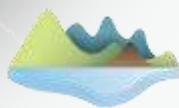


Relatório Anual

Programas Ambientais

PCH Cazuza Ferreira
Fevereiro/2025



Geo
center



SUMÁRIO

1	INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDEDOR E EMPRESA	
	CONSULTORA.....	13
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	13
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS.	13
1.3	IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.....	13
1.4	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	14
	APRESENTAÇÃO	15
	ATENDIMENTO ÀS CONDIÇÕES E RESTRIÇÕES DA LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 01066/2021	16
2	QUANTO AO EMPREENDIMENTO	16
3	QUANTO À PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL.....	16
3.1	RESULTADOS.....	16
4	QUANTO À VAZÃO REMANESCENTE.....	17
4.1	RESULTADOS.....	17
5	QUANTO AO SOLO.....	18
5.1	RESULTADOS.....	18
6	QUANTO À FLORA	19
6.1	RESULTADOS.....	19
7	QUANTO À FAUNA.....	19
7.1	RESULTADOS.....	19
8	QUANTO À AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA E MANEJO DA FAUNA..	19
8.1	RESULTADOS.....	19
9	QUANTO À SUPERVISÃO AMBIENTAL.....	19
9.1	RESULTADOS.....	19
10	QUANTO AOS EFLUENTES LÍQUIDOS	20
10.1	RESULTADOS	20
11	QUANTO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS	21
11.1	RESULTADOS	21

12	QUANTO AOS ÓLEOS LUBRIFICANTES E COMBUSTÍVEIS	22
12.1	RESULTADOS	22
13	QUANTO AO MONITORAMENTO DE ÁGUAS E SEDIMENTOS	23
13.1	RESULTADOS	23
14	QUANTO AOS RISCOS AMBIENTAIS E PLANO DE EMERGÊNCIA.....	24
14.1	RESULTADOS	24
15	QUANTO AOS PROGRAMAS AMBIENTAIS	24
15.1	PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL	25
15.1.1	Objetivos	25
15.1.2	Procedimentos.....	25
15.1.3	Atividades Desenvolvidas.....	25
15.2	PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO AMBIENTAL	26
15.3	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS.....	26
15.3.1	Apresentação	26
15.3.2	Objetivo.....	26
15.3.3	Resultados	27
15.3.4	Considerações Finais	42
15.4	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA .	44
15.4.1	Introdução	44
15.4.2	Objetivos	46
15.4.3	Metodologia	47
15.4.4	Metodologia de análise	49
15.4.5	Resultados e discussão	52
15.4.6	Aplicação do Índice de Estado Trófico (IET)	79
15.4.7	Canal de fuga e parâmetros da Resolução CONSEMA 355/2017 ..	80
15.4.8	Considerações Finais	82
15.4.9	Referências Bibliográficas.....	84
15.4.10	Monitoramento de Macrófitas Aquáticas	84
15.5	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE	86
15.5.1	Objetivos	86
15.5.2	Metodologia	87
15.5.3	Herpetofauna	90
15.5.4	Avifauna	113

15.5.5 Mastofauna	134
15.5.6 Referências bibliográficas.....	158
15.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA	166
15.6.1 Objetivos	166
15.6.2 Metodologia	167
15.6.3 Resultados	173
15.6.4 Considerações finais.....	185
15.6.5 Paracer Conclusivo	186
15.6.6 Registros fotográficos	187
15.6.7 Referências bibliográficas.....	189
15.7 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	192
15.7.1 Objetivos	193
15.7.2 Procedimentos.....	194
15.8 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES	194
15.8.1 Resultados	195
15.8.2 Registros Fotográficos	200
15.9 PROGRAMA DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS.....	202
15.9.1 Objetivos	202
15.9.2 Atividades Desenvolvidas.....	202
15.9.3 Registros Fotográficos	203
15.10 PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP.....	206
15.10.1 Objetivo.....	206
15.10.2 Resultados	206
15.11 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	208
15.11.1 Página na Internet	208
15.11.2 Jornal CERTEL.....	208
15.11.3 Atendimento 24h – Disque certel Energia	208
15.11.4 Aplicativo Para Smartphones	208
15.11.5 Redes sociais.....	208
15.12 PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO	210
16 QUANTO AO PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL – PACUERA.....	210

17 QUANTO AO INSTITUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL – IPHAN	210
18 ANEXOS	211
18.1 ANEXO 1: ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ARTS)	211
18.2 ANEXO 2: CERTIFICADOS DE DESTINAÇÃO FINAL, DECLARAÇÕES DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS (INVENTÁRIO) E MANIFESTOS DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS	212
18.3 ANEXO 3: LICENÇAS AMBIENTAIS DAS EMPRESAS RESPONSÁVEIS PELO TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS	213
18.4 ANEXO 4: RESULTADOS DAS ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA	214
18.5 ANEXO 5: CERTIFICADO DE CADASTRO DE LABORATÓRIO PARA ANÁLISES AMBIENTAIS Nº 00011/2023	215
18.6 ANEXO 6: RELATÓRIOS DOS MONITORAMENTOS SEMESTRAIS HIDROSSSEDIMENTOLÓGICOS DE 2024	216

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Descrição dos pontos de monitoramento da qualidade da água.....	47
Tabela 2. Parâmetros de monitoramento e metodologia de análise em água superficial. 49	
Tabela 3. Classificação do Estado Trófico para rios segundo Índice de Carlson Modificado.	50
Tabela 4. Classificação do Estado Trófico para reservatórios segundo Índice de Carlson Modificado.	51
Tabela 5. Estado trófico e suas principais características.....	51
Tabela 6. Resultados das campanhas de monitoramento de qualidade das águas superficiais realizadas no ano de 2024. Em vermelho, resultados superiores à Classe 1 da Resolução CONAMA 357/05.	53
Tabela 7. Padrões de fósforo total para águas doces segundo a Resolução CONAMA 357/05.	63
Tabela 8. Padrões de qualidade de águas doces segundo a Resolução CONAMA 357/05, para nitrogênio amoniacal.	69
Tabela 9. 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.	81

Tabela 10. Localização dos pontos amostrais de monitoramento de fauna.....	89
Tabela 11. Lista das espécies de anfíbios registrados nas áreas de influência a PCH Cazuzza Ferreira.	95
Tabela 12. Espécies registradas por polígono durante a 35º campanha de monitoramento de herpetofauna da PCH Cazuzza Ferreira.	98
Tabela 13. Indicadores ecológicos para os polígonos de amostragem do monitoramento da herpetofauna da PCH Cazuzza Ferreira.	99
Tabela 14. Lista de espécies de répteis registrados na área do empreendimento da PCH Cazuzza Ferreira.	107
Tabela 15. Espécies registradas por polígonos amostrais durante a 36º campanha de monitoramento de herpetofauna da fase de operação da PCH Cazuzza Ferreira.	109
Tabela 16 – Avifauna registrada até a 36ª campanha de monitoramento da fauna na Cazuzza Ferreira.	115
Tabela 17. Avifauna registrada em cada ponto amostral durante a 36ª campanha de monitoramento de fauna da PCH Cazuzza Ferreira.	127
Tabela 18. Espécies registradas até o presente momento enquadradas em algum grau de ameaça.	131
Tabela 19. Espécies migratórias registradas durante o ano de 2023 (RV = Residente de Verão, M = Migratória).	132
Tabela 20. Mastofauna registrada nas áreas de influência da PCH Cazuzza Ferreira até a 35ª campanha de monitoramento.	142
Tabela 21. Espécies registradas durante 36º campanha de monitoramento de mastofauna, por polígono amostral.	147
Tabela 22. Indicadores ecológicos para os polígonos de amostragem do monitoramento da mastofauna da PCH Cazuzza Ferreira.	149
Tabela 23. Espécies registradas na área da PCH Cazuzza Ferreira até o momento, com status de conservação ameaçado ou com dados insuficientes.	155
Tabela 24. Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem da ictiofauna.	168
Tabela 25. Lista das espécies da ictiofauna registradas nos monitoramentos durante a vigência da LO.	174
Tabela 26. Espécies da ictiofauna registradas, por ponto amostral na campanha 36....	177
Tabela 27. Índices ecológicos nos pontos amostrados da PCH Cazuzza Ferreira.	177
Tabela 28. Riqueza e abundância de espécies por campanha.	182
Tabela 29. Resíduos sólidos gerados e destinados pelo empreendimento durante o ano de 2024.	197

Tabela 30. Quantitativos da vegetação exótica manejada durante o ano de 2024 na área do empreendimento.....203

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Documentos válidos, disponíveis no mural da sala de comandos da usina. 16

Figura 2. Dispositivos de manutenção da vazão remanescente existentes no corpo da barragem, em pleno funcionamento, verificados durante o ano de 2023. 18

Figura 3. Sistema fossa e filtro do CEA. 21

Figura 4. Poço de drenagem sem necessidade manutenção. 21

Figura 5. Kit de mitigação em local de fácil acesso, próximo às turbinas. 22

Figura 6. Armazenamento de óleo lubrificante e resíduos perigosos em pallet contentor. 23

Figura 7. Extintores de incêndio, mantidos no interior da casa de força. 23

Figura 8. Planilha de avaliação e identificação de perigos e riscos, e planos de ação em caso de incidentes. 24

Figura 9. Acesso à tubulação com talude parcialmente coberto por vegetação e canaleta de escoamento de água pluvial em sua base. 27

Figura 10. Na porção do talude que sofreu queda de material foi realizado o plantio, a vegetação não se desenvolveu plenamente mas, as quedas de volume de solo cessaram momentaneamente. 28

