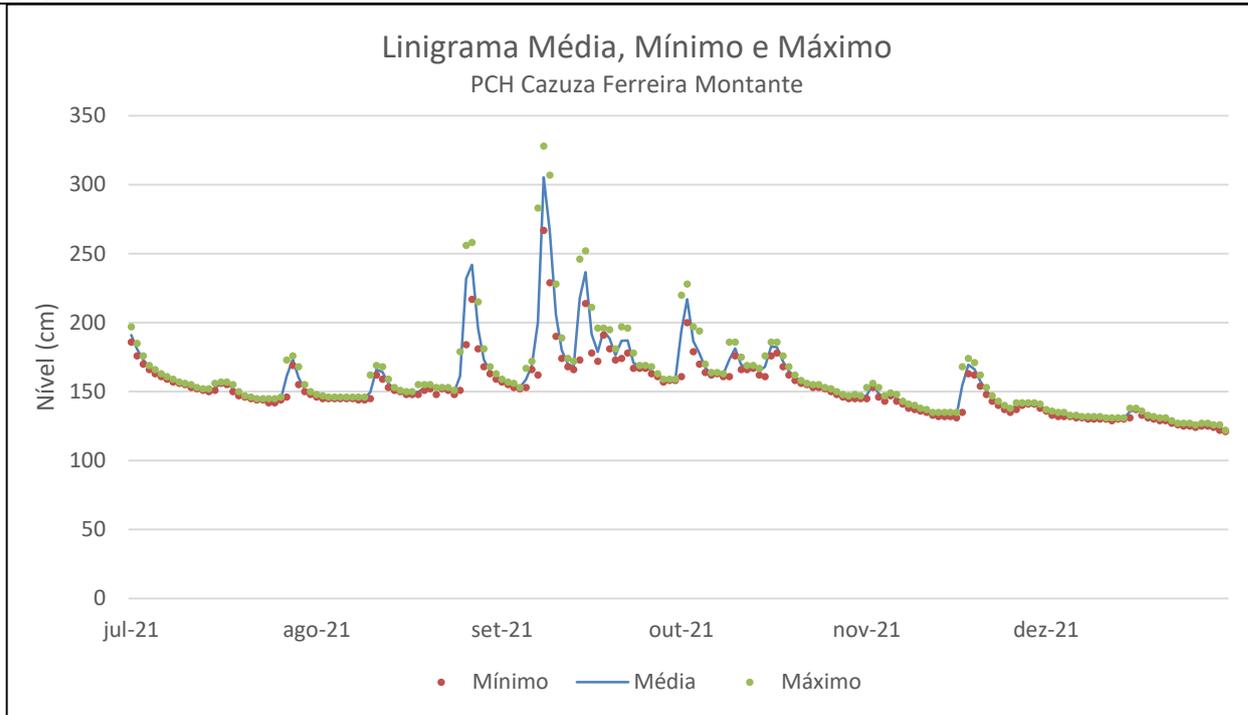


Figura 8 – Período de 01/07/21 a 31/12/21.

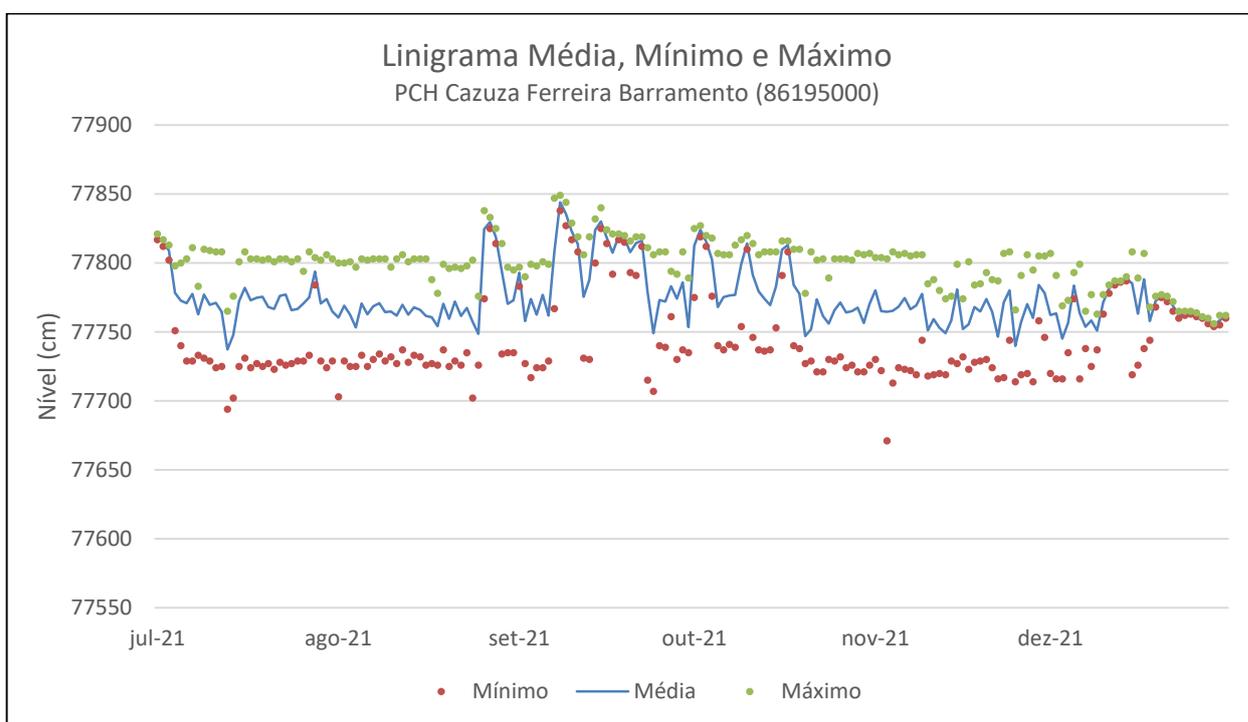


Figura 9 – Período de 01/07/21 a 31/12/21.

4. PLUVIOMETRIA

Os registros pluviométricos (precipitação) foram obtidos por meio de pluviógrafos do tipo cubas basculantes, com uma resolução de 0,2mm, e coletados com uma resolução temporal de 15 minutos. Os dados aqui apresentados foram obtidos por meio telemétricos, sendo preenchidos, quando possível, pelos dados recuperados dos DataLoggers durante as visitas técnicas.

Os dados pluviométricos são apresentados por meio de gráficos (Figuras 10 e 11), também podendo-se encontrar os mesmos em meio tabular no final desse relatório (Tabela 8). Observações retroativas são apresentadas dentro do panorama anual de 2021.

Durante o segundo semestre de 2021 foram identificados meses com registros pluviométricos passivos de serem descartados, sendo identificado pelos erros esdrúxulos do registro. Foi também realizada a coerência entre a média regional na avaliação Dupla Massa.

4.1. Panorama Pluviométrico Anual 2021

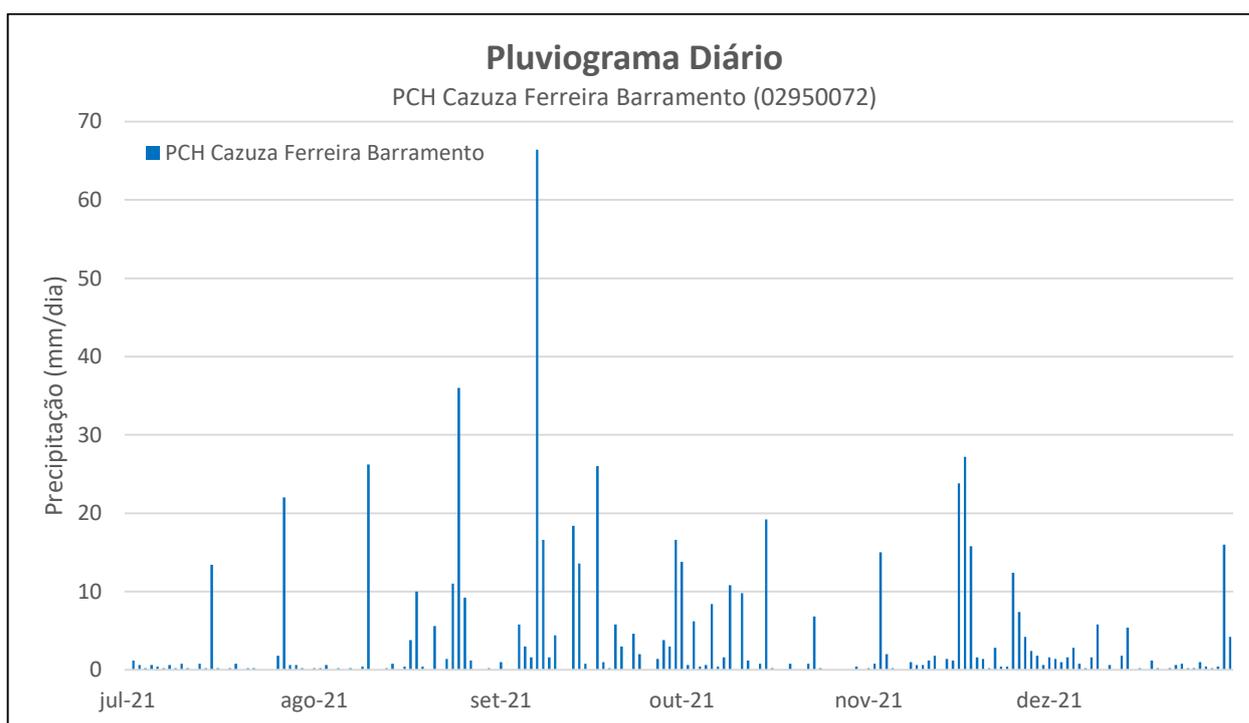


Figura 10 – Precipitação diária de 2021. Período de 01/07/21 a 31/12/21.

4.2. Registros Pluviométricos Mensais 2021

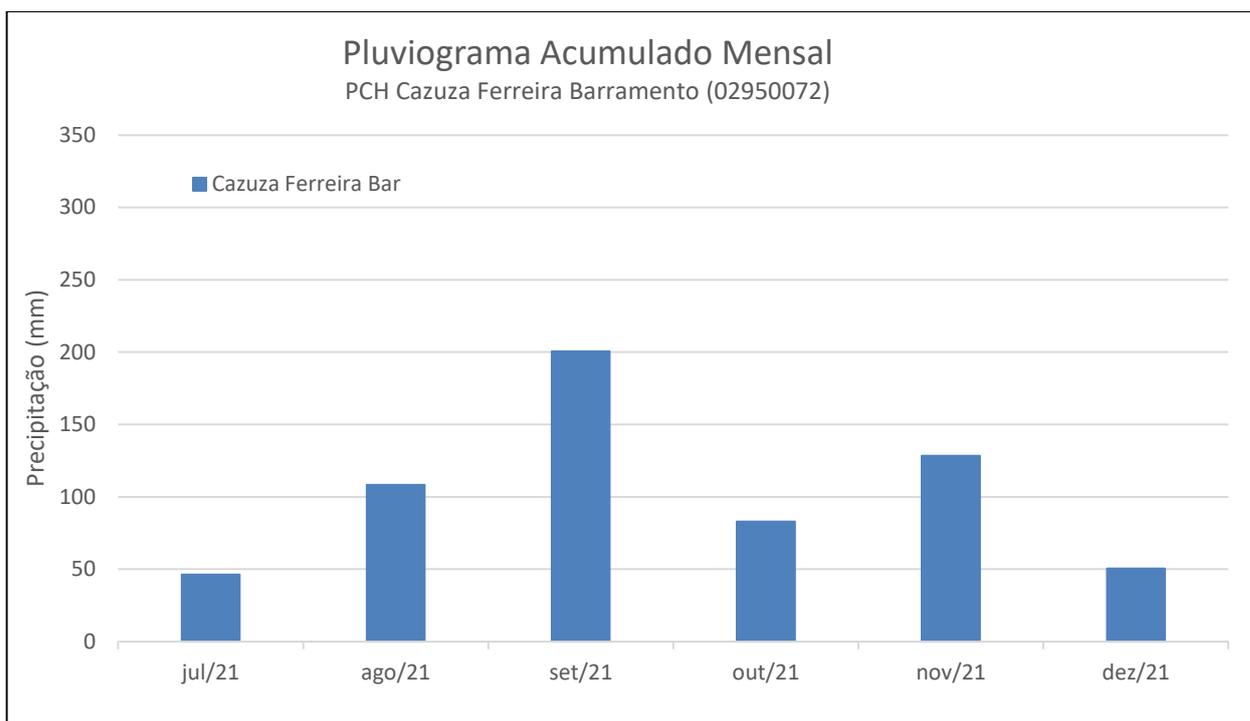


Figura 11 – Precipitação acumulada mensal. Período de 01/07/21 a 31/12/21.

5. CONSISTÊNCIA PLUVIOMÉTRICA

A pré-consistência dos dados pluviométricos foi realizada através da eliminação de registros absurdos de chuva e de erros de registro. Realizada essa etapa, a consistência em si baseou-se nos registros total de precipitação mensal de estações próximas. Esse método, denominado de Dupla Massa, avalia as precipitações totais mensais das estações a serem consistidas e as compara com a média da região. Para a avaliação pluviométrica utilizaram-se, outras três estações auxiliares próximas, todas localizadas em um raio inferior a 25 Km, sendo elas: Capela São José dos Ausentes (02850002), Cazuza Ferreira (02850016) e Seca (02950033). Todas obtidas do portal on-line do Sistema Nacional de Recursos Hídricos (SNIRH) e processados no Microsoft Excel®.

Durante a avaliação pluviométrica deste relatório foi possível reavaliar a precipitação registrada pelo pluviógrafo de barramento, em especial devido ao número de registros adquiridos até o momento, totalizando 62 meses de observação.

Conforme mencionado nos relatórios anteriores, dos meses registrados até o momento, após a readequação em julho de 2016, os três primeiros tiveram de ser descartados por se tratar de um período de ajustes na rede telemétrica. Desconsiderando-se esses meses iniciais, os meses de 10/16, 01/17, 01/18 e 03/18 também tiveram de ser desconsiderados devido à valores muito abaixo da média regional, além da resultante de um baixo coeficiente de correlação ($R^2 0,30$) com a estação de apoio mais próxima, Cazuza Ferreira (2850016), caso estes fossem mantidos.

Como não foram disponibilizados os registros pluviométricos das estações de apoio para os meses posteriores a 07/2021, os meses de julho, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro serão consistidos para o próximo relatório.

Durante a elaboração deste relatório foi possível observar resultados animadores quanto a estação de Cazuza Ferreira Barramento, em especial devido ao ótimo coeficiente de correlação estabelecido com a estação de apoio de Cazuza Ferreira (2850016). Por meio da Regressão Linear entre as duas estações, pode-se preencher com maior precisão os meses excluídos, acarretando em uma dupla Massa Mensal mais confiável ($R^2 0,98$), apresentada na Figura 12.