Figura 11. Escadaria de dissipação de energia de água pluvial está com suas laterais perdendo o solo com a lixiviação lenta, mas ainda não oferece risco que avaria na estrutura. 28

Figura 12. No geral, o acesso ao meio do conduto forçado está bem vegetado e sem movimentação de massa que necessite de ações imediatas para sanar qualquer evento. 29

Figura 13. Acesso à casa de força com vista para as cotas mais elevadas. 29

Figura 14. Acesso à casa de força com vista para as cotas mais baixas. 30

Figura 15. Escadaria de dissipação de energia de água na face do talude. 30

Figura 16. Canaletas de escoamento de água necessitam de uma limpeza. 30

Figura 17. Vegetação rasteira da face do talude do acesso à casa de força está se espalhando pelo interior da canaleta de escoamento de água. 31

Figura 18. Local onde houve queda de material anos atrás está aparentemente estável. 31

Figura 19. Muro que retém queda de material do talude Leste da subestação está desempenhando a sua função satisfatoriamente. 32

Figura 20. Base do muro com escoamento de água para Norte indicado pela seta.	32
Figura 21. Talude a Norte com quedas de pequenos blocos não apresenta nenhum ponto que necessite de atenção especial em relação a uma queda maior de blocos.....	33
Figura 22. Talude de enrocamento a Sul da subestação está com vegetação se desenvolvendo em sua face sem que as raízes movam os blocos.	33
Figura 23. Ponto acima do talude de enrocamento está em bom estado de conservação na questão dos processos erosivos.	34
Figura 24. Área de aterro ao lado do canal de fuga com seta mostrando local do escoamento de água constante após as intensas precipitações de 2023 e 2024.....	34
Figura 25. Pontos de escoamento de água identificados pelas setas.	35
Figura 26. Pequeno curso d'água que está se formando sobre área de aterro ao lado do canal de fuga onde o fluxo leva direto para o canal. Seta indica o sentido do escoamento.	35
Figura 27. Trecho final do escoamento antes do canal de fuga.	35
Figura 28. Região da tomada d'água sem problemas geotécnicos em áreas amplas sem estruturas instaladas e com vegetação rasteira se desenvolvendo plenamente.	36
Figura 29. Próximo às estruturas da tomada d'água, não foi observado problemas geotécnicos.....	36
Figura 30. O acesso até a ombreira direita do barramento não apresenta pontos que necessitem de constante monitoramento.	37
Figura 31. Ponto onde havia diversos sulcos erosivos foi estancado com a cobertura da área com brita. Local está com vegetação rasteira se desenvolvendo.	37
Figura 32. Único local que necessita acompanhamento na margem direita próximo a ombreira é um canal de escoamento de água indicado pela seta mostrando o sentido do fluxo.	38
Figura 33. Acesso até o mirante da cascata está em boas condições com as araucárias que foram plantadas se desenvolvendo satisfatoriamente.	39
Figura 34. Trilha ecológica interpretativa sem problemas geotécnicos.	39
Figura 35. Trilha ecológica próximo a estrada de acesso após ao centro de educação em boas condições físicas.	40
Figura 36. Centro de educação ambiental e cercas em bom estado de conservação.	40
Figura 37. Enrocamento na margem esquerda do barramento estável.	41
Figura 38. Enrocamento na margem direita após a obreira também está estável.	41
Figura 39. Barramento não apresenta avarias.	42
Figura 40. Imediações do centro de educação ambiental sem problemas geotécnicos... ..	42
Figura 41. Regiões hidrográficas do Rio Grande do Sul. Fonte: SEMA/RS.	45

Figura 42. Bacia hidrográfica Rio taquari-Antas, Rio Grande do Sul. Fonte: SEMA/RS. ..	46
Figura 43. Localização dos pontos de coleta na PCH Cazuza Ferreira.	48
Figura 44. Variação das concentrações de alcalinidade total (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.....	55
Figura 45. Variação das concentrações de clorofila a ($\mu\text{g/L}$) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.	56
Figura 46. Variação dos coliformes termotolerantes (NMP/100mL) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira. Gráfico com eixo das ordenadas plotado em escala logarítmica.	58
Figura 47. Variação de condutividade elétrica ($\mu\text{S/cm}$) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.	60
Figura 48. Variação da DBO (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.	61
Figura 49. Variação da DQO (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.	62
Figura 50. Variação de fósforo total (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.	64
Figura 51. Variação de fosfato total (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.	65
Figura 52. Variação de nitrato (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.	66
Figura 53. Variação de nitrito (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.	68
Figura 54. Variação de nitrogênio amoniacal (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.	69
Figura 55. Variação de nitrogênio total Kjeldahl (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.	71
Figura 56. Variação de oxigênio dissolvido (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.	73
Figura 57. Variação de saturação de oxigênio dissolvido (%) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.	74
Figura 58. Variação de pH nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.	75
Figura 59. Variação de sólidos suspensos (mg/L) e de sólidos totais (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.	77
Figura 60. Variação da temperatura da água ($^{\circ}\text{C}$) nos pontos monitorados da PCH Cazuza Ferreira.	78

Figura 61. Variação da turbidez (NTU) da água nos pontos monitorados da PCH Cazuza Ferreira.	79
Figura 62. Índice do Estado Trófico dos pontos de monitoramento da qualidade da água na PCH Cazuza Ferreira.	80
Figura 63. Macrófitas aquáticas do reservatório da PCH Cazuza Ferreira.	85
Figura 64. Macrófitas aquáticas do reservatório da PCH Cazuza Ferreira.	85
Figura 65. Parâmetros climáticos de temperatura, registrados durante a 35ª campanha de monitoramento de fauna na PCH Cazuza Ferreira. Fonte: INMET.	88
Figura 66. Parâmetros climáticos de chuva, registrados durante a 36ª campanha de monitoramento de fauna na PCH Cazuza Ferreira. Fonte: INMET.	88
Figura 67. Pontos amostrais para monitoramento de fauna na 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.	89
Figura 68 - Riqueza de espécies por família obtida durante as 36 campanhas de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.	96
Figura 69. Riqueza observada e riqueza estimada entre os polígonos amostrais.	101
Figura 70. Dendrograma de similaridade entre os pontos de monitoramento de anfíbios.	102
Figura 71. Curva de acumulação de espécies de anfíbios amostradas na área do empreendimento da PCH Cazuza Ferreira. Curva de acumulação de espécies (linha azul irregular) utilizando a ordem de observação de dados ao longo das campanhas, com tendência de ascensão se comportando de forma exponencial (linha tracejada vermelha).	103
Figura 72. <i>Boana faber</i> (Sapo-martelo), em detalhe durante busca ativa no P01 (Reservatório).	105
Figura 73. <i>Leptodactylus luctator</i> (Rã-manteiga), na área P02 (Casa de máquinas).	105
Figura 74. Riqueza de espécies de répteis registrados até o momento para a área do empreendimento da PCH Cazuza Ferreira.	108
Figura 75. Curva de acumulação de espécies de répteis amostradas na área de estudo, curva de acumulação de espécies utilizando a ordem de observação dos dados (linha azul irregular) e linha de tendência (linha tracejada vermelha) mostrando que ainda não houve uma estabilização quanto aos novos registros.	109
Figura 76. <i>Salvator merianae</i> (Teiú).	112
Figura 77. <i>Salvator merianae</i> (Teiú) durante termorregulação.	112
Figura 78: Riqueza de espécies por ordem durante a 36ª campanha de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.	126

Figura 79. Riqueza estimada e observada em cada ponto das áreas de amostragem na PCH Cazuza Ferreira.	128
Figura 80. Dendrograma de similaridade obtido pelo índice de Bray-Curtis para as áreas amostradas durante a 36ª campanha de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.	129
Figura 81. Curva de acumulação de espécies da avifauna por campanha na PCH Cazuza Ferreira.	130
Figura 82. Biguá (<i>Nannopterum brasilianus</i>).	133
Figura 83. Garça-branca-pequena (<i>Egretta thula</i>).	133
Figura 84. Suiriri (<i>Tyrannus melancholicus</i>).	134
Figura 85. Armadilha Sherman.	135
Figura 86. Armadilha Tomahawk.	136
Figura 87. Armadilha fotográfica.	137
Figura 88. Rede de neblina.	138
Figura 89. Detector de ultrassom (bat detector) modelo D230.	138
Figura 90. Proporção entre famílias e espécies por ordem registradas durante as campanhas de mastofauna realizadas na área de influência da PCH Cazuza Ferreira até o momento.	145
Figura 91. Riqueza observada e riqueza estimada.	150
Figura 92. Dendrograma de similaridade obtido pelo índice de Bray-Curtis para as áreas amostradas da PCH Cazuza Ferreira.	151
Figura 93. Curva de acumulação de espécies de mamíferos registrados na área de estudo, utilizando a ordem de observação dos dados (linha azul irregular) e linha de tendência (linha tracejada vermelha) mostrando que ainda não houve uma estabilização quanto à novos registros.	152
Figura 94. <i>Cuniculus paca</i> (paca).	156
Figura 95. Fezes de lontra (<i>Lontra longicaudis</i>).	156
Figura 96. Bovinos.	157
Figura 97. Pegada de cachorro-domestico (<i>Canis lúpus familiaris</i>).	157
Figura 98. Caracterização da bacia Taquari-Antas. Fonte: Fepam, 2001.	167
Figura 99. Localização dos pontos de amostragem de ictiofauna PCH Cazuza Ferreira. (Fonte Google Earth.)	169
Figura 100. Parâmetros climáticos de temperatura, registrados durante a 36ª campanha de monitoramento de ictiofauna na PCH Cazuza Ferreira. Fonte: INMET.	170
Figura 101. Parâmetros climáticos de chuva, registrados durante a 36ª campanha de monitoramento de ictiofauna na PCH Cazuza Ferreira. Fonte: INMET.	170

Figura 102. Dendrograma de similaridade obtido pelo índice de Bray-Curtis para as áreas amostradas durante a 36ª campanha.....	178
Figura 103. Riqueza e abundância por ordem da ictiofauna até o momento.....	179
Figura 104. Riqueza e abundância por Família da ictiofauna registrada durante as campanhas de monitoramento na PCH Mata Cobra em 2024.	179
Figura 105. Curva de suficiência amostral de espécies amostradas nas áreas de influência da PCH Cazuzu Ferreira.	180
Figura 106. <i>Steindachnerina biornata</i> (birú).....	187
Figura 107. <i>Hypostomus spiniger</i> (cascudo).....	187
Figura 108. <i>Hoplias malabaricus</i> (traíra).....	188
Figura 109. <i>Crenicichla maculata</i> (joaninha).	188
Figura 110. Recipientes utilizados para acondicionamento dos resíduos resultantes do limpagrades.	200
Figura 111. Resíduos do limpagrades, armazenado temporariamente em um reboque, para posterior destinação.....	200
Figura 112. Recipientes existentes no interior da casa de máquinas.	200
Figura 113. Conjunto de lixeiras para separação de resíduos, localizadas na entrada da casa de força.	201
Figura 114. Bancada de serviços onde há recipientes de armazenamento de toalhas retornáveis utilizadas na manutenção dos equipamentos.	201
Figura 115. Recipientes dispostos no interior da casa de máquinas.	201
Figura 116. Controle de espécies exóticas invasoras (<i>Ligustrum japonicum</i>).	203
Figura 117. Manejo de <i>Pinnus</i> sp sendo realizado (supressão de indivíduos de pequeno porte).	204
Figura 118. Vista geral da área manejada.....	205
Figura 119 – Vista geral de um dos pontos manejados.	205
Figura 120. Cercamento e sinalização de advertência (placas) existente na APP do reservatório.	206
Figura 121. Sinalização de advertência (placas) existente ao longo da APP.	207
Figura 122. Placas existentes na área do empreendimento.	207
Figura 123. Placas existentes na área do empreendimento.	207

1 INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

1.1 IDENTIFICAÇÃO 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

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS

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	Biól. Carla B. Bolzan Carvalho

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

PROFISSIONAL	PARTICIPAÇÃO	REGISTRO	CTF/IBAMA
Geol. Júlio Moretti Gross	Coordenação Geral	CREA/RS 057.661	243.117
Eng.Flor. Edison Antonio Silva	Ger. de meio ambiente	CREA/RS 100.432	1.520.115
Eng.Flor. Tássilla M. Loiola	Coord. Meio Ambiente	CREA/RS 202.949	8.377.812
Geol. Arthur Lemos Giovanini	Meio físico	CREA/RS 176.362	7.680.334

PROFISSIONAL	PARTICIPAÇÃO	REGISTRO	CTF/IBAMA
Geol. Luciano Oliveira de Souza	Meio físico	CREA/RS 237.723	7.831.440
Biol. Agnes Pozenato Pinto	Fauna	CRBio 118.585-03D	7.668.059
Biol. Carla B. Bolzan. Carvalho	Elaboração e execução	CRBio 025.806-03D	2.890.936
Biol. Gustavo Garrido de Oliveira	Elaboração e execução	CRBio 025.806-03D	2.890.936

1.4 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento	PCH Cazuzam Ferreira
Nº de processo	6942-05.67/19.1
Nº da Licença de Operação	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

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta à Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM) o relatório anual da fase de Operação da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Cazuza Ferreira, contemplando os resultados das ações relativas à execução dos programas ambientais referente ao ano de 2024.

Este 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, emitida em 25 de abril de 2021. O empreendimento é de responsabilidade do Consórcio Cazuza Ferreira, constituído pela CERTEL e a empresa COPREL.

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.

ATENDIMENTO ÀS CONDIÇÕES E RESTRIÇÕES DA LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 01066/2021

A supervisão ambiental da operação é realizada mensalmente na área do empreendimento e busca a avaliação geral das condições locais, bem como uma melhor análise da área de influência direta do empreendimento e das suas estruturas, observando a conservação da APP, das dependências da casa de máquinas, do barramento e as áreas sensíveis à erosão.

2 QUANTO AO EMPREENDIMENTO

A Licença ambiental se refere à operação da atividade de geração de hidroeletricidade da PCH Cazuza Ferreira.

A licença ambiental do empreendimento, a Portaria de outorga do DRH (Portaria 727/2014), o alvará do Corpo de Bombeiros e demais documentos atualizados, ficam disponíveis no mural localizado no interior da sala de comandos da usina (Figura 1).



Figura 1. Documentos válidos, disponíveis no mural da sala de comandos da usina.

3 QUANTO À PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

3.1 RESULTADOS

São mantidas as 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.

A APP do reservatório é constantemente vistoriada e fiscalizada pelo empreendedor, de forma a manter e conservar estas áreas, em boas condições de preservação. Tal ação visa atender o que é descrito na LO e o preconizado na legislação vigente.

Maior detalhamento das ações realizadas e mantidas quanto à preservação da APP, pode ser conferido no Item 16.11 deste relatório.

4 QUANTO À VAZÃO REMANESCENTE

4.1 RESULTADOS

A vazão mínima remanescente, no trecho de vazão reduzida, é de 0,68 m³/s. Esta vazão remanescente é mantida através de três orifícios instalados no corpo do barramento, os quais não contam com sistema de controle de abertura (Figura 2).

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 m³/s durante os sábados e domingos, no horário de visitação pública (das 9h às 17h).

Durante a supervisão ambiental do ano de 2024, foram verificados os dispositivos de manutenção da vazão remanescente. Constatou-se que as estruturas estavam funcionando adequadamente, visivelmente sem obstruções ou necessidade de manutenção, estando em concordância com a LO.



Figura 2. Dispositivos de manutenção da vazão remanescente existentes no corpo da barragem, em pleno funcionamento, verificados durante o ano de 2023.

5 QUANTO AO SOLO

5.1 RESULTADOS

Em atendimento à condicionante 5.1 é executado o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas periodicamente, através do monitoramento das diversas áreas do empreendimento. O objetivo principal deste monitoramento é detectar processos erosivos e propor medidas mitigadoras. Este monitoramento é específico do meio físico, o qual dá ênfase à identificação de surgimento ou evolução de processos erosivos e movimentação de massa nas dependências da PCH Cazuza Ferreira e em sua Linha de Transmissão (LT).

Em atendimento ao item 5.2, para manutenção das estradas e acessos, são utilizadas roçadeiras manuais, não são utilizados agrotóxicos dessecantes para retirada da vegetação rasteira.

No item 16.3 deste relatório, é apresentado maior detalhamento e os resultados do programa acima referido.

6 QUANTO À FLORA

6.1 RESULTADOS

Em atendimento à condicionante 6.4, periodicamente, por equipe especializada, são suprimidas as espécies exóticas invasoras existentes no empreendimento. Os esforços são constantes na busca da erradicação dos espécimes de pinus, ligustros e eucaliptos.

Maior detalhamento desta atividade pode ser verificado no item 16.9 Programa de Controle e Erradicação de Espécies Exóticas invasoras, deste relatório.

7 QUANTO À FAUNA

7.1 RESULTADOS

Os dados dos estudos, programas e monitoramentos são disponibilizados em banco de dados público em instituição regional: <https://siambiental.ucs.br/>

O programa de monitoramento de fauna é descrito no item 16.5 deste relatório.

8 QUANTO À AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA E MANEJO DA FAUNA

8.1 RESULTADOS

Para realização dos monitoramentos, de acordo com a condicionante 8 da Licença de Operação nº 01066/2021 as atividades de captura, coleta e transporte de fauna silvestre estão autorizadas.

Durante os trabalhos de campo, o técnico responsável carrega consigo cópia da LO e as Anotações de Responsabilidades Técnicas (ARTs) atualizadas, para realização dos monitoramentos.

9 QUANTO À SUPERVISÃO AMBIENTAL

9.1 RESULTADOS

O Programa de supervisão ambiental tem como objetivo monitorar e executar os Programas Ambientais descritos na Licença de Operação do empreendimento, visando o cumprimento das diretrizes ambientais definidas na Legislação Ambiental, condicionados no licenciamento pelo órgão fiscalizador ambiental (FEPAM/RS).

O empreendedor conta com equipe técnica habilitada para acompanhamento da operação e Supervisão Ambiental da PCH Cazuza Ferreira, a qual é realizada pela empresa Geocenter Consultoria e Projetos Ltda.

Maior detalhamento do atendimento à esta condicionante pode ser verificado no item 16.1 deste relatório.

As Anotações de Responsabilidades Técnicas da equipe responsável pelos monitoramentos e programas podem ser conferidas no anexo 1 deste relatório.

10 QUANTO AOS EFLUENTES LÍQUIDOS

10.1 RESULTADOS

A PCH Cazuza Ferreira conta com sistema de fossa, filtro e sumidouro, o qual foi instalado de acordo com as exigências da Legislação vigente.