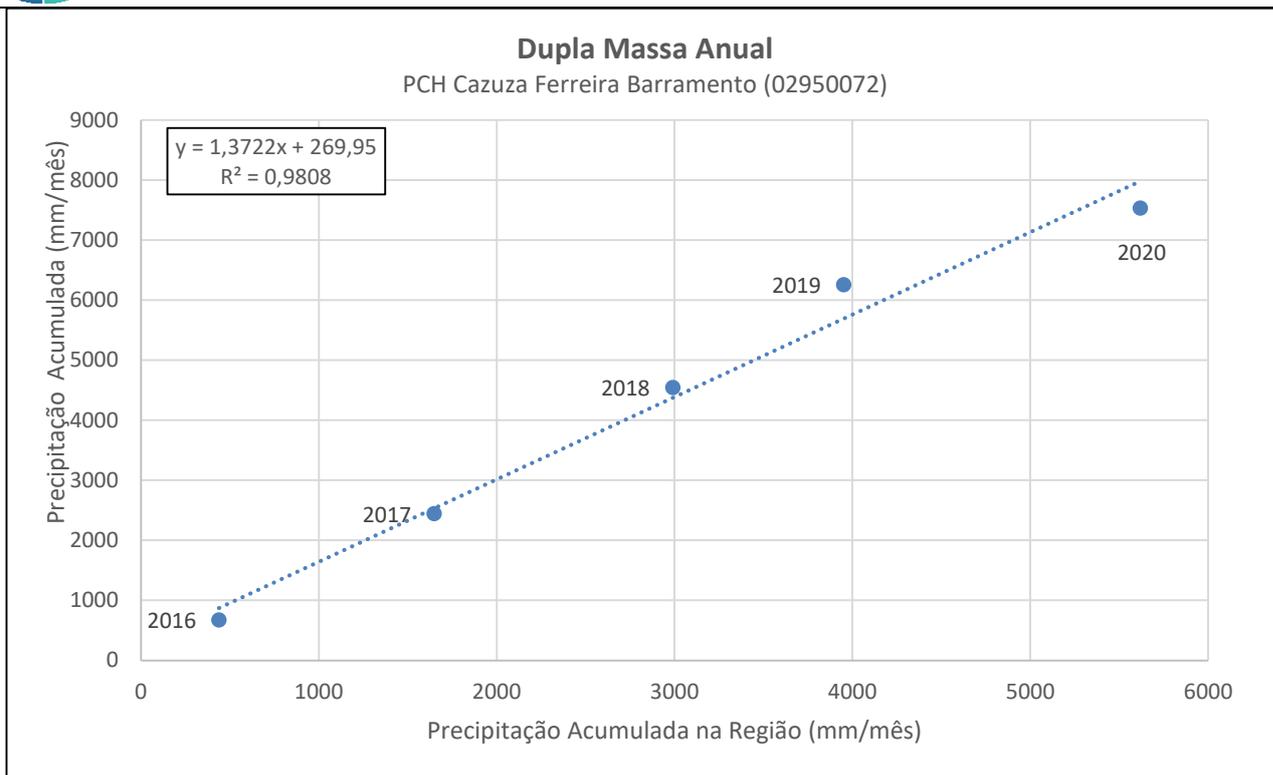


Figura 12 – Dupla massa obtida pelo acúmulo dos totais mensais da estação avaliada e a média regional.

6. FLUVIOMETRIA E SEDIMENTOMETRIA

As informações sobre as características fluviométricas e sedimentométricas das estações foram levantadas nas respectivas seções transversais em visitas realizadas pelo corpo técnico de hidrometristas da *Overtech*. Os resumos das medições podem ser observados nas Tabelas 9, 10 e 11. As medições de vazão foram obtidas por meio de molinetes hidrométricos, utilizando o método da Seção Média de medição. O traçado das curvas de descarga apresenta a relação entre cota e vazão observada durante as medições.

Através das curvas de descarga, e suas respectivas equações, foram calculadas as vazões dos registros linimétricos obtidos remotamente.

As coletas dos sedimentos em suspensão quando realizada foram executadas através da integração da vertical, pelos métodos de Igual Incremento de Largura ou Igual Incremento de Descarga, proporcionando as características sedimentométricas observada àquela vazão. Para o cálculo da descarga sólida total utilizou-se o método de Colby, amplamente empregado no Brasil.

6.1. PCH Cazuza Ferreira Jusante

Para se obter a curva chave desta estação foi necessário proceder-se a um trabalho de consistência básica dos dados das medições. Completado este procedimento foi possível definir-se uma equação cota x vazão, ainda preliminar, válida para todo o período, e sujeita a alterações posteriores.

Com relação a curva de sedimento, as 25 coletas executadas até o momento indicam a presença de várias tendências distintas. Alguns pontos amostrais encontram-se bastante dispersos. Visualmente nota-se uma primeira tendência correspondente a uma capacidade de transporte de sedimentos maior. E outra, situação de concentrações menores, apresenta transporte de sedimentos para vazões mais baixas. Porém não se obtêm uma relação com um valor satisfatório do coeficiente de regressão R^2 . Nesse caso é importante notar uma faixa de medições sedimentométricas distintas para vazões muito próximas e similares.

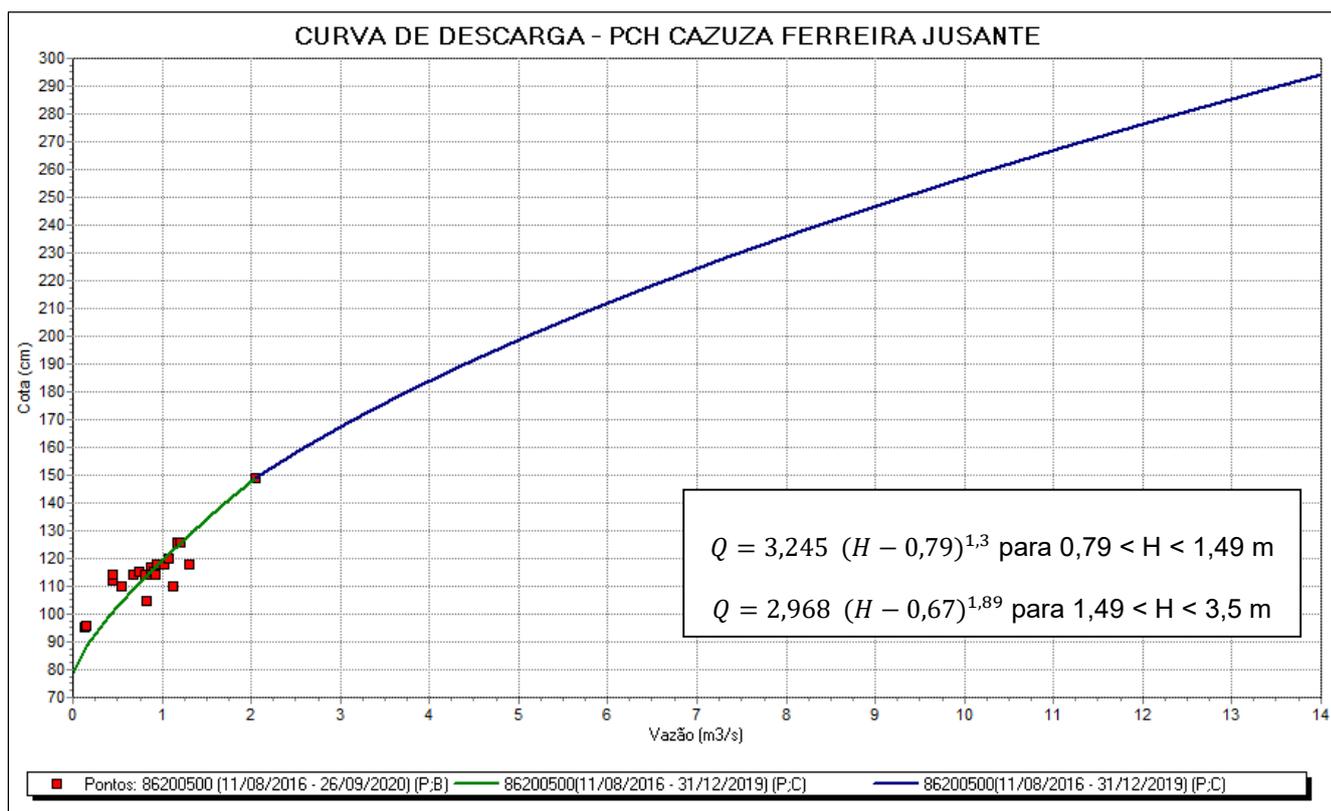


Figura 13 – Curva de descarga – PCH Cazuza Ferreira Jusante.

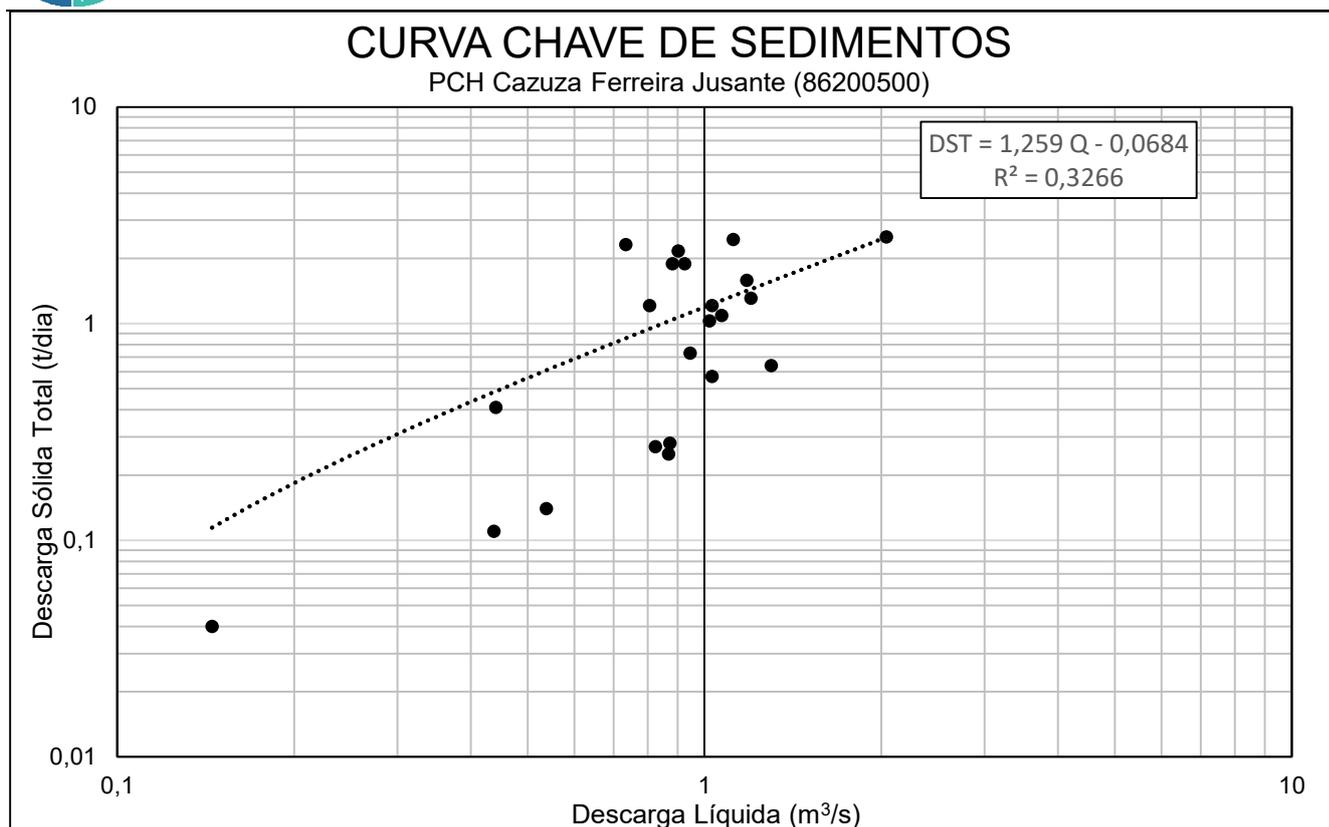


Figura 14 – Curva Chave de Sedimentos – PCH Cazuza Ferreira Jusante.

6.2. PCH Cazuza Ferreira Montante

Na última campanha de 2017, decorrente do remanso observado quando a cota do reservatório a jusante atingia um certo nível, a estação foi realocada para aproximadamente 900 metros a montante. Em decorrência das últimas medições realizadas ao longo desse segundo semestre de 2021, foi possível estabelecer uma relação cota x vazão, ainda que de forma preliminar. Os pontos plotados fora da tendência visualizados na Figura 16 são referentes às diferentes medições realizadas, separadas entre anteriores à 10/2017 e posteriores a essa mesma data.



Figura 15 – Realocação do ponto de medição hidrométrico a PCH Cazuzu Ferreira Montante.

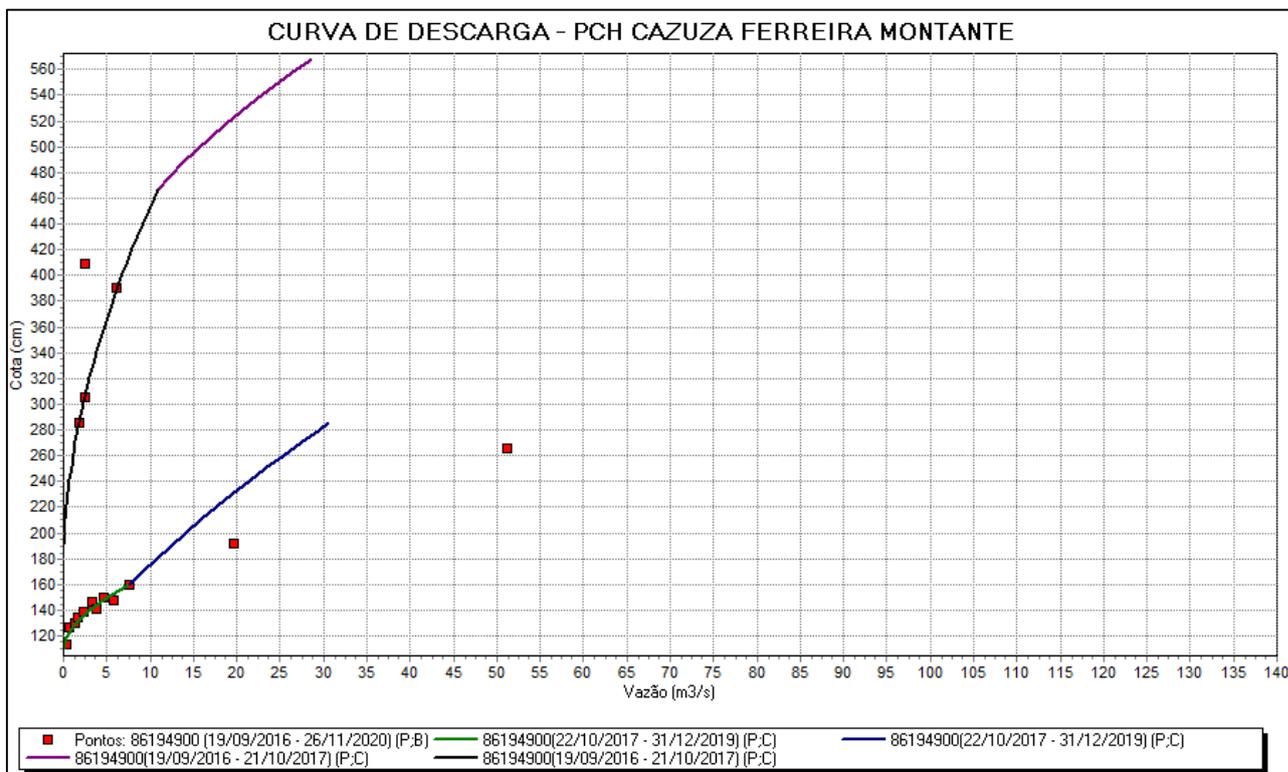


Figura 16 – Curva de descarga do tipo cúbica sugerida para o posto de Cazuzu Ferreira Montante.