Periodicamente, os sistemas de fossa recebem manutenção. Em novembro de 2023, a fossa localizada no Centro de Educação Ambiental (CEA) recebeu reestruturação de maneira a permitir manutenção mais efetiva. (Figura 3)

Periodicamente o poço de drenagem é vistoriado, com intuito de verificar se há material sobrenadante ou mesmo a necessidade de manutenção. Durante o período de vigência deste relatório, não foi constatada necessidade de realização de manutenção desta estrutura. (Figura 4)

A atividade possui Caixa Separadora de Água e Óleos (CSAO), uma vez que é necessário o uso de óleos lubrificantes e combustíveis na operação. Este sistema conta com manutenção periódica, com o recolhimento do material sobrenadante e destinação correta. As instalações sanitárias possuem esgotamento próprio com tratamento de efluentes e são periodicamente vistoriadas.



Figura 3. Sistema fossa e filtro do CEA.



Figura 4. Poço de drenagem sem necessidade manutenção.

11 QUANTO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

11.1 RESULTADOS

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.

Em atendimento à condicionante 16.1.8, é executado o Programa de Gerenciamento de resíduos Sólidos e Efluentes (PGRSE), maior detalhamento deste programa pode ser conferido no item 16.8 deste relatório.

12 QUANTO AOS ÓLEOS LUBRIFICANTES E COMBUSTÍVEIS

12.1 RESULTADOS

Conforme determina a Resolução CONAMA Nº 362/2005, Arts. 1º, 3º e 12º; as áreas de armazenamento de óleo e/ou combustível são impermeabilizadas e protegidas por bacias de contenção (pallet contentor), de acordo com NBR 17.505 da ABNT, de modo a evitar a contaminação da área por possíveis vazamentos.

No empreendimento, o acondicionamento de óleos e lubrificantes está de acordo com as normas exigidas na legislação vigente. Estas substâncias são acondicionadas em tambores e armazenados temporariamente em pallet contentor. (Figura 6).

O kit de mitigação ambiental encontra-se no interior da casa de máquinas, em local de fácil acesso e está de acordo com a legislação (Figura 7) . São mantidos neste local também extintores de incêndios, conforme determina a legislação (Figura 5).



Figura 5. Kit de mitigação em local de fácil acesso, próximo às turbinas.



Figura 6. Armazenamento de óleo lubrificante e resíduos perigosos em pallet contentor.



Figura 7. Extintores de incêndio, mantidos no interior da casa de força.

13 QUANTO AO MONITORAMENTO DE ÁGUAS E SEDIMENTOS

13.1 RESULTADOS

Para o controle de qualidade da água, são realizadas campanhas semestrais de monitoramento da água do rio Lajeado Grande, com elaboração de relatório anual e envio ao órgão ambiental.

O levantamento hidrométrico ocorre com frequência trimestral de acordo com a Resolução Conjunta nº 127/2022. Semestralmente são enviados relatórios ao órgão ambiental DRHS e anualmente à FEPAM.

O detalhamento deste programa poderá ser verificado no item 16.4 deste relatório.

14 QUANTO AOS RISCOS AMBIENTAIS E PLANO DE EMERGÊNCIA

14.1 RESULTADOS

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

O Plano de Ação de Emergência (PAE) 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, para o caso de ocorrência de qualquer incidente.



Figura 8. Planilha de avaliação e identificação de perigos e riscos, e planos de ação em caso de incidentes.

15 QUANTO AOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os programas ambientais são um conjunto de ações destinadas à monitorar, controlar e mitigar os impactos ambientais sobre o meio físico, biótico e socioeconômico durante a fase de 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.

15.1 PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL

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

Através do devido acompanhamento, buscou-se orientar o empreendedor e todos os colaboradores envolvidos na forma de atuar, objetivando a minimização dos possíveis impactos ambientais relacionados às atividades desenvolvidas.

15.1.1Objetivos

O programa de supervisão ambiental visa garantir o cumprimento das diretrizes ambientais definidas na legislação ambiental como também, a execução dos programas ambientais condicionados no licenciamento pelo órgão ambiental.

15.1.2Procedimentos

As ações ambientais 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 com atividades mensais no empreendimento.

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

15.1.3Atividades Desenvolvidas

Durante o ano de 2024 foram realizadas vistorias técnicas mensais na área de influência direta do empreendimento, a fim de verificar o sucesso das atividades de recuperação de áreas degradadas, monitoramento de ocorrência de focos de erosão e macrófitas aquáticas, além de acompanhar, executar e gerenciar todos os programas ambientais do empreendimento.

15.2 PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO AMBIENTAL

As atividades de recomposição ambiental da usina são desenvolvidas continuamente, com a recomposição dos solos, manutenção das drenagens superficiais e a recomposição da vegetação através do plantio de mudas sempre que há necessidade.

A regeneração natural da vegetação nativa é observada nos diferentes setores da usina, principalmente nas áreas em processo de recuperação, sendo verificada a densidade de forrageiras nativas regenerantes, incluindo rebrotes. Esse fato pode se dar devido à proximidade à áreas com remanescentes de vegetação nativa.

15.3 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

15.3.1 Apresentação

Os processos erosivos são monitorados por Geólogos e Biólogos da Geocenter que acompanham mensalmente e atuam em conjunto com medidas para mitigação caso necessário.

O presente relatório apresenta um diagnóstico do meio físico com ênfase ao surgimento ou evolução de processos erosivos e movimentação de massa nas dependências da PCH Cazuza Ferreira e em sua Linha de Transmissão (LT). Para isso, foram realizados caminhamentos por toda a área da usina observando pontos onde já houve algum evento desse tipo e demais áreas para diagnosticar, se for o caso, novos pontos com predisposição a movimentação de massa ou surgimento de processos erosivos. Os campos do meio físico foram feitos trimestralmente.

Os resultados apresentados a seguir são a compilação dos resultados do monitoramento realizado no dia 31/10/2024.

15.3.2 Objetivo

Acompanhar e descrever os aspectos do meio físico da PCH Cazuza Ferreira com ênfase aos processos erosivos em toda a área útil da usina, para proposição de medidas mitigadoras.

15.3.3 Resultados

A seguir será descrito individualmente cada ponto observado na vistoria que necessite de acompanhamento de sua evolução ou de ações para estancar eventos que possam causar avarias a curto prazo.

15.3.3.1 Talude de acesso ao conduto forçado

O acesso ao meio do conduto forçado se dá por uma estrada onde houve uma movimentação de massa cerca de 10 anos atrás. Esse local foi constantemente monitorado nas vistorias do meio físico na PCH. Houve um plantio na face do talude que sofreu a queda de material para auxiliar na sua sustentação. O plantio não se desenvolveu como o esperado e o local está ainda com solo exposto na face do talude. Não houve mais queda de médio ou grande porte depois do primeiro evento e todo o talude desse acesso está aparentemente estável. Há escadarias de dissipação de energia de água pluvial no talude desse acesso além de canaletas de escoamento de água na porção superior do talude. Essas estruturas estão em boas condições físicas, porém, é necessário monitorar constantemente a perda de solo em suas laterais. As fotos a seguir mostram essa primeira área descrita.



Figura 9. Acesso à tubulação com talude parcialmente coberto por vegetação e canaleta de escoamento de água pluvial em sua base.



Figura 10. Na porção do talude que sofreu queda de material foi realizado o plantio, a vegetação não se desenvolveu plenamente mas, as quedas de volume de solo cessaram momentaneamente.



Figura 11. Escadaria de dissipação de energia de água pluvial está com suas laterais perdendo o solo com a lixiviação lenta, mas ainda não oferece risco de avaria na estrutura.



Figura 12. No geral, o acesso ao meio do conduto forçado está bem vegetado e sem movimentação de massa que necessite de ações imediatas para sanar qualquer evento.

15.3.3.2 TALUDE DE ACESSO À CASA DE FORÇA

O acesso à casa de força conta com talude de ambos os lados da estrada. Há canaletas de escoamento de água pluvial e caixas de dissipação de energia de água nas bases desses taludes. As canaletas de escoamento estão com parte da vegetação no interior das calhas, e essa vegetação rasteira é oriunda das faces desses taludes. A porção do talude que sofreu queda em outro momento está aparentemente estável, sem indícios de novas quedas iminentes. As Fotos a seguir mostram o que foi descrito.



Figura 13. Acesso à casa de força com vista para as cotas mais elevadas.



Figura 14. Acesso à casa de força com vista para as cotas mais baixas.



Figura 15. Escadaria de dissipação de energia de água na face do talude.



Figura 16. Canaletas de escoamento de água necessitam de uma limpeza.



Figura 17. Vegetação rasteira da face do talude do acesso à casa de força está se espalhando pelo interior da canaleta de escoamento de água.



Figura 18. Local onde houve queda de material anos atrás está aparentemente estável.

15.3.3.3 TALUDE NAS IMEDIAÇÕES DA SUBESTAÇÃO ELEVADORA

O muro construído para sustentar as constantes quedas de fragmentos de rocha alterada no talude Leste da subestação da PCH está tendo resultado positivo quanto a sua função. Não há mais o acúmulo de grandes volumes de queda de material na base desse talude que comprometa a subestação. Há um escoamento de água na base do muro no sentido Norte, no sentido para a base do talude rochoso. Nesse ponto, as quedas de pequenos blocos continuam ocorrendo, mas sem indícios de uma queda maior que comprometa a subestação. Também está em bom estado de sustentação o talude de enrocamento a Sul da subestação, sem

indícios de movimentação dos blocos de rocha que compõem essa estrutura. As Fotos a seguir mostram esse ponto.



Figura 19. Muro que retém queda de material do talude Leste da subestação está desempenhando a sua função satisfatoriamente.



Figura 20. Base do muro com escoamento de água para Norte indicado pela seta.



Figura 21. Talude a Norte com quedas de pequenos blocos não apresenta nenhum ponto que necessite de atenção especial em relação a uma queda maior de blocos.



Figura 22. Talude de enrocamento a Sul da subestação está com vegetação se desenvolvendo em sua face sem que as raízes movam os blocos.



Figura 23. Ponto acima do talude de enrocamento está em bom estado de conservação na questão dos processos erosivos.

15.3.3.4 Área ao lado do canal de fuga

Nesse local, após as intensas chuvas do final do ano de 2023 e durante o ano de 2024, o curso d'água que escoava nesse ponto e desaguava após o canal de fuga, está, atualmente, desaguando no interior do canal passando sobre a porção de aterro que há nesse ponto. Esse escoamento é constante e a tendência é que o fluxo de água no local vá lixiviando lentamente os sedimentos superficiais desse ponto. É recomendado o acompanhamento do local em todas as vistorias do meio físico para ver a evolução ou estancamento do problema. As Fotos a seguir mostram o que foi descrito.



Figura 24. Área de aterro ao lado do canal de fuga com seta mostrando local do escoamento de água constante após as intensas precipitações de 2023 e 2024.



Figura 25. Pontos de escoamento de água identificados pelas setas.



Figura 26. Pequeno curso d'água que está se formando sobre área de aterro ao lado do canal de fuga onde o fluxo leva direto para o canal. Seta indica o sentido do escoamento.



Figura 27. Trecho final do escoamento antes do canal de fuga.

15.3.3.5 Tomada d'água

Toda a região da tomada d'água está em boas condições quanto ao meio físico. A vegetação rasteira se desenvolveu plenamente nos patamares ao lado dessas estruturas e não há nenhum ponto com foco erosivo ou instabilidade do terreno como havia quando o local não estava vegetado. As Fotos a seguir mostram essa parte.



Figura 28. Região da tomada d'água sem problemas geotécnicos em áreas amplas sem estruturas instaladas e com vegetação rasteira se desenvolvendo plenamente.



Figura 29. Próximo às estruturas da tomada d'água, não foi observado problemas geotécnicos.

15.3.3.6 Margem direita do reservatório

Na margem direita do reservatório, na sua APP, desde o início da operação da usina haviam sulcos erosivos em desenvolvimento em uma área próxima à ombreira direita. Após essa área ser coberta com brita, o avanço dos processos erosivos foi estancado na maior parte da área. No geral, esse espaço está com o problema da evolução dos sulcos praticamente resolvido após essa cobertura da área com brita, mas é necessário acompanhar nas vistorias esse canal maior. A vegetação rasteira está se desenvolvendo entre a camada de brita. As Fotos a seguir mostram o que foi descrito.



Figura 30. O acesso até a ombreira direita do barramento não apresenta pontos que necessitem de constante monitoramento.



Figura 31. Ponto onde havia diversos sulcos erosivos foi estancado com a cobertura da área com brita. Local está com vegetação rasteira se desenvolvendo.



Figura 32. Único local que necessita acompanhamento na margem direita próximo a ombreira é um canal de escoamento de água indicado pela seta mostrando o sentido do fluxo.

15.3.3.7 Demais áreas internas da PCH

Outras áreas da usina foram percorridas no dia da vistoria e não há nenhum ponto que necessite de atenção especial quanto ao meio físico.

O acesso ao mirante da cascata está com as araucárias que foram plantadas na sua lateral se desenvolvendo satisfatoriamente.

A trilha ecológica não apresenta nenhum ponto instável. O centro de educação ambiental está em boas condições quanto a estrutura e seus arredores imediatos, não apresentando nenhum problema geotécnico.

As placas da licença e APPs estão instaladas e atualizadas e os taludes de enrocamento em ambas as ombreiras do barramento estão estáveis.

A estrutura do barramento não apresenta avarias. As Fotos a seguir mostram o que foi descrito.



Figura 33. Acesso até o mirante da cascata está em boas condições com as araucárias que foram plantadas se desenvolvendo satisfatoriamente.



Figura 34. Trilha ecológica interpretativa sem problemas geotécnicos.



Figura 35. Trilha ecológica próximo a estrada de acesso após ao centro de educação em boas condições físicas.



Figura 36. Centro de educação ambiental e cercas em bom estado de conservação.



Figura 37. Enrocamento na margem esquerda do barramento estável.



Figura 38. Enrocamento na margem direita após a obreira também está estável.



Figura 39. Barramento não apresenta avarias.



Figura 40. Imediações do centro de educação ambiental sem problemas geotécnicos.

15.3.4 Considerações Finais

A inserção da equipe do meio físico da consultoria ambiental nas áreas da PCH Cazuzza Ferreira mostrou que o ambiente, no geral, está se reintegrando as condições naturais dentro do limite do possível, visto que as alterações que foram realizadas mudaram consideravelmente alguns pontos da região. Os monitoramentos constantes mostraram que os pontos instáveis diagnosticados em campanhas de anos anteriores estão estancados ou foram amenizados com as ações colocadas em prática pelo empreendedor.

É necessário ainda o acompanhamento de todo o ambiente quanto as quedas de blocos de rocha, fenômenos naturais, e porções de solo no talude de acesso ao

42

conduto. Aparentemente essa movimentação de massa que houve no local foi cessada, mas não é indicativo de que o problema está sanado. Essa situação (movimentação de massa) pode voltar a ocorrer nos pontos onde já houve esse problema ou mesmo em locais onde não houve ainda registro dessa ocorrência.

A vegetação que nasce na face do talude está se desenvolvendo e se alastrando pela sua base obstruindo a passagem da água na canaleta de escoamento pluvial no acesso à casa de força. É necessária a limpeza das canaletas do acesso para que sua função seja otimizada.

O acompanhamento dos processos erosivos em toda a área da PCH Cazusa Ferreira deve ser mantido para que se o ambiente continue evoluindo positivamente e se reintegrando gradualmente ao seu entorno imediato.



Geólogo Júlio Moretti Gross
CREA-RS 57661

15.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Este documento visa abordar os dados do monitoramento da qualidade da água no Rio Lajeado Grande, na localidade da PCH Cazuza Ferreira, em atendimento à condicionante do item 14 da Licença de Operação 01066/2021.

A elaboração deste estudo foi baseada na análise das águas superficiais de quatro pontos de coleta distintos. O monitoramento contempla campanhas semestrais, sendo analisados 20 parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. Os processos de amostragem e análises laboratoriais foram realizados pelo laboratório de análises ambientais CEIMIC.

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água do Rio Lajeado Grande, é realizado com frequência de amostragem semestral (cheia/estiagem). Em 2024, as campanhas foram realizadas em junho e dezembro. A seguir são apresentados os resultados destas duas campanhas.

15.4.1 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 até 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 41).

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 42) 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.

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).



Figura 41. Regiões hidrográficas do Rio Grande do Sul. Fonte: SEMA/RS.

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.

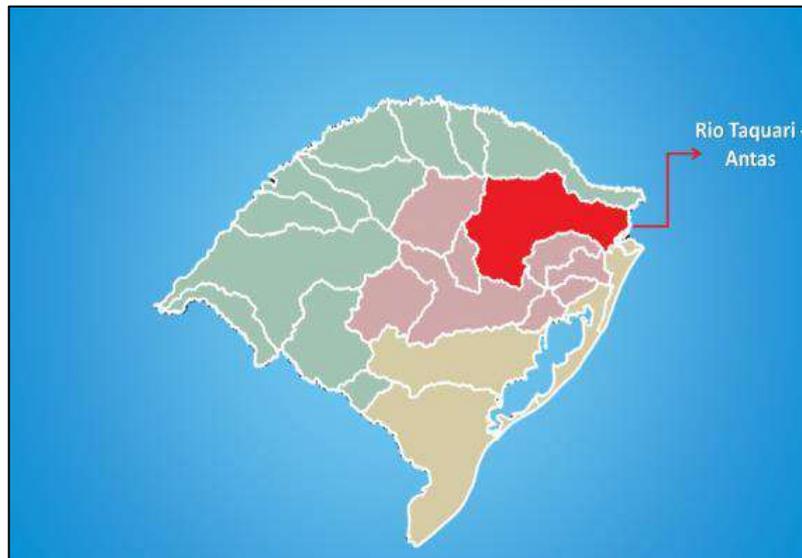


Figura 42. Bacia hidrográfica Rio taquari-Antas, Rio Grande do Sul. Fonte: SEMA/RS.

15.4.2Objetivos

O estudo da qualidade da água tem como objetivo principal a obtenção 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 nº01066/2021.

Os objetivos específicos deste relatório são:

- apresentar e interpretar os resultados referentes às variáveis físicas, químicas e biológicas da água das campanhas de monitoramentos realizadas no período relacionado, assim como sua comparação com monitoramento anteriores;
- classificar os pontos de coleta de água superficial em Classes de Qualidade, tendo como padrão a condição de Classe 1, segundo a Resolução CONAMA 357/05,

- identificar possíveis alterações do poço de drenagem, poço de esgotamento e caixa separadora de água e óleo.

15.4.3 Metodologia

15.4.3.1 Área de estudo

Para a caracterização da qualidade da água no Rio Lajeado Grande, na área de influência da PCH Cazuzza Ferreira, foram escolhidos quatro pontos de coleta de águas superficiais, os quais são descritos na Tabela 1 a localização dos pontos de coleta está apresentada na Figura 43.