Foram divididas em 4 curvas de descarga, para diferentes períodos e separando os diferentes limiares de cotas, como demonstrado logo abaixo:

De 19/09/2016 a 21/10/2017:

$$Q_1 = 1,394 (H - 1,71)^{1,9} \quad \text{Para } 1,71 < H < 4,67 \text{ m}$$

$$Q_2 = 4,947 (H - 3,15)^{1,889} \quad \text{Para } 4,67 < H < 5,68 \text{ m}$$

De 22/10/2017 a 30/12/2021:

$$Q_3 = 26,851 (H - 1,09)^{1,9} \quad \text{Para } 1,09 < H < 1,6 \text{ m}$$

$$Q_4 = 12,667 (H - 0,92)^{1,338} \quad \text{Para } 1,6 < H < 2,85 \text{ m}$$

6.3. PCH Cazuza Ferreira Alça

Em que pese a pequena amplitude de cotas em que foram realizadas as medições de vazão, foram redefinidas duas novas curvas chave preliminares. As localizações das medições no gráfico sugerem a possibilidade de remanso de jusante, porém devido às poucas medições realizadas, está ainda não é uma posição definitiva. As duas equações, em formato parabólico, estão apresentadas abaixo e são válidas para todo o período de observações:

$$Q = 1,0212 - 1,687H + 3,3638QH^2 \quad \text{Curva 01 (verde)}$$

$$Q = 0,8071 + 0,561H + 0,9908QH^2 \quad \text{Curva 02 (vermelha)}$$

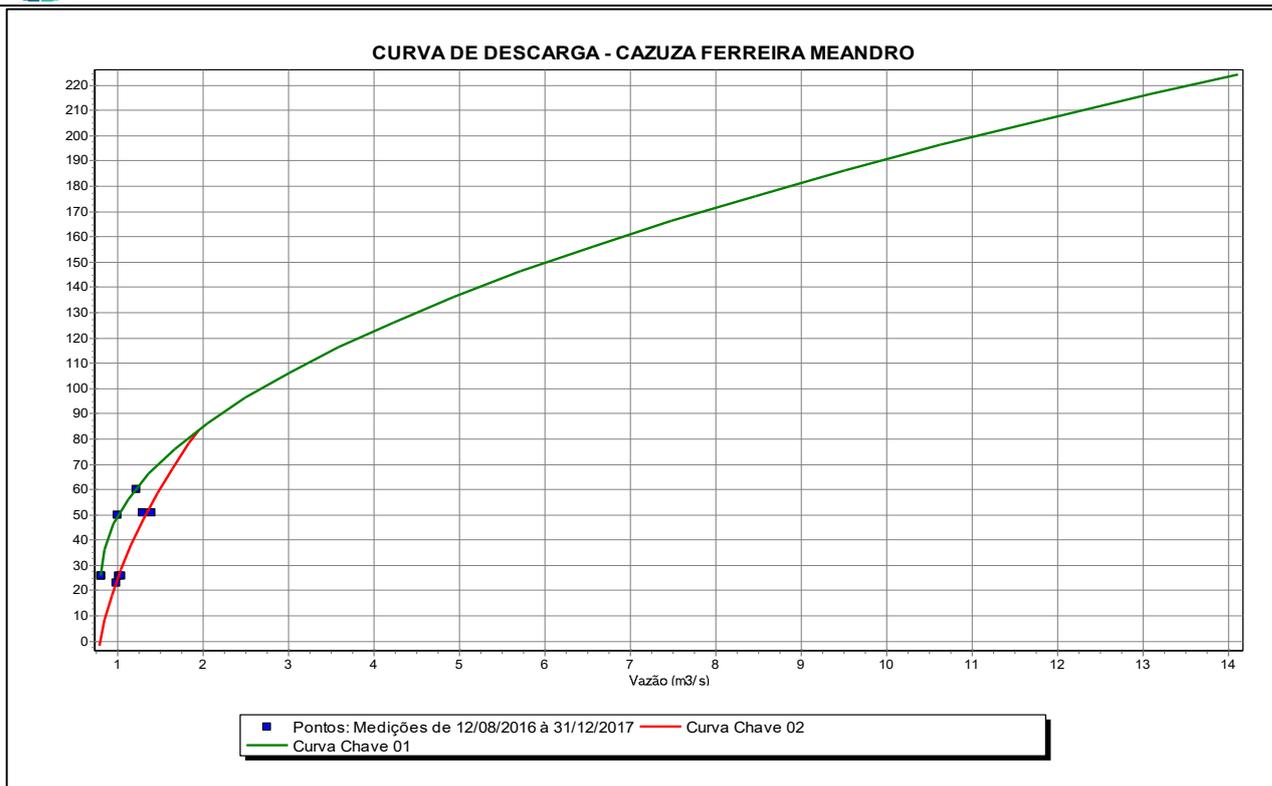


Figura 17 – Curva de Descarga em PCH Cazuzza Ferreira Alça.

7. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Na área de pluviometria, de modo geral percebe-se que a estação de Cazuzza Ferreira Barramento apresentou registros pluviométricos condizentes com a média regional. De qualquer modo, pôde-se observar durante a elaboração deste documento registros pluviométricos robustos e coeficientes de correlação satisfatórias, não foi possível avaliar os dados de maio e junho, devido à falta de dados da estação de apoio.

Quanto às curvas de descarga líquida para as estações fluviométricas, foi possível sugerir uma nova relação cota X vazão, a nível preliminar, para o posto de Cazuzza Ferreira Alça. A curva de descarga líquida de Cazuzza Ferreira Jusante proposta apresenta-se bem ajustada, ainda que preliminarmente.

Conforme mencionado anteriormente o antigo ponto de monitoramento da estação de Cazuzza Ferreira Montante foi desativado e a nova seção de medição foi deslocada para montante. Essa medida já havia sendo mencionada em relatórios anteriores, onde observava-se claramente a mudança de tendência apresentada por efeitos de remanso. Nesse relatório, com a execução de várias medições durante o ano de 2021 foi possível sugerir uma relação cota x vazão.

No histograma da vazão calculada nota-se que em vários dias, especialmente após o primeiro semestre, a vazão da estação de alça excede em muito aquela calculada para o posto de Jusante. Pode-se concluir que as curvas ainda necessitam de ajustes com um maior número de medições, especialmente de cotas elevadas. A curva de permanência traçada para todo o período observado na estação de PCH Cazuzza Ferreira Jusante pode ser observada na Figura 19. A mesma apresenta um Q^{95} maior que $0,77 \text{ m}^3/\text{s}$. Esse valor indica que em 95% do tempo a vazão dessa seção se encontra acima de $0,77 \text{ m}^3/\text{s}$.

Com relação a avaliação das estações de PCH Cazuzza Ferreira Montante e PCH Cazuzza Ferreira Alça, como as curvas de descarga líquida dessas estações ainda necessitam de uma série de ajustes, optou-se por realizar apenas uma comparação de registros linimétricos (Figura 20). Sendo feito o mesmo para a estação de Barramento na Figura

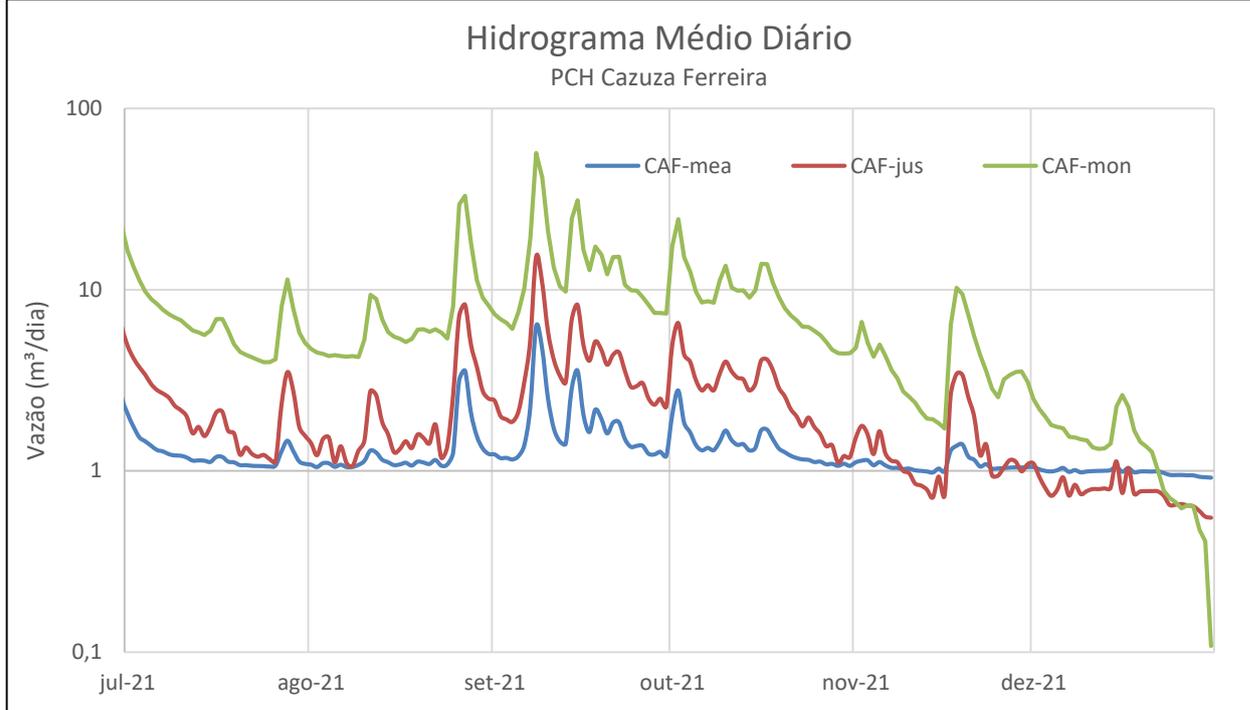


Figura 18 – Vazão calculada para os níveis médios com as curvas preliminares de Cazuza Ferreira Jusante (CAF-jus), Cazuza Ferreira Montante (CAF-mon) e Cazuza Ferreira Alça (CAF-meia).

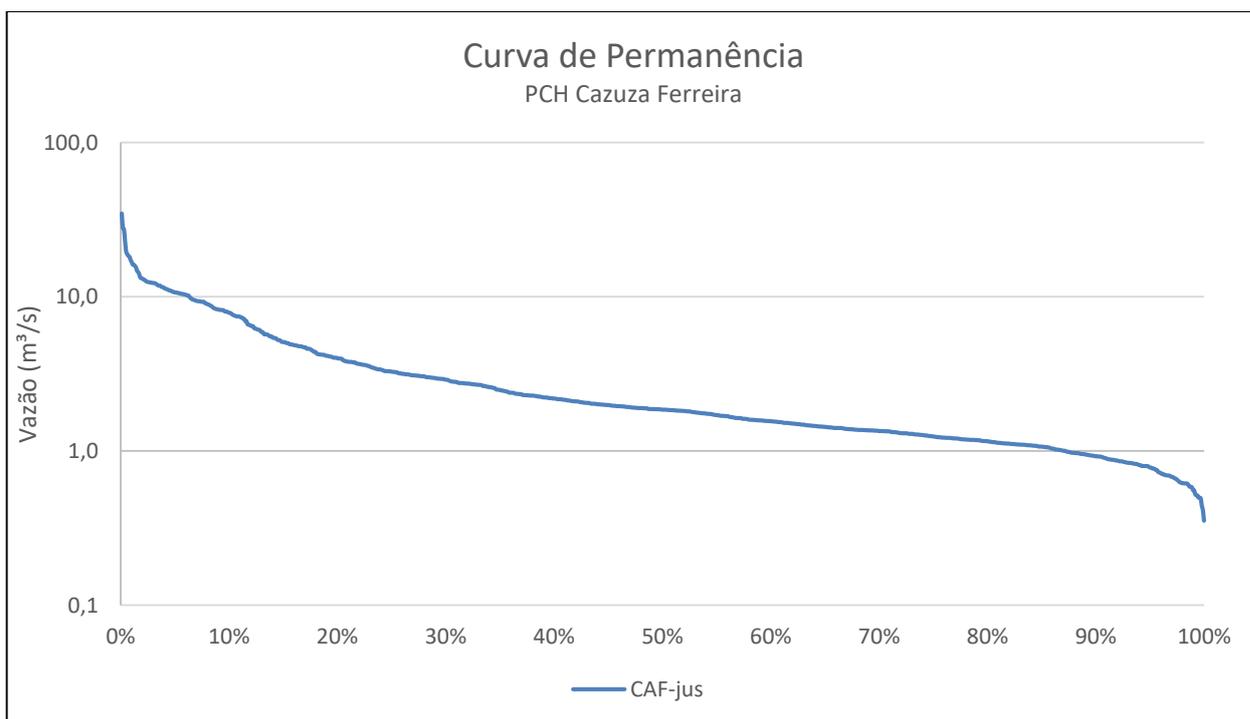


Figura 19 – Curva de Permanência calculado desde o início dos registros limimétricos.

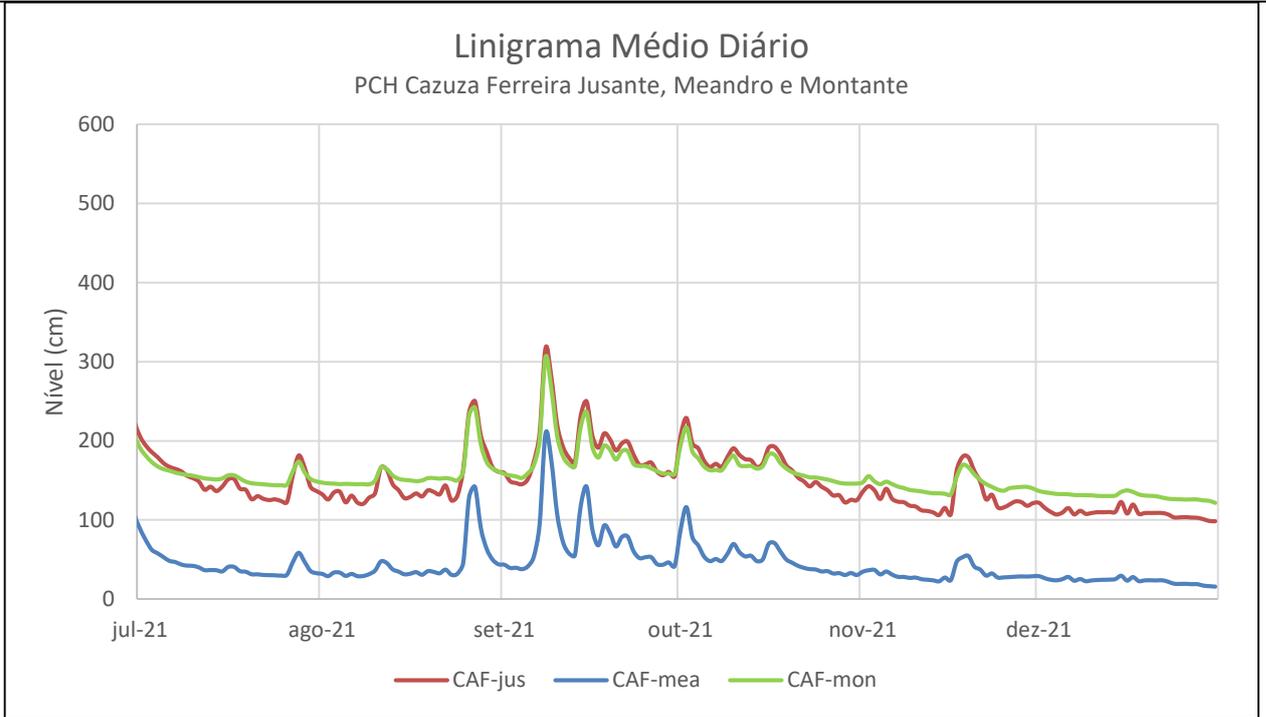


Figura 20 – Comparativo linimétrico entre as estações de Jusante, Alça e Montante.