Tabela 1. 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 43. Localização dos pontos de coleta na PCH Cazuza Ferreira.

15.4.3.2 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 00011/2023; (Anexo 5), e ficaram sob a responsabilidade técnica da Química Francine Aparecida Guimarães (CRQ V-05101870). Já a análise da comunidade fitoplanctônica foi realizada pelo laboratório CEIMIC Regional Sul Análises Químicas e Toxicológicas Ltda, sob responsabilidade da Bióloga Bruna Bertoletti (CRBio 069604/03-D). Os laudos com os resultados das análises estão inseridos no (Anexo 4) deste relatório, assim como a Anotação de Responsabilidade Técnica que está inserida no (Anexo 1).

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.

15.4.4 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 apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros de monitoramento e metodologia de análise em água superficial.

PARÂMETRO	UNIDADE	MÉTODO	LOQ
Alcalinidade total	mg/L	SMEWW 2320 B	5
Clorofila a	µg/L	CETESB L5.306	10
Coliformes	NMP/100mL	EPA 625 R-92	1,8
Condutividade	µS/cm	SMEWW 2510 B	1
DBO5	mg/L O2	SMEWW 5210 B	2
DQO	mg/L O2	SMEWW 5220 B	6
Fosfato total	mg/L PO4	SMEWW 4500 P E	0,5
Fósforo total	mg/L P	SMEWW 4500 P E	0,05
Nitrato	mg/L N	SMEWW 4110 B	0,05
Nitrito	mg/L N	SMEWW 4110 B	0,05
Nitrogênio amoniacal	mg/L N	SM23 4500-NH3	0,3
Nitrogênio total Kjeldahl	mg/L N	SM23 4500-NH3	0,3
Oxigênio dissolvido	mg/L	SMEWW 4500 O G	0,6
pH	--	SMEWW 4500-H B	2
Saturação de Oxigênio	%	Matemático	1
Sólidos suspensos totais	mg/L	SMEWW 2540 D	1
Sólidos totais	mg/L	SMEWW 2540 B	1
Temperatura da água	°C	SMEWW 2550 B	1-50°C
Turbidez	NTU	SMEWW 2130 B	1

15.4.4.1 Análise de 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. Também foram incluídas as informações acerca das condições meteorológicas e hidrológicas quando das coletas para cada campanha de monitoramento.

15.4.4.1.1 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 conseqüentemente 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 3 e Tabela 4, respectivamente. A descrição das diferentes classes do IET pode ser visualizada na Tabela 5. 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 3. 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 a (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 4. 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 a (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 5. 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.

Estado Trófico	Ponderação	Descrição
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.

15.4.5 Resultados e discussão

15.4.5.1 Monitoramento da qualidade da água superficial

Em 2024 as campanhas semestrais foram realizadas em 26 de junho e 19 de dezembro. Os resultados estão exibidos na Tabela 6 e os laudos analíticos estão apresentados no anexo 4.

Tabela 6. Resultados das campanhas de monitoramento de qualidade das águas superficiais realizadas no ano de 2024. Em vermelho, resultados superiores à Classe 1 da Resolução CONAMA 357/05.

Parâmetro	Unidade	jun/24				dez/24			
		P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
Alcalinidade total	mg/L	7,20	5,76	6,24	6,24	16,65	15,62	15,53	14,69
Clorofila a	µg/L	<10	13,69	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	1600	1600	1600	1600	49	240	79	23
Condutividade	µS/cm	25,80	28,20	19419,00	19766,00	26,20	42,30	34,10	25,40
DBO5	mg/L O2	2,14	2,04	2,53	3,31	<2	<2	<2	<2
DQO	mg/L O2	14,20	6,75	8,17	9,95	<6	18,10	11,00	8,27
Fosfato total	mg/L PO4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Fósforo total	mg/L P	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrato	mg/L N	0,19	0,09	0,18	0,14	0,74	0,55	<0,5	0,05
Nitrito	mg/L N	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	<0,5	0,05
Nitrogênio amoniacal	mg/L N	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Nitrogênio total Kjeldahl	mg/L N	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,35	<0,3	<0,3	<0,3
Oxigênio dissolvido	mg/L	6,27	5,88	6,17	6,03	4,61	4,49	4,82	4,98
pH	--	7,34	7,21	7,06	7,12	6,91	6,85	6,81	6,74
Saturação de Oxigênio	%	61,0	60,0	62,0	61,0	55,0	55,0	59,0	60,0
Sólidos suspensos totais	mg/L	26,0	5,0	17,0	14,0	7,0	<1	<1	14,0
Sólidos totais	mg/L	32,0	49,0	28,0	72,0	93,0	75,0	76,0	86,0
Temperatura da água	°C	14,0	15,0	15,0	16,0	23,0	22,0	22,0	22,0
Transparência	cm								
Turbidez	NTU	29,80	9,35	24,60	28,00	7,00	7,40	6,97	7,17

15.4.5.1.1 Vazão afluente

A vazão é uma importante característica do rio, já que indica o seu tamanho e a sua capacidade de transporte. Ela é principalmente determinada pelo regime de chuvas tanto na calha principal quanto em sua foz e em seus tributários. A vazão é uma medida da massa de água por unidade de tempo, sendo assim neste relatório será usado m^3/s .

A vazão pode interferir na qualidade da água de duas maneiras:

- Um aumento da vazão de um corpo da água irá diluir nutrientes e compostos lançados nesse, enquanto, com o aumento do nível da água dos corpos contribuintes, aumenta o fluxo advectivo de compostos dispostos nas margens pelo carreamento desses.

- Uma redução da vazão de um corpo da água irá concentrar nutrientes e compostos lançados nesse, ao passo que, com a redução da velocidade da corrente e consequente aumento da taxa de sedimentação de partículas, haverá redução da turbidez e sólidos em geral, e um aumento da produtividade do sistema.

15.4.5.1.2 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 Figura 44 apresenta a variação de alcalinidade total em $mg/L CaCO_3$. Ao longo do monitoramento, os valores de alcalinidade foram considerados baixos e com variações sazonais, com tendência

de valores mais altos nas campanhas de verão e valores baixos no período frio. As amostragens de 2024 seguiram este padrão, onde em junho o valor médio de alcalinidade foi de 6,4 mg/L, enquanto em dezembro a média foi igual a 15,6 mg/L.

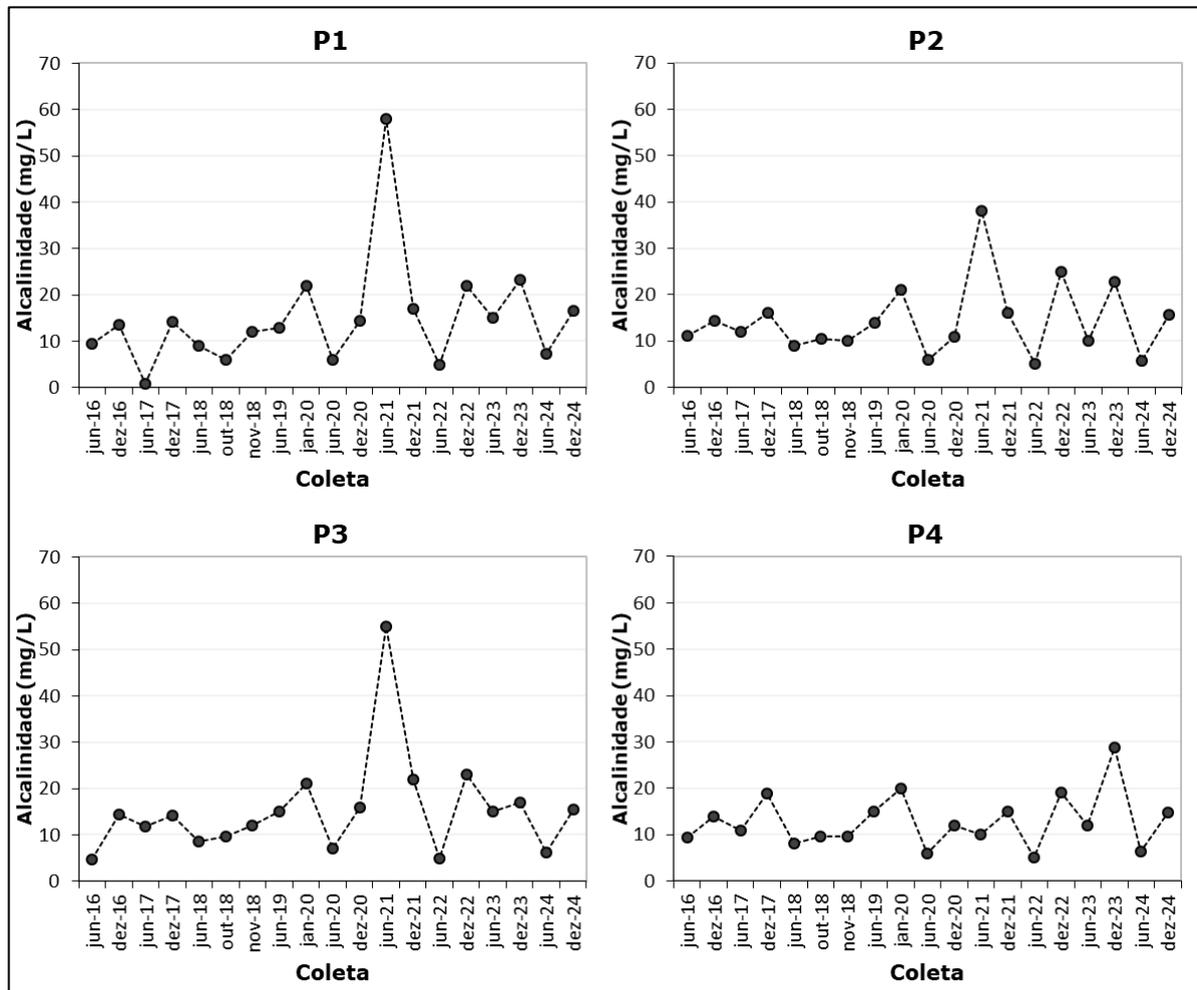


Figura 44. Variação das concentrações de alcalinidade total (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.

15.4.5.1.3 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 2,9 µg/L. Na campanha de 2022, a maior concentração de clorofila a ocorreu no mês de junho que registrou o valor máximo de 11,1 µg/L no ponto P3. Já no mês de dezembro a concentração média no trecho foi abaixo de 10 µg/L . Em termos de atendimento de classes de qualidade segundo a Resolução CONAMA 357/05, predominam resultados característicos de Classe 1, com exceção da alteração registrada no ponto P2 no mês de junho, os quais apresentaram valores que se enquadram na Classe 2 (Figura 45).

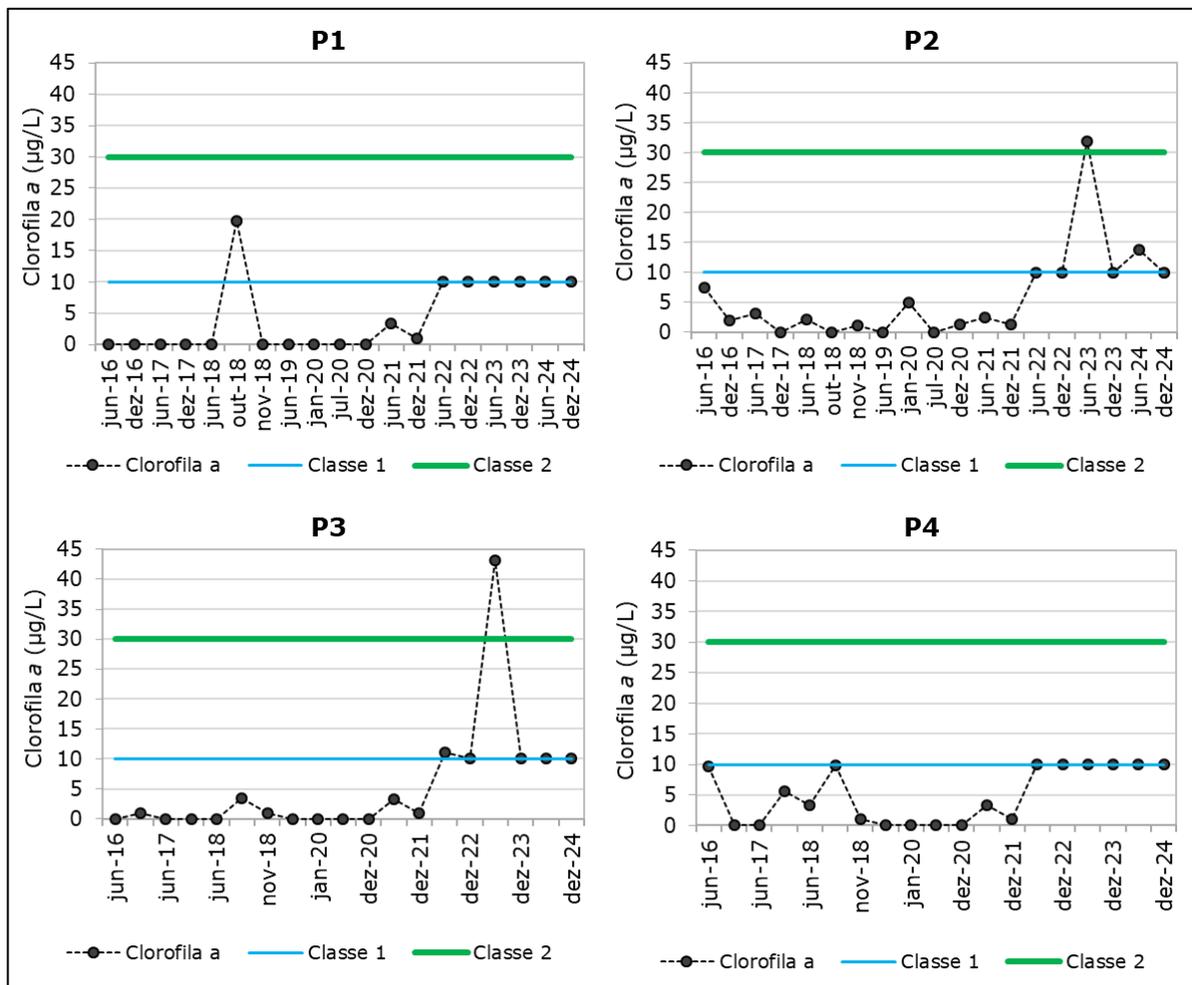


Figura 45. Variação das concentrações de clorofila a (µg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.

15.4.5.1.4 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 46. Considerando o histórico de monitoramento da área de influência da PCH foi possível verificar que em pelo menos 60% do tempo a densidade de coliformes termotolerantes apresentou características de Classe 1, conforme a Resolução CONAMA 357/2005. As amostragens realizadas em jun/24 evidenciaram de coliformes termotolerantes em todo o trecho que ultrapassaram os limites para classe 1 (1600 NMP/100 mL). Já no mês de dezembro todo o trecho registrou valores baixos de coliformes termotolerantes, somente o ponto P2 (240 NMP/100 mL) ultrapassando os limites para Classe 1. O fato da alteração ocorrer desde a montante e em todo o trecho indica ser uma resposta do corpo hídrico às chuvas ocasionadas neste mês, que conseqüentemente aumentam o escoamento superficial e o carreamento de substâncias para o corpo d'água.

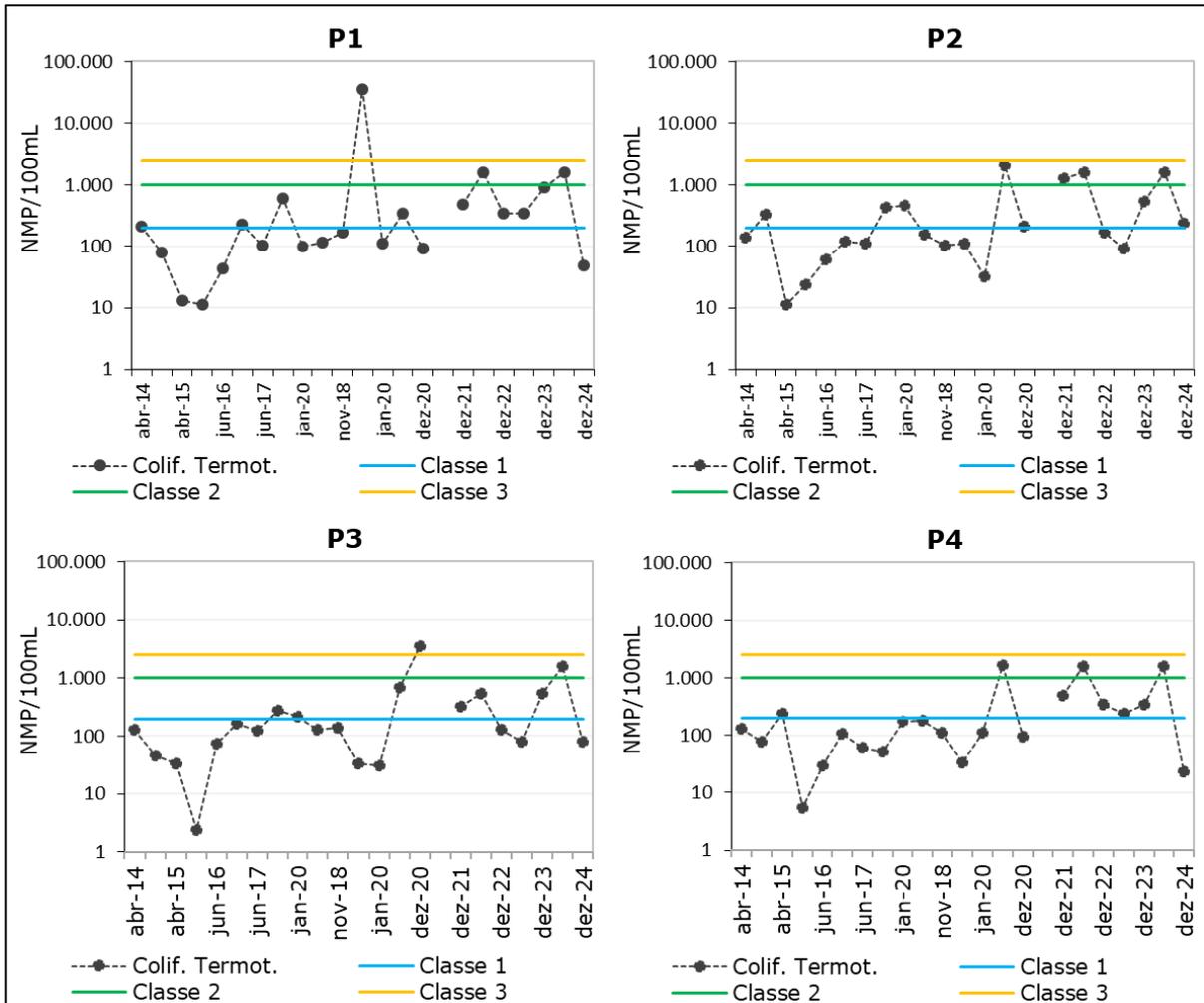


Figura 46. Variação dos coliformes termotolerantes (NMP/100mL) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira. Gráfico com eixo das ordenadas plotado em escala logarítmica.