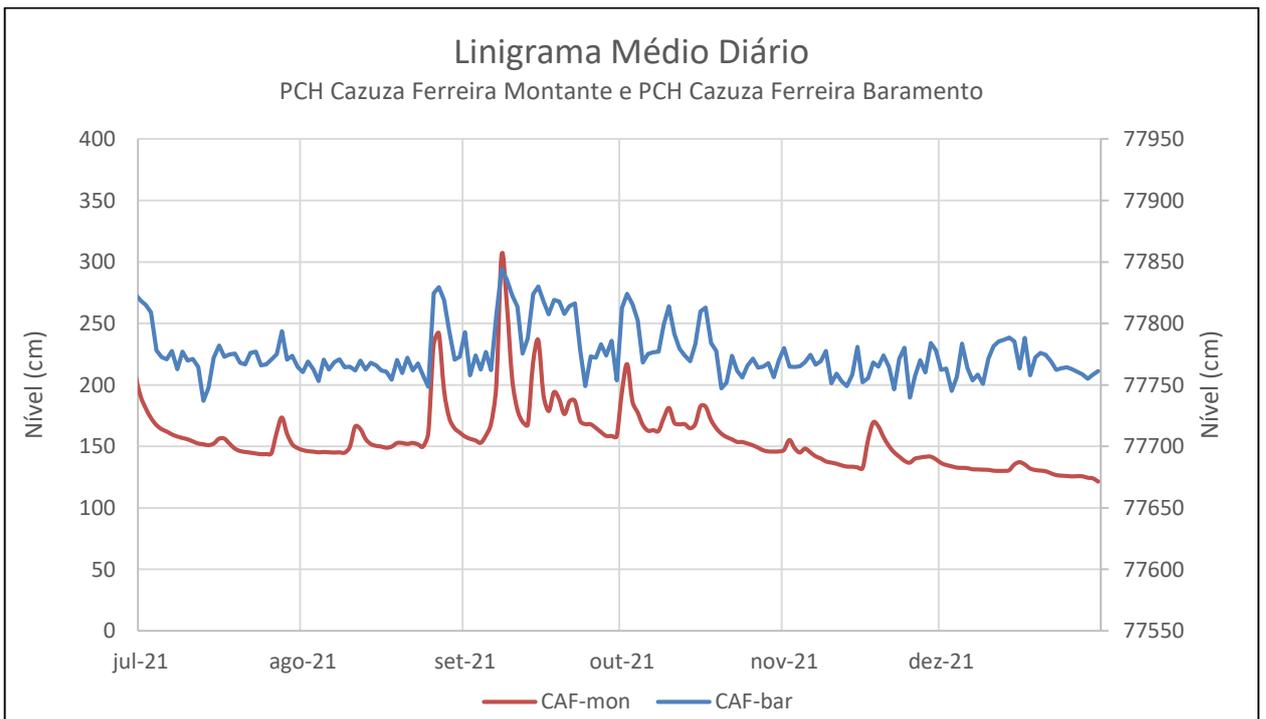


Figura 21 – Comparativo linimétrico entre as estações de Cazuza Ferreira Montante e Barramento.

8. CONCLUSÃO

No quesito limimétricos, não foram observadas falhas significativas na estação de Cazuzza Ferreira Barramento, Cazuzza Ferreira Montante, Cazuzza Ferreira Meandro e Cazuzza Ferreira Jusante.

A curva de descarga líquida sugerida para a estação de Alça ainda necessita de ajustes, não sendo ela recomendada para geração de séries históricas. A curva de Jusante encontra-se um pouca mais bem ajustada, mas ainda assim nota-se uma certa dispersão dos pontos medidos. Para esse relatório foi possível sugerir uma curva no posto de Montante, aparentando uma tendência promissora, ainda que preliminar. Em todos os casos espera-se com um maior número de observações definir melhor a relação cota vazão para todas as estações do empreendimento.

Na área de sedimentometria as coletas compostas de sedimento em suspensão continuam sendo efetuadas, juntamente com as respectivas análises de concentração de sólidos suspensos e sólidos dissolvidos. Porém, diferentemente da curva de descarga de vazões, a curva chave de sedimentos deve não apenas ajustar-se bem aos pontos medidos, mas necessitam também conferir representatividade à série de dados gerados pela respectiva equação de regressão, de modo que os parâmetros do movimento de sólidos junto ao fluxo hídrico sejam adequados a estudos de erosão e assoreamento de reservatórios.

Definida como a única estação sedimentométrica do empreendimento PCH Cazuzza Ferreira, a estação de Jusante passou a indicar múltipla tendência em sua curva de descarga sólida. A princípio assumiu-se a tendência de concentrações mais estável. Mas parece haver uma relação não linear de transporte de sedimentos em vazões entre 0,8 e 1,5m³s.

Com relação à chuva, observou-se uma significativa melhora na correlação com a média regional e a estação de apoio mais próxima, o que possibilita preenchimentos por Regressão Linear Simples mais confiáveis.

Até o final do segundo semestre de 2021 foram realizadas todas as 02 (duas) campanhas hidrométricas, que ocorreram entre os meses de agosto e novembro.

9. TABELAS

Tabela 1

PCH Cazuza Ferreira Jusante - Nível Diário 2021																		
Dia	Julho			Agosto			Setembro			Outubro			Novembro			Dezembro		
	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín
1	206	214	198	133	182	100	159	163	155	206	231	160	136	163	103	122	160	102
2	194	199	188	126	159	104	149	163	108	229	240	211	143	163	107	115	186	103
3	186	190	181	135	187	102	147	182	104	197	209	188	137	188	107	110	187	104
4	179	185	159	136	161	105	145	163	103	191	205	183	127	163	102	107	111	102
5	172	185	110	122	159	107	152	187	105	175	188	155	139	186	107	109	113	103
6	167	186	155	131	161	102	173	186	155	167	187	159	127	186	105	115	182	103
7	165	186	155	122	160	105	209	309	157	171	188	157	123	161	105	107	110	103
8	162	183	157	120	160	105	317	338	292	167	190	157	122	163	103	112	186	105
9	156	185	109	128	161	104	281	321	246	180	196	160	118	163	102	108	112	103
10	153	185	108	134	185	104	220	243	202	191	198	165	117	187	100	109	112	104
11	149	186	107	166	186	157	192	202	183	182	205	158	112	185	102	110	113	105
12	138	185	104	163	185	155	179	190	159	177	188	160	111	186	99	110	112	106
13	142	181	100	145	182	105	173	193	160	175	188	161	110	187	99	110	113	106
14	137	182	99	138	160	105	232	257	186	167	185	157	106	111	100	110	112	109
15	142	183	105	128	160	105	250	282	230	172	188	158	115	186	103	123	162	106
16	151	182	109	129	181	100	206	229	190	191	199	182	107	113	103	108	112	105
17	152	183	108	134	163	100	191	216	182	192	197	187	163	187	109	120	163	106
18	140	181	104	130	161	103	209	215	207	183	188	163	180	188	159	108	111	104
19	138	183	105	137	161	103	202	210	192	169	186	113	179	188	159	109	111	102
20	126	172	105	135	161	107	188	193	183	163	188	107	162	187	155	109	112	104
21	130	181	104	132	161	105	197	209	186	154	187	105	148	163	107	109	112	104
22	127	183	104	144	161	104	199	209	190	149	186	108	126	187	102	109	111	106
23	125	183	103	125	159	105	183	188	160	142	188	107	132	163	105	107	110	104
24	126	179	103	130	161	104	170	187	108	148	165	105	116	161	104	103	107	98
25	124	186	103	164	187	109	170	190	110	142	164	108	116	187	100	103	106	98
26	123	183	104	236	271	186	173	188	136	138	186	109	120	160	103	104	106	99
27	156	185	109	250	268	227	161	165	155	131	164	107	123	161	104	103	107	98
28	181	186	160	207	226	192	157	187	108	131	187	103	123	160	103	103	106	96
29	166	183	154	186	193	179	161	186	113	122	186	107	118	159	107	101	105	98
30	142	183	104	166	187	109	155	182	105	126	185	103	121	161	100	99	109	93
31	137	158	105	161	186	155				125	161	105				98	101	94
	151,28	214	99	148,13	271	100	189,92	338	103	166,15	240	103	129,25	188	99	108,64	187	93

Tabela 2

Cazuza Ferreira Montante - Nível Diário 2021																		
Dia	Julho			Agosto			Setembro			Outubro			Novembro			Dezembro		
	Média	Max	Mín															
1	191	197	186	147	148	146	158	159	157	194	220	161	147	153	145	137	137	136
2	181	185	176	146	147	145	156	157	155	217	228	200	155	156	153	135	136	133
3	173	176	170	146	146	145	155	156	153	187	197	179	149	153	146	134	135	132
4	168	169	166	145	146	145	153	153	152	178	194	170	145	147	143	133	135	132
5	164	166	163	146	146	145	159	167	153	167	170	164	148	149	147	133	133	132
6	162	163	161	145	146	145	169	172	166	163	164	162	145	148	143	132	133	131
7	160	161	159	145	146	145	200	283	162	163	164	163	142	143	141	131	132	131
8	158	159	157	145	146	144	305	328	267	163	163	161	140	141	138	131	132	130
9	157	157	156	145	146	144	266	307	229	173	186	161	138	140	137	131	132	130
10	156	156	155	150	162	145	206	228	190	181	186	176	137	138	136	131	132	130
11	154	155	153	166	169	162	180	189	174	169	175	166	136	137	135	130	131	130
12	152	153	152	164	168	159	170	174	168	168	169	166	135	135	133	130	131	129
13	152	152	151	156	159	153	168	172	166	168	169	167	134	135	132	130	131	130
14	151	152	150	152	153	151	218	246	173	165	167	162	134	135	132	131	131	130
15	152	156	151	151	151	150	236	252	214	168	176	161	133	135	132	135	138	131
16	156	157	156	150	150	148	192	211	178	183	186	176	132	135	131	137	138	137
17	156	157	155	149	150	148	179	196	172	182	186	178	154	168	135	135	136	133
18	152	155	150	150	155	148	194	196	191	172	176	168	169	174	163	132	133	131
19	148	150	147	153	155	151	188	195	181	165	168	162	166	171	162	131	132	130
20	146	147	146	153	155	152	176	181	173	160	162	158	158	162	154	130	131	129
21	146	146	145	152	153	148	187	197	174	158	158	156	151	153	148	130	131	129
22	145	145	144	153	153	152	187	196	178	156	156	155	145	147	143	128	129	127
23	144	145	144	152	153	151	171	178	167	154	155	153	142	143	140	127	127	126
24	144	145	142	150	151	148	168	169	167	154	155	153	138	140	137	126	127	125
25	144	145	142	161	179	151	168	169	167	152	153	152	137	138	135	126	127	125
26	144	146	144	232	256	184	165	168	163	151	152	150	140	142	137	126	126	124
27	161	173	146	242	258	217	162	163	161	149	150	148	141	142	140	126	127	125
28	174	176	169	196	215	181	159	159	157	147	148	146	142	142	141	126	127	125
29	160	168	155	173	181	168	159	159	158	146	147	145	142	142	141	125	126	124
30	152	155	150	165	168	163	158	159	158	146	148	145	140	141	138	124	126	122
31	149	150	148	161	163	159				146	147	145				121	122	121
	156,53	197	142	159,34	258	144	183,69	328	152	165,91	228	145	143,80	174	131	130,15	138	121

Tabela 3

Cazuza Ferreira Meandro - Nível Diário 2021																		
Dia	Julho			Agosto			Setembro			Outubro			Novembro			Dezembro		
	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín	Média	Max	Mín
1	89	98	80	32	57	20	43	46	42	87	117	43	35	46	22	29	43	19
2	74	81	66	29	41	21	39	46	24	116	128	96	36	44	22	26	60	20
3	62	66	59	33	58	21	39	60	21	78	96	66	37	70	19	24	60	20
4	58	63	42	33	43	21	38	46	21	68	86	60	31	44	13	24	28	20
5	53	61	24	29	43	20	41	63	26	54	64	38	35	63	21	25	27	22
6	48	63	39	32	44	20	53	63	41	48	64	41	31	63	20	28	60	21
7	47	61	38	29	43	20	94	208	39	51	64	41	28	43	19	23	26	21
8	44	63	39	29	43	22	209	233	186	48	65	41	28	42	20	25	61	21
9	42	61	22	31	44	21	175	217	136	57	76	41	27	43	19	23	27	20
10	42	61	21	36	70	20	107	135	85	70	77	48	27	61	19	24	28	21
11	40	63	21	48	61	39	72	82	61	59	83	39	25	59	20	24	27	22
12	36	61	20	45	63	38	58	64	43	54	65	43	24	59	19	24	27	21
13	37	61	20	37	59	22	55	72	39	55	65	42	24	60	19	24	27	22
14	36	61	19	35	43	22	117	149	64	48	61	41	22	25	19	25	29	22
15	35	59	17	31	44	22	142	175	116	50	69	35	27	60	20	29	44	21
16	41	60	21	32	60	21	87	111	69	70	76	63	24	32	20	23	26	20
17	41	60	22	34	46	22	68	97	59	71	76	65	47	63	27	28	44	21
18	35	59	21	31	44	15	93	99	89	60	66	42	53	61	38	23	26	21
19	34	59	20	35	44	21	83	93	69	50	63	26	54	64	31	24	29	22
20	31	54	24	34	44	22	66	72	61	46	64	21	41	63	28	24	29	21
21	31	61	20	33	46	20	78	92	64	42	64	20	37	44	21	23	27	20
22	30	60	19	37	46	20	79	91	67	39	61	22	30	61	20	24	27	20
23	30	61	21	31	43	22	60	65	42	38	64	22	32	44	21	22	27	17
24	30	58	21	32	44	21	52	65	9	37	46	22	27	43	21	19	26	16
25	30	60	20	46	58	26	53	65	26	35	44	21	27	64	19	19	22	17
26	31	61	21	128	167	59	53	65	33	35	61	22	28	41	20	19	22	17
27	47	75	25	142	158	115	44	46	41	32	46	22	28	46	14	19	26	16
28	58	63	39	90	114	70	43	65	24	33	63	21	29	43	21	19	25	16
29	47	63	36	63	70	57	46	64	24	30	67	21	28	42	24	17	20	14
30	35	60	19	50	64	24	42	60	22	33	60	22	29	42	22	16	29	14
31	33	43	20	44	63	39				30	46	22				16	25	9
	42,76	98	17	44,20	167	15	74,35	233	9	52,33	128	20	31,68	70	13	22,94	61	9

Tabela 4

Cazuza Ferreira Barramento - Nível Diário 2021																		
Dia	Julho			Agosto			Setembro			Outubro			Novembro			Dezembro		
	Média	Max	Mín															
1	77819	77821	77817	77760	77800	77703	77793	77797	77783	77813	77825	77775	77780	77804	77730	77762	77807	77720
2	77815	77817	77812	77769	77800	77729	77758	77790	77727	77824	77827	77819	77765	77804	77722	77763	77791	77716
3	77809	77813	77802	77763	77801	77725	77774	77799	77717	77816	77820	77812	77765	77803	77671	77745	77769	77716
4	77778	77798	77751	77753	77797	77725	77762	77798	77724	77802	77818	77776	77765	77808	77713	77757	77773	77735
5	77773	77800	77740	77771	77803	77733	77777	77801	77724	77768	77807	77740	77768	77806	77724	77784	77793	77774
6	77771	77803	77729	77763	77802	77725	77762	77799	77729	77775	77806	77737	77775	77807	77723	77764	77799	77716
7	77778	77811	77729	77768	77803	77730	77808	77847	77767	77776	77806	77741	77766	77805	77722	77754	77765	77738
8	77763	77783	77733	77771	77803	77734	77844	77849	77838	77777	77813	77739	77769	77806	77719	77758	77777	77725
9	77777	77810	77731	77764	77803	77729	77836	77844	77827	77799	77817	77754	77778	77806	77744	77751	77763	77737
10	77770	77809	77729	77765	77797	77732	77823	77829	77817	77814	77820	77810	77751	77785	77718	77771	77777	77763
11	77771	77808	77724	77762	77803	77727	77814	77819	77808	77791	77814	77746	77759	77788	77719	77781	77784	77778
12	77765	77808	77725	77770	77806	77737	77775	77806	77731	77779	77806	77737	77753	77780	77720	77785	77787	77784
13	77737	77765	77694	77763	77801	77728	77788	77819	77730	77774	77808	77736	77749	77774	77719	77787	77787	77786
14	77748	77776	77702	77768	77803	77733	77824	77832	77800	77769	77808	77737	77758	77776	77729	77789	77790	77787
15	77772	77801	77725	77766	77803	77732	77830	77840	77825	77783	77808	77753	77781	77799	77727	77785	77808	77719
16	77782	77808	77731	77762	77803	77726	77818	77824	77814	77810	77816	77791	77752	77774	77732	77763	77789	77726
17	77773	77803	77724	77761	77788	77727	77807	77821	77792	77813	77816	77808	77756	77801	77723	77788	77807	77738
18	77775	77803	77727	77754	77778	77726	77819	77821	77817	77784	77810	77740	77768	77784	77728	77758	77768	77744
19	77775	77802	77725	77770	77799	77737	77818	77820	77815	77778	77810	77738	77765	77785	77729	77772	77776	77768
20	77768	77803	77727	77760	77796	77725	77808	77816	77793	77747	77778	77727	77774	77793	77730	77776	77777	77775
21	77767	77801	77723	77772	77797	77729	77814	77819	77791	77752	77808	77729	77765	77788	77724	77775	77776	77772
22	77776	77803	77728	77762	77796	77726	77816	77819	77812	77774	77802	77721	77746	77787	77716	77769	77772	77765
23	77777	77803	77726	77767	77798	77735	77779	77811	77715	77762	77803	77721	77771	77807	77717	77762	77765	77760
24	77766	77801	77727	77757	77802	77702	77749	77806	77707	77756	77789	77730	77780	77808	77744	77764	77765	77762
25	77767	77803	77729	77749	77776	77726	77773	77808	77740	77766	77803	77729	77740	77766	77714	77764	77765	77763
26	77771	77794	77729	77825	77838	77774	77772	77808	77739	77771	77803	77732	77757	77791	77719	77763	77764	77761
27	77775	77808	77733	77830	77833	77825	77783	77794	77761	77764	77803	77724	77770	77806	77720	77761	77761	77760
28	77794	77804	77784	77819	77825	77814	77774	77792	77730	77765	77802	77726	77760	77795	77714	77759	77760	77756
29	77771	77802	77729	77794	77814	77734	77786	77808	77737	77768	77807	77721	77784	77805	77758	77755	77756	77754
30	77774	77806	77724	77770	77797	77735	77754	77789	77735	77756	77806	77721	77778	77805	77746	77758	77762	77755
31	77765	77803	77729	77773	77795	77735				77770	77807	77726				77761	77762	77760
	77774,77	77821	77694	77770,91	77838	77702	77794,57	77849	77707	77780,52	77827	77721	77764,97	77808	77671	77767,24	77808	77716

Tabela 5

PCH Cazuzu Ferreira Jusante														
2016														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média								177	140	205	156	157	19/08/16 a 31/12/16	167
Mín								122	96	107	109	110		96
Máx								328	198	476	226	366		476
N. Obs								217	319	704	716	744		2700
2017														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	188	146	162	146	181	203	124	141	148	189,39	164,59	135,95	01/01/17 a 31/12/17	161
Mín	108	102	101	95	107	106	103	104	115	109	115	116		95
Máx	363	204	354	395	374	357	159	191	277	389	224	196		395
N. Obs	743	672	740	720	741	712	744	744	720	744	720	744		8744
2018														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	164	129	147	130	121	177	179	150	172	106,80	125,67	136,23	01/01/18 a 31/12/18	145
Máx	289	166	226	186	190	382	288	267	149	131	145			382
Mín	107	129	105	103	87	88	121	112	104	84	93			84
N. Obs	743	671	744	720	744	576	744	681	99	740	391	0		6853
2019														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	124	127	132	185	268	262	215	154	123	124,96	116,82	142,21	01/01/19 a 31/12/19	164
Máx	215	214	199	240	334	413	399	464	46	336	29	244		464
Mín	62	87	90	143	191	189	118	55	318	44	195	69		44
N. Obs	719	117	401	712	738	716	741	710	356	646	693	744		7293
2020														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	115	81	53	129	109	110	269	176	160	152,00	114,00	133,00	01/01/20 a 31/12/20	133
Máx	200	154	93	211	133	179	568	273	226	250	166	194		568
Mín	0	31	26	52	70	40	120	97	102	105	99	89		0
N. Obs	323	666	314	575	298	595	731	744	720	580	108	734		6388
2021														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	143	145	129	116	149	194	151	148	190	166	129	109	01/01/21 a 31/12/21	147
Máx	229	221	193	187	346	342	214	271	338	240	188	187		346
Mín	98	106	98	100	100	107	99	100	103	103	99	93		93
N. Obs	744	652	742	720	731	704	744	744	720	744	720	744		8709

Tabela 6

PCH Cazuza Ferreira Alça														
2016														
	Mensal												Anual	
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média								93,35	50,20	102,24	37,93	44,64	19/08/16 a	40
Mín								67	33	38	20	14		14
Máx								181	76	398	104	261	31/12/16	398
N. Obs								225	317	705	719	744		5313
2017														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	71	33	47	43	69	90	23	17	35	63	39	23	01/01/17 a	46,01
Mín	22	20	20	18	16	16	14	15	15	8	14	14		8
Máx	262	64	247	290	271	252	36	55	176	294	125	51	31/12/17	294
N. Obs	743	672	740	720	741	712	744	744	720	744	720	744		5869
2018														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	47	32	43	31	29	86	117	68	92	83	60	43	01/01/18 a	60,94
Mín	15	23	20	19	8	17	45	21	21	20	19	17		8
Máx	174	44	122	61	76	294	226	199	232	382	342	197	31/12/18	382
N. Obs	743	633	744	720	744	576	744	740	720	742	693	685		8484
2019														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	31	35	35	37	88	59	64	52	72	77	7	27	01/01/19 a	48,68
Mín	61	44	58	227	332	193	34	31	31	10	14	12		10
Máx	17	17	8	10	20	27	215	99	234	280	399	67	31/12/19	399
N. Obs	743	75	716	704	738	716	689	742	720	728	720	744		8035
2020														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	26	28	24	22	8	15	147	59	47	49	23	30	01/01/20 a	39,81
Mín	7	10	17	8	5	2	16	14	17	21	19	3		2
Máx	71	85	66	108	11	42	465	165	110	141	42	63	31/12/20	465
N. Obs	740	671	674	717	305	694	731	744	720	580	108	734		7418
2021														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	41	39	32	28	52	78	43	44	74	52	32	23	01/01/21 a	44,83
Mín	11	16	13	16	14	20	17	15	9	20	13	9		9
Máx	114	103	70	64	246	253	98	167	233	128	70	61	31/12/21	253
N. Obs	740	623	713	821	740	728	712	650	720	718	720	721		8606

Tabela 7

PCH Cazuza Ferreira Montante														
2016														
	Mensal												Anual	
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média								334	308	348	310	314	19/08/16	40,29
Mín									273	274	269	270	a	269
Máx									348	349	367	417	31/12/16	417
N. Obs									156	372	608	744		5313
2017														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	335	305	315	326	324	355	308			149	156	156	01/01/20	272,84
Mín	272	273	273	269	267	271	270			139	136	136	17 a	136
Máx	416	348	414	420	411	411	346			158	226	226	31/12/17	420
N. Obs	743	527	447	406	409	405	291			193	720	744		2762
2018														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	155	129	141	129	125	160	153	152	162	156	145	164	01/01/18	147,52
Mín	120	120	114	119	113	118	230	146			178	351	a	113
Máx	272	151	202	168	193	321	117	139			148	157	31/12/18	321
N. Obs	710	623	697	694	682	670	736	467			25	153		5457
2019														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	193	207	235		210	166				184	183	134	01/01/19	189,17
Mín	350	478	278		239	238				288	417	119	a	119
Máx	132	151	169		163	146				147	136	146	31/12/19	169
N. Obs	373	624	29		104	720				595	719	744		3908
2020														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	128	129	120	114	112	131	155	156	182	163	140	129	01/01/20	138,35
Mín	119	116	109	107	105	115	141	142	150	144	136	122	a	105
Máx	141	153	146	121	127	147	199	255	320	220	172	135	31/12/20	320
N. Obs	743	672	744	720	744	665	719	655	730	705	699	720		8516
2021														
NA (cm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Período	Variável
Média	125	132	115	108	116	135	157	159	184	166	144	130	01/01/21	139,25
Mín	115	110	105	112	110	117	142	144	152	145	131	121	a	105
Máx	145	155	140	123	130	145	197	258	328	228	174	138	31/12/21	328
N. Obs	745	650	740	715	725	690	721	650	732	711	714	725		8518

Tabela 8

Cazuza Ferreira Barramento - Precipitação Diária 2021						
Dia	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	0	0,2	1	13,8	0,2	1,6
2	1,2	0,2	0	0,6	0,8	1,4
3	0,6	0,6	0	6,2	15	1
4	0,2	0	5,8	0,4	2	1,6
5	0,6	0,2	3	0,6	0,2	2,8
6	0,4	0	1,6	8,4	0	0,8
7	0,2	0,2	66,4	0,4	0	0,2
8	0,6	0	16,6	1,6	1	1,6
9	0,2	0,4	1,6	10,8	0,6	5,8
10	0,8	26,2	4,4	0	0,6	0
11	0,2	0	0	9,8	1,2	0,6
12	0	0	0	1,2	1,8	0
13	0,8	0,2	18,4	0	0	1,8
14	0,2	0,8	13,6	0,8	1,4	5,4
15	13,4	0	0,8	19,2	1,2	0
16	0,2	0,4	0	0,2	23,8	0,2
17	0	3,8	26	0	27,2	0
18	0,2	10	1	0	15,8	1,2
19	0,8	0,4	0,2	0,8	1,6	0,2
20	0	0	5,8	0	1,4	0
21	0,2	5,6	3	0	0,2	0,2
22	0,2	0	0	0,8	2,8	0,6
23	0	1,4	4,6	6,8	0,4	0,8
24	0	11	2	0,2	0,4	0,2
25	0	36	0	0	12,4	0,2
26	1,8	9,2	0	0	7,4	1
27	22	1,2	1,4	0	4,2	0,4
28	0,6	0	3,8	0	2,4	0,2
29	0,6	0	3	0	1,8	0,4
30	0,2	0,2	16,6	0,4	0,6	16
31	0	0		0		4,2
MDC	23	20	22	19	27	26
Total	46,2	108,2	200,6	83	128,4	50,4
Max	22	36	66,4	19,2	27,2	16

Tabela 9
RESUMO DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDAS
PCH Cazuza Ferreira Jusante - 86200500

Nº	DATA	COTA (cm)	VAZÃO MEDIDA (m³/s)	ÁREA (m²)	LARGURA (m)	VEL. (m/s)	PROF. (m)	VAZÃO CURVA CHAVE (m³/s)	DIFERENÇA RELATIVA (%)	CONCENTRAÇÃO (mg/l)	DESCARGA SÓLIDA TOTAL (t/dia)
1	11/08/2016	149	2,04	11,6	13	0,175	0,89	2,04	-0,05	9	2,51
2	12/08/2016	120	1,07	6,66	14	0,16	0,54	1,02	5,09	6	1,09
3	19/09/2016	118	1,02	6,38	14	0,16	0,46	0,95	6,91	6	1,03
4	20/12/2016	126	1,2	6,82	15,5	0,176	0,44	1,22	-1,32	6	1,31
5	20/12/2016	126	1,18	6,81	15,5	0,174	0,44	1,22	-2,96	8	1,58
6	01/04/2017	114	0,882	5,93	15,5	0,148	0,38	0,83	6,41	16	1,89
7	02/08/2017	118	1,03	5,68	15	0,181	0,38	0,95	7,95	2	0,57
8	02/08/2017	118	1,03	5,68	15	0,182	0,38	0,95	7,95	6	1,21
9	22/10/2017	118	1,3	5,58	15	0,233	0,37	0,95	36,25	1	0,64
10	10/05/2018	105	0,825	5,1	15	0,162	0,34	0,56	46,48	1	0,27
11	13/01/2019	115	0,902	6,08	14	0,148	0,3	0,86	4,91	20	2,16
12	18/01/2019	115	0,735	5,58	14	0,132	0,4	0,86	-14,52	27	2,31
13	26/01/2019	114	0,925	5,4	14	0,171	0,39	0,83	11,59	13,5	1,89
14	27/01/2019	112	0,438	3,51	11	0,125	0,32	0,77	-42,96	1	0,11
15	31/01/2019	110	0,538	4,23	14	0,127	0,3	0,71	-24,00	1	0,14
16	22/06/2019	114	0,806	5,26	13,5	0,153	0,39	0,83	-2,76	10	1,21
17	10/08/2019	117	0,869	5,77	15	0,15	0,38	0,92	-5,79	1	0,25
18	09/10/2019	114	0,873	5,45	15	0,16	0,36	0,83	5,32	1	0,28
19	19/04/2020	96	0,145	2,71	11	0,053	0,25	0,32	-55,27	2	0,04
20	14/06/2020	110	1,12	5,95	14	0,188	0,43	0,71	58,21	14	2,44
21	03/08/2020	114	0,441	3,58	12,5	0,123	0,29	0,83	-46,80	6	0,41
22	26/09/2020	118	0,945	5,68	12,5	0,167	0,45	0,95	-0,95	4	0,73
23	11/03/2021	109	0,807	4,80	14,0	0,168	0,34	0,68	+ 18,6	6,6	1,16

24	06/06/2021	112	0,944	5,47	13,0	0,173	0,42	0,79	+ 19,4	3,30	0,68
25	21/08/2021	111	0,807	4,43	13,1	0,182	0,34	0,74	+ 9,00	1,00	0,31
26	06/11/2021	113	0,052	5,72	14,0	0,009	0,41	0,80	- 93,5	5,00	0,02

Tabela 10

RESUMO DE DESCARGA LÍQUIDA
PCH Cazuza Ferreira Montante - 86194900

N°	DATA	COTA (cm)	VAZÃO MEDIDA (m ³ /s)	ÁREA (m ²)	LARGURA (m)	VEL. (m/s)	PROF. (m)	VAZÃO CURVA CHAVE (m ³ /s)	DIFERENÇA RELATIVA (%)
1	19/09/2016	390	6,17	62,1	37	0,099	1,68	6,18	-0,2
2	20/12/2016	409	2,46	68	38,25	0,036	1,78	7,24	-66,0
3	20/12/2016	409	2,43	67,9	38,25	0,036	1,78	7,24	-66,4
4	01/04/2017	285	1,79	56	35	0,032	1,6	1,79	0,1
5	02/08/2017	305	2,55	62,9	34	0,041	1,85	2,43	4,9
6	02/08/2017	305	2,53	62,9	34	0,04	1,85	2,43	4,1
7	23/10/2017	160	7,56	12,8	24	0,589	0,54	7,56	0,0
8	10/05/2018	130	1,38	7,4	26	0,186	0,28	1,38	-0,3
9	19/08/2018	148	5,83	12,3	26	0,475	0,47	4,49	29,9
10	19/01/2019	150	4,66	12,5	26	0,372	0,48	4,93	-5,6
11	27/01/2019	134	1,7	7,9	26	0,215	0,3	1,93	-11,8
12	21/06/2019	141	3,8	10,3	27	0,368	0,38	3,08	23,3
13	10/08/2019	139	2,31	7,89	27	0,292	0,29	2,73	-15,3
14	06/10/2019	266	51,2	41,2	27,91	1,242	1,48	26,58	92,6
15	24/11/2019	144	3,25	10,6	26	0,306	0,41	3,65	-11,0
16	21/04/2020	113	0,264	3	23,8	0,088	0,13	0,06	345,4
17	03/07/2020	192	19,7	26,1	21,5	0,918	1,21	12,67	55,5

18	27/09/2020	146	3,34	9,7	26,1	0,344	0,37	4,06	-17,7
19	26/11/2020	127	0,653	5,34	25,5	0,122	0,21	1,03	-36,8
20	13/03/2021	136	1,49	7,15	27,50	0,208	0,26	2,39	-37,6
21	02/06/2021	171	12,35	16,6	26,50	0,741	0,63	10,7	+15,4
22	14/08/2021	153	4,44	11,6	26,00	0,381	0,45	5,64	-21,2
23	16/09/2021	188	16,2	20,7	26,00	0,783	0,80	12,0	+35,0
24	03/11/2021	146	3,77	9,80	26,00	0,385	0,38	4,06	-7,14

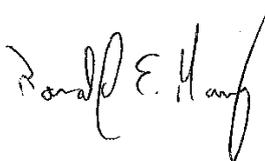
Tabela 11
RESUMO DE DESCARGA LÍQUIDA
PCH Cazuza Ferreira Alça - 86195100

Nº	DATA	COTA (cm)	VAZÃO MEDIDA (m³/s)	ÁREA (m²)	LARGURA (m)	VEL. (m/s)	PROF. (m)	VAZÃO CURVA CHAVE (m³/s)	DIFERENÇA RELATIVA (%)
01	12/08/2016	51	1,3	3,87	12	0,336	0,32	1,58	-17,5
02	12/08/2016	51	1,4	3,69	12	0,38	0,31	1,58	-11,2
03	19/09/2016	50	1	3,77	12	0,266	0,31	1,55	-35,6
04	20/12/2016	26	0,811	5,31	10	0,153	0,53	1,03	-21,4
05	20/12/2016	26	0,818	5,44	10,5	0,15	0,52	1,03	-20,7
06	01/04/2017	23	0,982	6,87	12	0,141	0,58	0,97	0,9
07	02/08/2017	26	1,04	6,27	12	0,165	0,52	1,03	0,8
08	02/08/2017	26	1,01	6,27	12	0,162	0,52	1,03	-2,1
09	21/10/2017	60	1,22	13,2	18	0,092	0,73	1,32	-7,3
10	10/05/2018	16	0,487	4,69	11	0,104	0,43	0,15	231,5
11	18/08/2018	40	0,716	8,78	15	0,59	0,59	0,72	-0,7
12	18/01/2019	41	0,497	9,33	16	0,053	0,58	0,75	-33,6
13	27/01/2019	22	0,274	5,32	11,5	0,52	0,46	0,27	1,2

14	21/06/2019	42	0,808	9,28	16	0,087	0,58	0,78	4,0
15	10/08/2019	26	1,04	7,91	16,5	0,131	0,48	0,36	187,5
16	09/10/2019	58	0,721	10,2	15	0,071	0,68	1,25	-42,4
17	25/11/2019	42	0,588	10,1	16,5	0,058	0,61	0,78	-24,3
18	19/04/2020	8	0,11	3,8	9,5	0,029	0,4	0,02	506,8
19	03/08/2020	18	0,368	5,31	12,5	0,069	0,42	0,19	97,6
20	26/09/2020	25	0,728	6,24	12,9	0,117	0,48	0,34	115,1
21	26/11/2020	25	0,807	6,39	12,5	0,126	0,51	0,34	138,5
22	11/03/2021	26	0,842	6,47	14,0	0,130	0,46	1,02	17,4
23	06/06/2021	26	0,742	6,26	12,5	0,118	0,50	1,02	27,2
24	21/08/2021	44	0,669	9,13	15,1	0,073	0,60	0,83	19,4
25	06/11/2021	42	0,634	8,87	14,7	0,072	0,60	0,77	5,66



Edgar Posse Junior
Eng. Agrícola – CREA-PR 136690/D



Ronald E. Manz
Geógrafo – CREA-PR 132173/D



27/01/2022 09:15

ART



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra



ART Nº 20180667720
Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

O valor de R\$ 82,94 referente a esta ART foi pago em 15/02/2018 com a guia nº 100020180667720

Profissional Contratado: EDGAR POSSER JUNIOR (CPF:067.468.079-08)

Nº Carteira: PR-136690/D - Nº Visto Crea: -

Título Formação Prof.: ENGENHEIRO AGRICOLA.

Empresa contratada: OVERTECH MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS DE TELEMETRIA E
HIDROMETEOROLOGIA LTDA. - EPP

Nº Registro: 49779

Contratante: CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S.A.

CPF/CNPJ: 17.201.404/0001-46

Endereço: VILA CAZUZA FERREIRA S/N INTERIOR
CEP: 95400000 SAO FRANCISCO DE PAULA RS Fone:

Local da Obra/Serviço: R LONDRINA 1046 SL 01

Quadra:
CEP: 85812050

Lote:

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	1 UNID
Ativ. Técnica	6	VISTORIAS, PERÍCIAS, AVALIAÇÕES, ARBITRAMENTOS, LAUDOS		
Área de Comp.	8104	RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS		
Tipo Obra/Serv	490	GERAÇÃO DE ENERGIA - FORÇA HIDRÁULICA/EÓLICA		
Serviços contratados	163	AVALIAÇÕES/VISTORIAS/PERICIAS		

Dados Compl. 0

Data Início 14/02/2018
Data Conclusão 25/06/2021

Vlr Taxa R\$ 82,94

0

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc

AVALIAÇÃO DOS DADOS TELEMÉTRICOS, HIDROMÉTRICOS E SEDIMENTOMÉTRICOS DA ESTAÇÃO PCH CAZUZA FERREIRA JUSANTE, MONTANTE, BARRAMENTO E MEANDRO.

Insp.: 4310
27/01/2022
CreaWeb 1.0

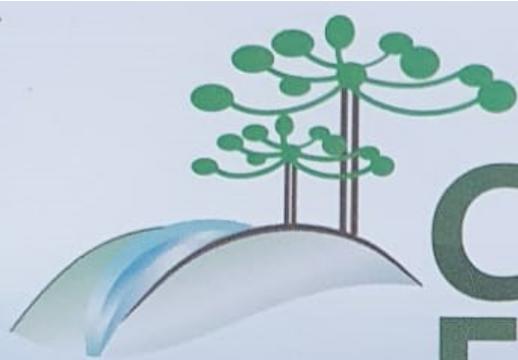
Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

Anexo 7: Cartilha de educação Ambiental.



HIDRELÉTRICA
**Cazuza
Ferreira**

**O PRESENTE
É A ENERGIA
QUE NOS
MOVE PARA
O FUTURO.**

A Hidrelétrica Cazuza Ferreira é um investimento de 34 milhões de reais que, certamente, ampliará o retorno financeiro do município de São Francisco de Paula/RS. E o mais importante, contribuirá com o abastecimento de **energia elétrica para mais de 30.000 pessoas**.

Durante sua construção, foram gerados 80 empregos diretos e indiretamente, mais de 30 empregos. Além dos benefícios locais à Vila de Cazuza Ferreira, a **Hidrelétrica Cazuza Ferreira** proporcionará incremento de energia elétrica, e **renovável** disponível na rede nacional, aumento da estabilidade e confiabilidade do fornecimento de energia elétrica, contribuição para a matriz de modicidade tarifária, geração de renda e desenvolvimento socioeconômico regional e estadual. A finalização das obras e a inauguração oficial ocorrem, conjuntamente, com a comemoração dos 60 anos da CERTEL e dos 48 anos da **COPREL**.

NOSSA HISTÓRIA

1969

Os associados fundadores da Cooperativa de Eletrificação da Vila Cazuza Ferreira – CEVICAF, construíram e começaram a operar a Hidrelétrica Cazuza Ferreira, de 150 kW de potência, passando a abastecer a Vila de Cazuza Ferreira, em sistema isolado.

1989

A CEVICAF se filiou a Federação das Cooperativas de Energia, Telefonia e Desenvolvimento Rural do Rio Grande do Sul – FECOERGS, solicitando apoio para regularização e ampliação da usina existente.

1992

O Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE, por meio da Portaria Nº 10, outorgou o ponto da usina à CEVICAF.

1995

As Cooperativas CERTEL e CERTAJA firmaram constituição de Consórcio com a CEVICAF para ampliar a Hidrelétrica Cazuza Ferreira e imediatamente, passaram a desenvolver o projeto de ampliação.

1996

As Cooperativas CERTEL e CERTAJA executaram a interligação da rede da CEVICAF na rede da CEEE, melhorando em muito a confiabilidade da energia fornecida aos Associados da CEVICAF.

A comunidade de Cazuza Ferreira, deixou de depender única e exclusivamente da geração da antiga e deficitária hidrelétrica de 150 kW

1998

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – FEPAM emitiu a Licença Ambiental Prévia para instalação da Hidrelétrica Cazuza Ferreira, com 9.100 kW de potência.

1999

A FEPAM emitiu a Licença Ambiental de Instalação.

2001

Motivados pela pequena escala da CEVICAF perante a regulamentação do Sistema Elétrico Brasileiro, os associados da CERTEL e da CEVICAF decidiram pela incorporação da CEVICAF pela CERTEL. Foi criada a Associação Pró-Desenvolvimento de Cazuza Ferreira, que passou a receber recursos financeiros mensais da CERTEL e CERTAJA, proporcionando inúmeros benefícios ao desenvolvimento socioeconômico da região.

Cazuza Ferreira é a primeira hidrelétrica construída pela união de cooperativas de energia do RS.



Barramento antigo

2002

A Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL aprovou o projeto básico para a construção da nova Hidrelétrica Cazuza Ferreira, com 9.100 kW, por meio do Consórcio das Cooperativas CERTEL e CERTAJA.

2004

Uma liminar da Justiça Federal impedia a ANEEL de autorizar hidrelétricas em toda a bacia do rio Taquari-Antas.

2006

O Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria do Meio Ambiente – SEMA emitiu a Outorga do Uso da Água para a atividade de geração de energia elétrica. A Associação Pró-Desenvolvimento de Cazuza Ferreira, com a aplicação dos recursos financeiros recebidos, conseguiu universalizar o acesso à água aos moradores da Vila de Cazuza Ferreira.

2011

Após a regularização das cooperativas de energia no Sistema Elétrico Brasileiro, foi autorizado o início das obras pela ANEEL. Com a chancela da ANEEL, o CONSÓRCIO CAZUZA FERREIRA deu início às tratativas para viabilizar técnico-econômico e financeiramente a construção da PCH Cazuza Ferreira.

2012

O Consórcio foi transformado em sociedade denominada Cazuza Ferreira Energética S.A., compondo o quadro societário a CERTEL, a CERTAJA e a GEOPAR.

2014

Iniciaram as obras de implantação. A Cooperativa de Geração de Energia e Desenvolvimento – COPREL, adquiriu a integralidade das ações da CERTAJA, e passou a fazer parte do quadro social da Cazuza Ferreira Energética S.A.

2015

Foi assinado o contrato de financiamento com o BADESUL – agência de fomento vinculada a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul.

2016

Finalização das obras e inauguração oficial, conjuntamente com a comemoração dos 60 anos da CERTEL e dos 48 anos da COPREL.



Barragem atual



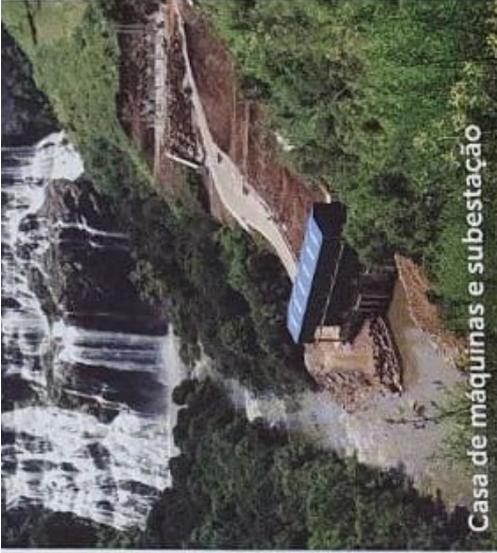
A Hidrelétrica Cazuza Ferreira é certificada pela Organização das Nações Unidas (ONU) como Mecanismo de Desenvolvimento Limpo por compensar créditos de carbono em 12.504,72 toneladas de CO².



Complexo hidrelétrico



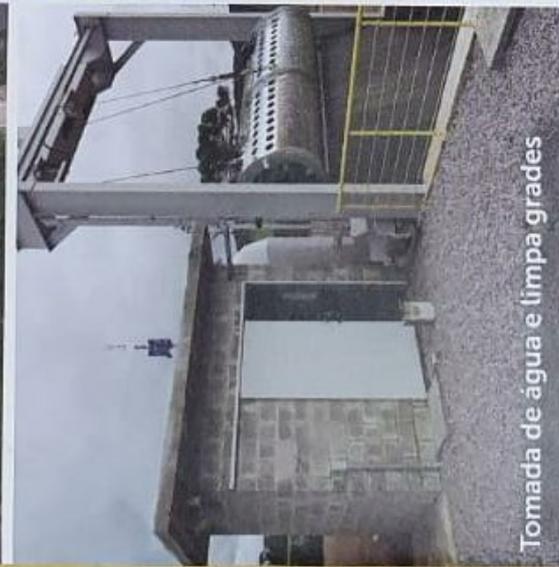
Subestação elevadora



Casa de máquinas e subestação



painéis de comando e automação



Tomada de água e limpa grades



Gerador



Turbina

GERADOR (2 unidades)

Potência: 5.100 kVA

Tensão: 6,9 kV

TURBINAS (2 unidades)

Tipo: Francis Dupla

Potência: 4,71 MW

Rotação: 900 r.p.m.

Vazão nominal: 5,91 m³/s

LINHA DE TRANSMISSÃO

Extensão: 18 km

Tensão: 138 kV circuito simples

TRANSFORMADOR ELEVADOR

Potência: 12.500 kVA

Tensão: 6,9 / 138 kV

PONTO DE CONEXÃO

SE Lajeado Grande – Eletrosul

Concessionária RGE

ENERGIA MÉDIA ANUAL

53.700 MWh (médios)

EMPREGOS GERADOS

DURANTE A CONSTRUÇÃO

Diretos: 80

Indiretos: 30

FICHA TÉCNICA

PCH CAZUZA FERREIRA

Potência instalada: 9,10 MW

Queda: 90 m

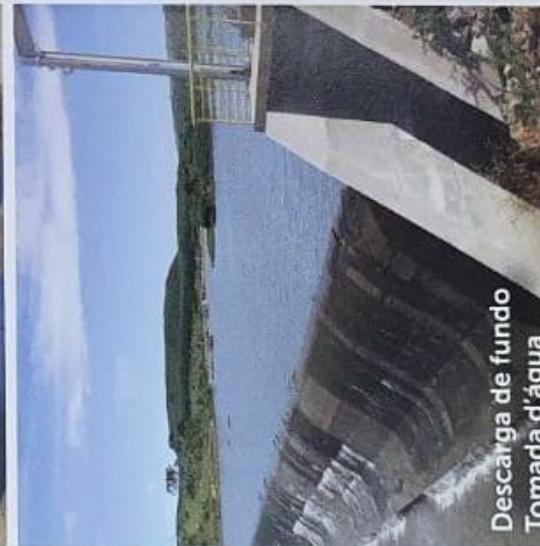
Município: São Francisco de Paula/RS

Rio: Lajeado Grande

BARRAGEM

Altura da barragem: 2,90 m

Comprimento total: 180 m



Descarga de fundo

Tomada d'água



Conduto forçado



CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S.A.

CNPJ 17.201.404/0001-46 – Insc. Est. 119/0033523

Vila Cazuza Ferreira, s/nº

São Francisco de Paula – RS

CORRESPONDÊNCIAS:

Rua Pastor Hasenack, 240 – Teutônia/RS – CEP 95890-000

Tel. (51) 3762.5516 – Fax (51) 3762.5562 – pchcaf@certel.com.br

www.certel.com.br/geracao-energia/cazuza_ferreira



Impresso em papel certificado, proveniente de reflorestamentos
certificados pelo FSC, de acordo com rigorosos padrões sociais.

VOCE
SABIA?

PONTO MAIS CHUVOSO:

Monte Waialeale (Havaí, EUA) - média anual de 11.680 mm;

PONTO MAIS SECO:

Deserto de Atacama (Chile), onde não choveu entre os anos 400 e 1971;

PONTO MAIS QUENTE:

El Azízia (Líbia), atingindo 58°C em 13/09/1922;

PONTO MAIS FRIO:

Estação de Vostok (Antártica), chegando a - 89°C em 21/07/1983;

PICO MAIS ALTO

Everest (Nepal/China) - 8.848m;

MAIOR RIO:

Amazonas - 7.025 km;

MAIOR QUEDA D'ÁGUA

Salto Angel Venezuela - 979 m;

ANIMAL QUE CORRE MAIS RÁPIDO:

Guepardo, atinge 110 km/h no ataque;

ANIMAL MAIS BARULHENTO:

Bugio, seu grito pode ser ouvido a 16 km na mata;

PÁSSARO MAIS VELOZ:

Falcão peregrino, atinge 300km/h;

MAIOR ANIMAL:

Baleia azul, atinge 30 m e pesa 160 ton;

PEIXE MAIS RÁPIDO:

Agulhão-vela, atinge 115km/h;

ANIMAL MAIS ALTO:

Girafa, atinge 9m de altura;

MAIOR COBRA:

Sucuri, atinge 12m e 450kg;

ANIMAL MAIS FORTE:

Besouro-rinoceronte, ergue até 850 vezes o seu peso;

MAIOR AVE:

Avestruz, atinge 155kg;

ÁRVORE MAIS ALTA:

Sequóia, Estados Unidos, atinge 122m;

LEI N°9605
FEVEREIRO DE 1998

A lei de crimes ambientais é também chamada Lei da Natureza. Ela protege os rios, as matas, o ar, as montanhas, as aves, os animais e os peixes. Protege, enfim, o meio ambiente, cuja integridade é direito constitucional de todos os cidadãos. Por isso, é uma ferramenta da cidadania em favor da qualidade de vida de todos e das futuras gerações. Sua aplicação é dever do Estado e do próprio cidadão.

Ajude a conservar a natureza.

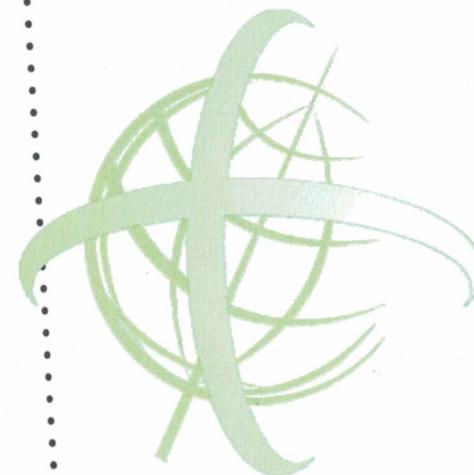


Av Farrapos, 3270 / 301 - Bairro navegantes - Porto Alegre/ RS CEP.: 91220-002 - Fone/ Fax (51) 3326 0751
<http://www.geocenterconsultoria.com.br>

GEOCENTER
CONSULTORIA E PROJETOS

CRIMES
AMBIENTAIS

LEI 9605/98



LEI DE CRIMES AMBIENTAIS

Matar, perseguir, caçar, vender, manter em cativeiro animais silvestres, nativos ou em rota migratória, sem permissão da autoridade competente.

Pena - Detenção de seis meses a um ano, e multa



Maltratar, animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos.

Pena—Detenção de três meses a um ano, e multa



Cortar árvores em floresta considerada de Preservação permanente, sem permissão da autoridade competente.

Pena - Detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas



Destruir, danificar ou maltratar plantas em logradouros públicos ou propriedade privada alheia.

Pena - Detenção, de três meses a um ano, ou multa, ou ambas



Comercializar motosserra ou utilizá-la em florestas e nas demais formas de vegetação, sem licença ou registro da autoridade competente.

Pena - Detenção, de três meses a um ano, e multa



Pescar utilizando explosivos ou substâncias tóxicas, ou outro meio proibido pela autoridade competente.
Pescar em período ou local proibidos.

Pena - Reclusão de um ano a cinco anos ou multa, ou ambas



Provocar incêndio em mata ou floresta.

Pena - Reclusão, de dois a quatro anos, e multa



Pichar ou grifar propriedade pública ou privada.

Pena - Detenção, de três meses a um ano, e multa.



Causar dano às áreas naturais protegidas.

Pena - Reclusão, de um a cinco anos.



Poluir o meio ambiente de modo a prejudicar a saúde humana ou provocar a morte de animais ou a destruição significativa da vegetação.

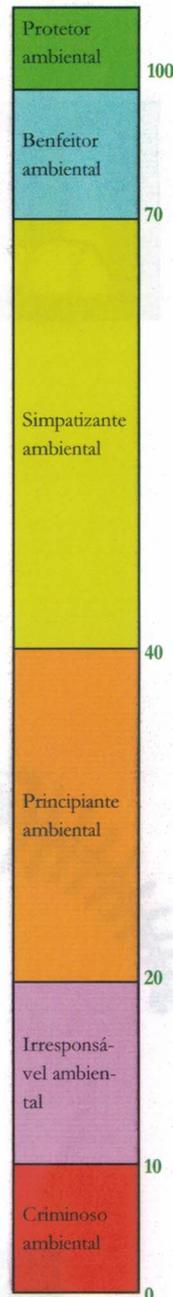
Pena - Reclusão, de um a quatro anos, e multa.



AMBIENTÔMETRO

SOME OS PONTOS E VERIFIQUE COMO ANDA SUA
RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE NA TABELA AO LADO

- Não queimei lixo nos últimos 2 anos (+8)
- Não compro produtos de pele ou couro de animais ameaçados de extinção (+5)
- Uso somente detergentes biodegradáveis (+6)
- Separo meu lixo (+5)
- Não jogo lixo no chão, nem mesmo papel de bala (+5)
- Não maltrato os animais (+8)
- Reutilizo materiais que iriam para o lixo (+5)
- Não caço animais silvestres (+8)
- Não uso a torneira aberta para lavar louça ou escovar os dentes (+6)
- Não fumo nem uso drogas (+6)
- Troquei as lâmpadas incandescentes por fluorescentes na minha casa (+7)
- Não jogo pilhas e baterias no lixo comum (+8)
- No supermercado levo minha própria sacola (+5)
- Procuro me informar sobre o meio ambiente (+6)
- No chuveiro tomo banhos curtos (+6)
- Divulgo aos meus familiares e amigos os benefícios da reciclagem (+5)
- Plantei no mínimo 5 árvores nos últimos 2 anos (+6)
- Não vendo ou comercializo animais silvestres (+9)
- Para lavar a calçada ou o carro uso balde ao invés da mangueira (+6)



TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO DOS MATERIAIS

- Matéria Orgânica - 2 a 12 meses
- Papel - de 3 meses a 2 anos
- Palito de Fósforo - 6 meses
- Filtro de Cigarro - 5 anos
- Chiclete - 5 anos
- Latas de Aço - 10 a 50 anos
- Lata de Alumínio - mais de 1.000 anos
- Nylon - mais de 30 anos
- Copo Descartável - 50 anos
- Garrafa Plástica - 400 anos
- Tampa de Garrafa - 150 anos
- Tecido - 100 a 400 anos
- Fralda Descartável Comum - 450 anos
- Pneus - mais de 100 anos
- Embalagens Longa Vida - mais de 100 anos
- Vidro - 1 milhão de anos

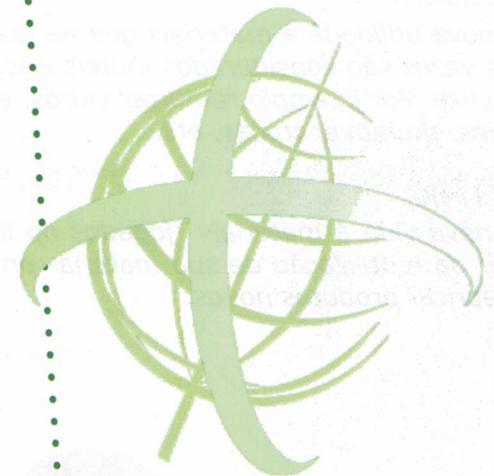
AS CORES DA RECICLAGEM



Av Farrapos, 3270 / 301—Bairro navegantes—Porto Alegre/ RS
CEP.: 90220-002—Fone/ Fax (51) 3326 0751
<http://www.geocenterconsultoria.com.br>



CUIDANDO DO LIXO



FACIENDA PARTE
COLABORE COM O
MEIO AMBIENTE

CUIDANDO DO LIXO

AS TÉCNICAS PARA CUIDAR DO LIXO
PODEM SER RESUMIDAS EM 3 R'S:
REDUZIR, REUTILIZAR E RECICLAR.

REDUZIR:

Significa diminuir a quantidade de lixo produzido, desperdiçar menos e consumir somente o necessário. Significa, por exemplo trocar produtos com embalagens plásticas e isopor por embalagens de papel e papelão.

REUTILIZAR:

É dar nova utilidade a materiais que na maioria das vezes são considerados inúteis e jogados no lixo. Por exemplo reutilizar vidros, embalagens, promover trocas, etc...

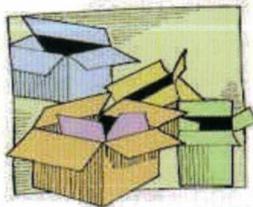
RECICLAR:

É dar nova vida a materiais jogados no lixo, a partir da reutilização de sua matéria-prima para fabricar produtos novos.

FAÇA SUA PARTE!
COLABORE COM O
MEIO AMBIENTE.



Papel



Redução/Reutilização

- Evite adquirir mercadorias com embalagens de papel amanteigado, parafinado, celofane, plastificado e laminado, pois estes não são recicláveis.
- Utilize o verso do papel usado como rascunho.

Vidro



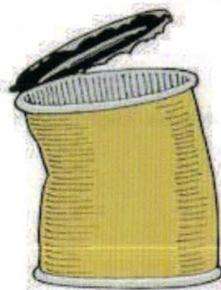
Redução/Reutilização

- Reutilize o vidro para trabalhos artesanais.
- Aproveite garrafas e potes de vidro para guardar alimentos e miudezas.

Reciclagem

- O vidro é 100% reciclável, pois 1 kg de vidro usado transforma-se em 1 kg de vidro novo.

Metais



Redução/Reutilização

- Reutilize os metais para trabalhos artesanais como esculturas, enfeites e bijuterias.
- Reutilize as embalagens para usos diversos, desde que não estejam amassadas ou enferrujadas.

Reciclagem

- Para a reciclagem, alguns tipos de metal se prestam melhor. O alumínio, por exemplo, pode ser reciclado várias vezes. Cada tonelada de alumínio reciclado economiza 95% de energia e a retirada de 5 toneladas de bauxita por dia da terra.

Plástico



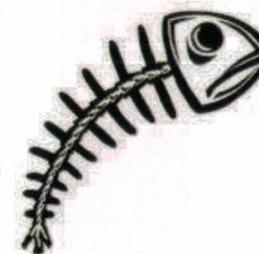
Redução/Reutilização

- Se você não precisa de sacolas plásticas, não as pegue.
- Guarde suas vasilhas plásticas e sacolas e use-as novamente.
- Reutilize apenas embalagens de produtos não tóxicos.
- Faça trabalhos artesanais utilizando embalagens plásticas.

Reciclagem

- Os plásticos são transformados, em sua maioria, em produtos como engradados, tubulações para esgotos, sacos plásticos e sacolas, baldes, brinquedos, embalagens para materiais de limpeza, mangueiras, pisos, cestas de lixo, etc.

Orgânicos



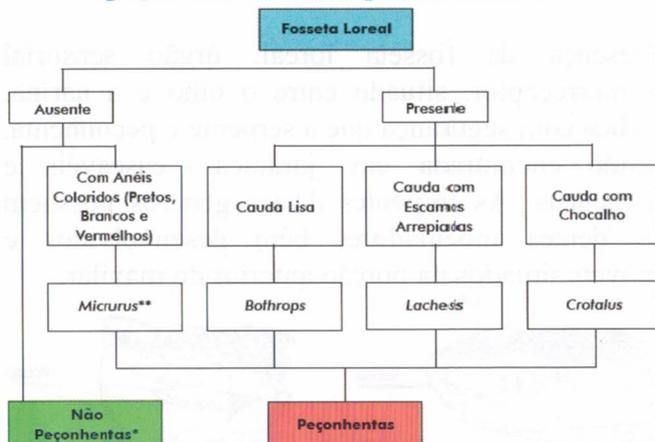
Redução/Reutilização

- Utilizar cascas e talos de frutas e legumes para fazer doces, geléias e refogados.
- Comprar alimentos perecíveis somente o necessário

Reciclagem

- Realizar em casa a compostagem dos restos orgânicos, gerando adubo e reduzindo o lixo.

Fluxograma de diferenciação entre serpentes peçonhentas e não peçonhentas



*As falsas corais podem apresentar o mesmo padrão de coloração das verdadeiras, sendo distinguíveis apenas pela ausência do dente inoculador.

** Na Amazônia, ocorrem corais verdadeiras desprovidas de anéis vermelhos.

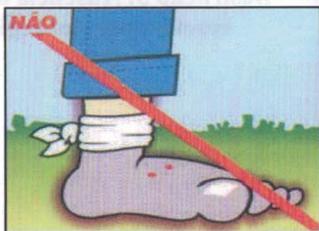
Em caso de acidentes, o que devemos fazer:

- Se possível, lave o local da picada com água corrente;
- Mantenha a vítima deitada para não favorecer a absorção do veneno;
- Imobilizar o membro atingido;
- Procure auxílio médico.



O que não fazer?

- Não fure;
- Não corte;
- Não esprema;
- Não faça sucção;



- Não corra;
- Não adianta tomar leite, cachaça ou querosene;
- Não faça torniquete.



Dúvidas frequentes:

Como é a visão das serpentes?

Muito deficiente restringindo-se a percepção de pontos luz e vultos.

Do que as serpentes se alimentam?

Ao contrário do que muitos pensam, as serpentes não se alimentam exclusivamente de mamíferos. Algumas se alimentam de insetos e outros pequenos invertebrados. Serpentes de maior tamanho alimentam-se com peixes ou mamíferos, algumas, como as muçuranas (não peçonhenta), alimentam-se de outras serpentes peçonhentas, por outro lado, corais verdadeiras podem se alimentar de falsas corais.

Os anéis do chocalho indicam a idade da Cascavel?

Não, eles indicam o número mínimo de trocas de pele que ela já teve. O número de mudas não é constante durante um ano e alguns anéis ou o chocalho inteiro pode ser perdido caso fiquem presos em algum local na natureza.



Av Farrapos, 3270/301 – Bairro Navegantes – Porto Alegre/RS
 CEP 90220-002 Fone: (51) 3326 0751
 Site: <http://www.geocenterconsultoria.com.br>

CONHEÇA MAIS SOBRE SERPENTES



ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS

Saiba qual a diferença entre animal peçonhento e animal venenoso

Animais peçonhentos: São animais que possuem glândulas de veneno ligadas a dentes ocos, ferrões ou agulhões, por onde o animal consegue inocular o seu veneno na presa. Geralmente esses animais agem por instinto de sobrevivência (defesa e ataque). Ao se sentirem ameaçados, imobilizam o agressor e fogem para um local seguro.

Exemplo de animais peçonhentos: Serpente, aranha, escorpião, lacraia, arraia, centopéia.

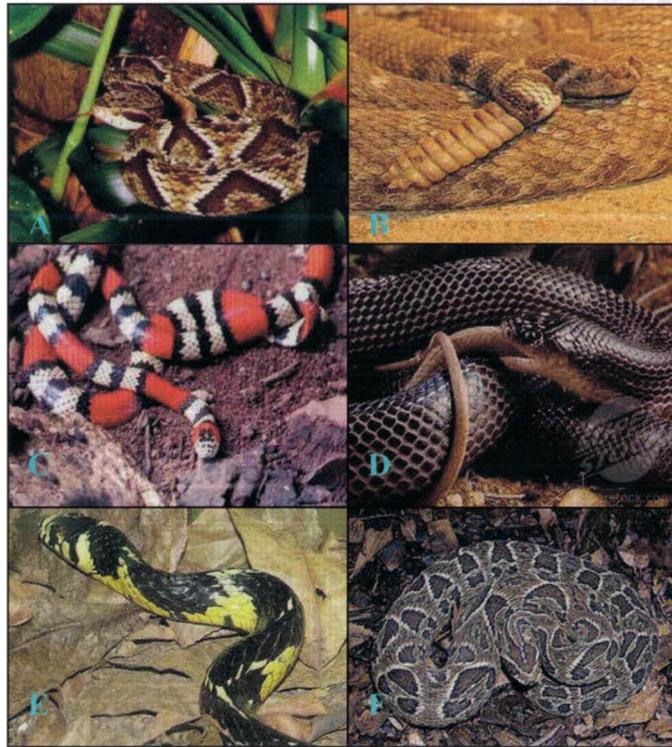
Animais venenosos: São aqueles que também produzem substâncias tóxicas, mas não apresentam estrutura inoculadora. Possuem mecanismo que age passivamente, ou seja, é preciso a interferência do predador para que seu veneno, na maioria dos casos, presente na pele, seja ativado.

Exemplos de animais venenosos: sapo, lagarta.

Principais serpentes peçonhentas no Brasil

- Jararaca, urutu, cotiara, caiçara;
- Cascavel;
- Surucucu;
- Coral verdadeira.

A seguir, seguem as ilustrações de algumas espécies peçonhentas e não peçonhentas que poderão ser encontradas na área do empreendimento.



Ilustrações: A) Jararaca; B) Cascavel; C) Coral verdadeira; D) Muçurana; E) Caninana; F) Cotiara.

Ação do veneno e principais sintomas

Jararacas: dor progressiva no local da picada, hemorragias, inchaço, bolhas, necrose de tecidos, hematúria = sangue na urina.

Cascavéis: ausência de dor no local da picada, ausência de manifestações cutâneas, ação neurotóxica (paralisias motoras), coagulante.

Corais verdadeiras: ação do veneno semelhante ao acidente com cascavel, fraqueza muscular, insuficiência respiratória aguda.

Características das serpentes peçonhentas

Presença da fosseta loreal: órgão sensorial termorreceptor, situado entre o olho e a narina. Indica com segurança que a serpente é peçonhenta, sendo encontrada em: jararacas, cascavéis e surucucus. As serpentes destes gêneros possuem os dentes inoculadores bem desenvolvidos e móveis situados na porção anterior do maxilar.

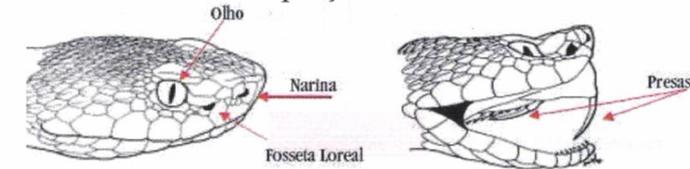


Ilustração 1: Localização da fosseta loreal e presas dos gêneros citados.

A identificação também pode ser feita pelo tipo de cauda:



Ilustração 2: Formato da cauda dos animais peçonhentos citados.

Exceção: A Serpente, coral verdadeira, não apresenta fosseta loreal, apesar de ser considerada peçonhenta, é uma das mais venenosas.

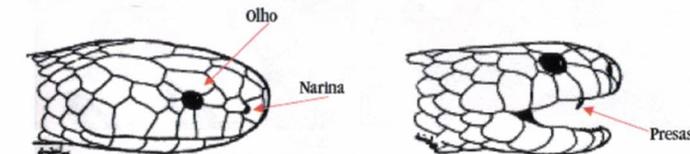


Ilustração 3: Ausência de fosseta loreal e dentes inoculadores na região anterior da boca.

As propriedades rurais têm papel importante no que diz respeito à água, pois é nelas que ainda estão preservadas as nascentes, riachos, rios e outros reservatórios deste líquido vital.

Ao proprietário rural cabe o direito de defender seu potencial hídrico e o dever de preservar suas nascentes e as vegetações que as protegem.

No aspecto da produção de água potável, a floresta e a vegetação ribeirinha exercem papéis fundamentais na filtragem dos poluentes que se dirigem para os leitos dos rios e mesmo na retenção do excesso de água que irá resultar em grandes enchentes, caso não exista barreira para conter sua velocidade antes de atingir os mananciais.

Diante disso, o plantio de florestas e a preservação e correta administração das áreas florestadas nas propriedades passam a ser o elemento vital da manutenção das águas, solo, ar e clima.



BIOMAS CONTINENTAIS BRASILEIROS	ÁREA APROXIMADA (KM²)	ÁREA / TOTAL BRASIL
BIOMA AMAZONIA	4.196.943	49,29%
BIOMA CERRADO	2.036.448	23,92%
BIOMA MATA ATLÂNTICA	1.116.182	13,24%
BIOMA CAATINGA	844.453	9,92%
BIOMA PAMPAS	176.496	2,07%
BIOMA PANTANAL	150.355	1,76%
BIOMA TOTAL BRASIL	8.514.877	

IBGE

A importância das florestas

-Formação das reservas de água no subsolo - As florestas conseguem fazer a manutenção da infiltração da água no solo. Devido a matéria orgânica que fica depositada sobre ele (folhas galhos).

-Evita a erosão e escoamento superficial
-A presença da cobertura florestal é de grande importância para o controle do processo de erosão, que pode resultar em grandes acúmulos de sedimentos nos cursos d'água, assoreando os mesmos.

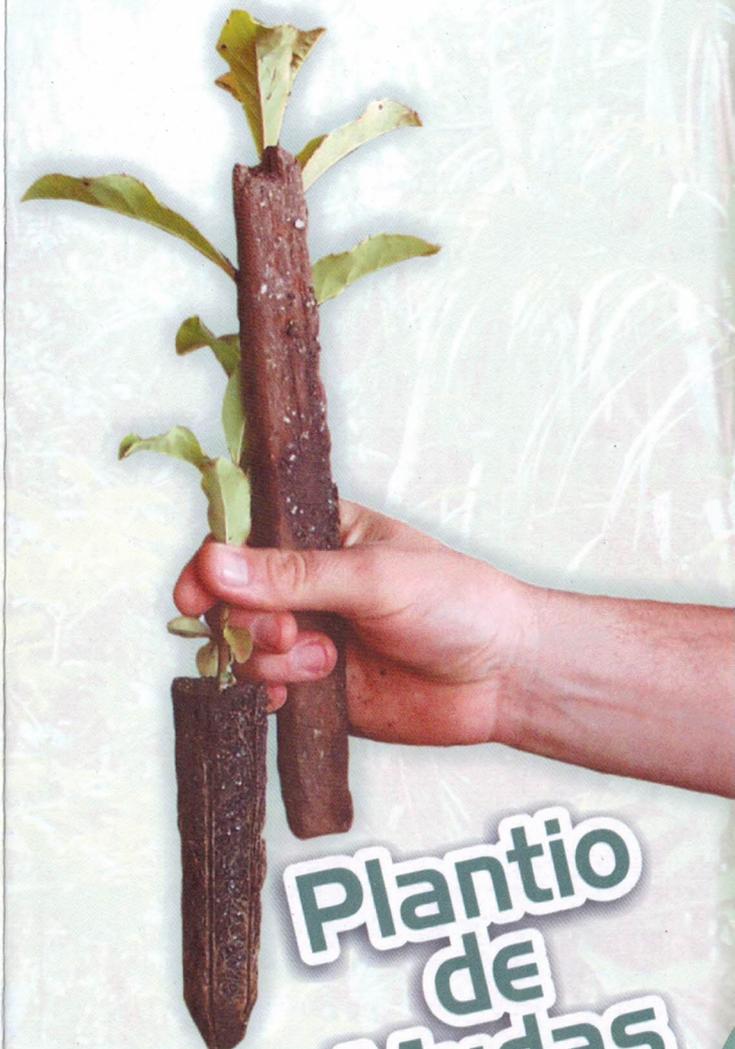
-As matas ciliares - São matas a beira dos recursos hídricos, atuam como barreiras de proteção para a água contra agrotóxicos e o assoreamento. Evita enchentes pelo aumento de infiltração de água no solo.

-Diminuição da poluição sonora - Quando bem manejadas, as árvores podem diminuir de 30 a 50 decibéis dos ruídos.

-Diminuição da poluição do ar - Através da fotossíntese realiza a retirada de CO₂ (dióxido de carbono) e devolve para a atmosfera o O₂ (oxigênio).

-Proteção da Fauna Silvestre - A floresta alimenta e protege a fauna silvestre, e a fauna silvestre faz a manutenção da floresta.

-Manutenção do clima - As florestas mantêm o clima constante, devido ao acúmulo de água e retirada de Dióxido de Carbono.



Plantio de Mudas



juliana@geocenterconsultoria.com.br



COMO PLANTAR UMA ÁRVORE

1 - Escolha do local para plantio da muda: o local para plantio da muda deve ter espaço suficiente para que a futura árvore possa desenvolver a sua copa. A muda não pode ser plantada muito próxima de casas, muros, etc. A distância mínima entre uma muda e outra, deve ser no mínimo de 2 metros. Deve-se evitar também o plantio da muda sob a linha de energia elétrica.



2 - Preparo da cova de plantio: a cova (buraco) onde será plantada a muda deve ter as dimensões de 40 cm x 40 cm de boca e 40 cm de profundidade. Ao abrir a cova, a terra retirada deve ser aproveitada para o enchimento do buraco.

3 - Adubação: para garantir um melhor crescimento da muda, é recomendável que se faça uma adubação na cova antes do plantio. Devido a

praticidade tem-se praticado adubação na cova no momento do plantio, devendo-se ter o cuidado de homogeneizar com o solo do fundo para que não haja contato direto com as raízes. Para a maioria das espécies e dos solos no Estado a quantidade de adubo NPK recomendada é de 20g por cova nas formulações 5-20-10 ou 10-20-10. Depois de efetuado o plantio e em caso de necessidade pode-se realizar a adubação de cobertura, normalmente realizada nos meses de outubro ou fevereiro com a utilização de adubo orgânico, na proporção de 500 g por cova, devendo-se ter o cuidado de colocar o adubo no solo junto a área de projeção das copas para evitar o contato direto com a planta.

4 - Preparo da muda: normalmente as mudas são produzidas em sacos plásticos, no entanto podem ser utilizados outros tipos de embalagens como latas e tubetes. No momento do plantio, a embalagem (saco plástico ou outros) que envolve a muda deve ser retirada com cuidado para que o torrão que protege as raízes não se quebre. Para facilitar a retirada, segure a muda deitada com uma mão e com a outra, utilizando objeto de corte (faca, tesoura) corte o saco plástico no sentido boca-fundo e com cuidado retire a embalagem plástica.



5 - Plantio da muda: retirada a embalagem, abra um buraco no centro da cova com tamanho suficiente para acomodar o torrão da muda a ser plantada. A parte superior do torrão da muda deve ficar nivelada com a superfície da cova e o torrão deve

ficar em pé (posição vertical). Coloque em seguida a terra retirada da cova e adubada junto da muda plantada e, com as mãos, pressione a terra ao redor do torrão até que este esteja firme e bem envolvido pela terra da cova. Terminado o plantio, regue a muda abundantemente.



6 - Tutoramento: o uso de um tutor de madeira tem por finalidade proteger as plantas da ação de ventos e facilitar a fixação da planta ao solo. O tutor deverá ser de madeira ou bambu com altura de aproximadamente 0,80m a 1,50m de altura, estes deverão ser amarrados com cordão do tipo sisal (em forma de oito, para não prejudicar o desenvolvimento da muda).

7 - Cuidados após o plantio: depois de plantada, a muda deve receber cuidados até que fique adulta e saudável. Molhe-a com frequência, de preferência a cada dois dias, no período da manhã ou final de tarde. Após o primeiro mês, regar a planta uma vez por semana. Se a muda for plantada em uma calçada, coloque uma grade de proteção para evitar que ela seja danificada por animais ou pessoas.



Anexo 8: Ata de treinamento de atualização do plano de contingência em acidentes ou sinistros ambientais.



FORMULÁRIO PADRÃO

Número:
FP
420.12.05Folha:
1/1

ATA DE PARTICIPAÇÃO

Emissão:
07/03/13Revisão:
07/12/16

Evento:	Triunfamento de Reciclagem - Atualização Plano Contingência		
Palestrante / Instrutor:	Tatiana Weber e Carlos Jachimovski		
Data:	25.11.2011	Duração (Horas):	1 hora
Local:	PCH CAZUZA FERREIRA		

	NOME	MATRÍC. FUNC.	SETOR
1	Carlos Jachimovski	10405	PLANTÃO CAZUZA
2	Thelmo Munereth Rossi	8023-0	PLANTÃO CAZUZA
3	Ricardo Casper	10955	Meio Ambiente
4	Tatiana da Costa Weber	8211	Meio Ambiente
5	Carlos Roberto Jachimovski	-	Engenharia
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			