15.4.5.1.5 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 consequentemente 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 47. 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 2024, o valor médio de condutividade nas amostras foi de 9809,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$, com máxima de 19766 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (P2). Na campanha de dezembro de 2024, por sua vez, o rio Lajeado Grande apresentou valores mais baixos, oscilando entre 25,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 42,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (P4 e P2, respectivamente).

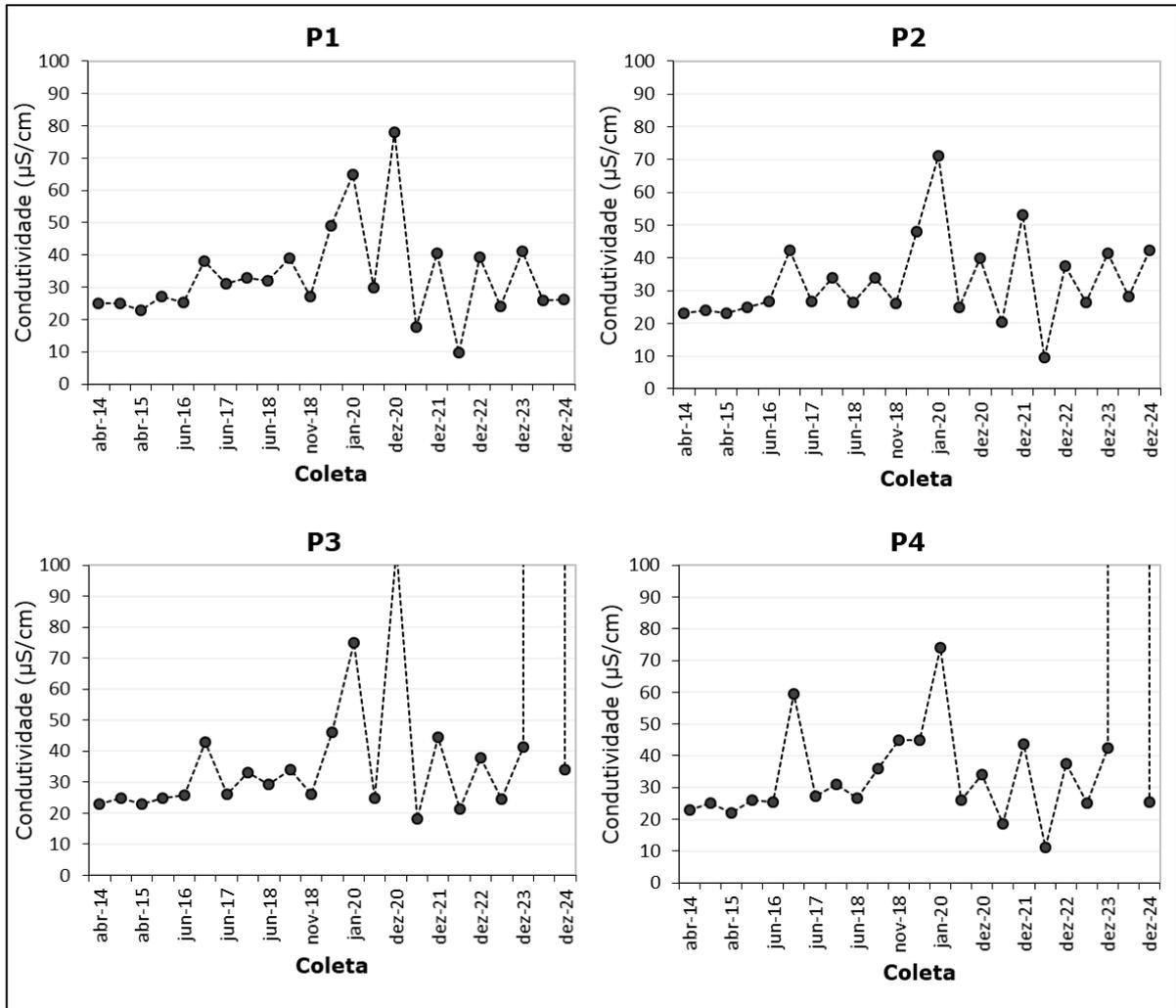


Figura 47. Variação de condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.

15.4.5.1.6 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 O_2 em águas doces Classes 1, 5 mg/L O_2 em águas doces Classe 2 e 10 mg/L O_2 em águas doces Classe 3.

Ao longo do monitoramento, predominam resultados característicos de classes 1 e 2. Alterações de qualidade foram verificadas em abr/15, dez/17, jun/18 e nov/18 em todo o trecho monitorado. Assim como ocorreram alterações pontuais

em out/15, jun/16, jun/17, jun/21 e jun/22. A partir dos resultados da Figura 48 observa-se que o ponto 1 apresentou valores baixos no meses de junho e dezembro de 2024 com o enquadramento de Classe 1 (média de 2,5 mg/L e 2,0 mg/L, respectivamente).

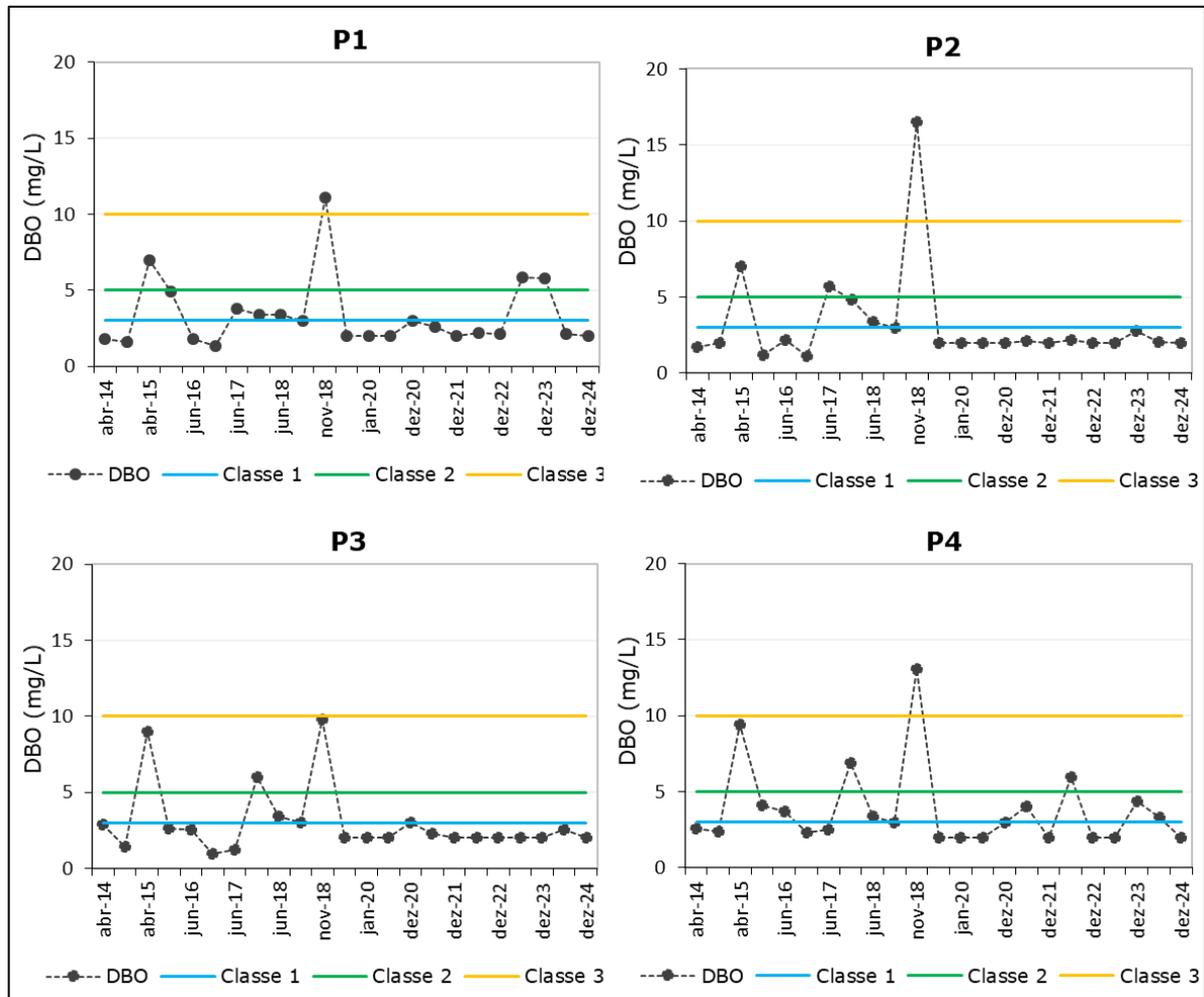


Figura 48. Variação da DBO (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.

15.4.5.1.7 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 lóxicos

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 49, 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 2024, o mês de junho registrou valor médio de 9,8 mg/L, já em dezembro essa média foi de 10,8 mg/L.

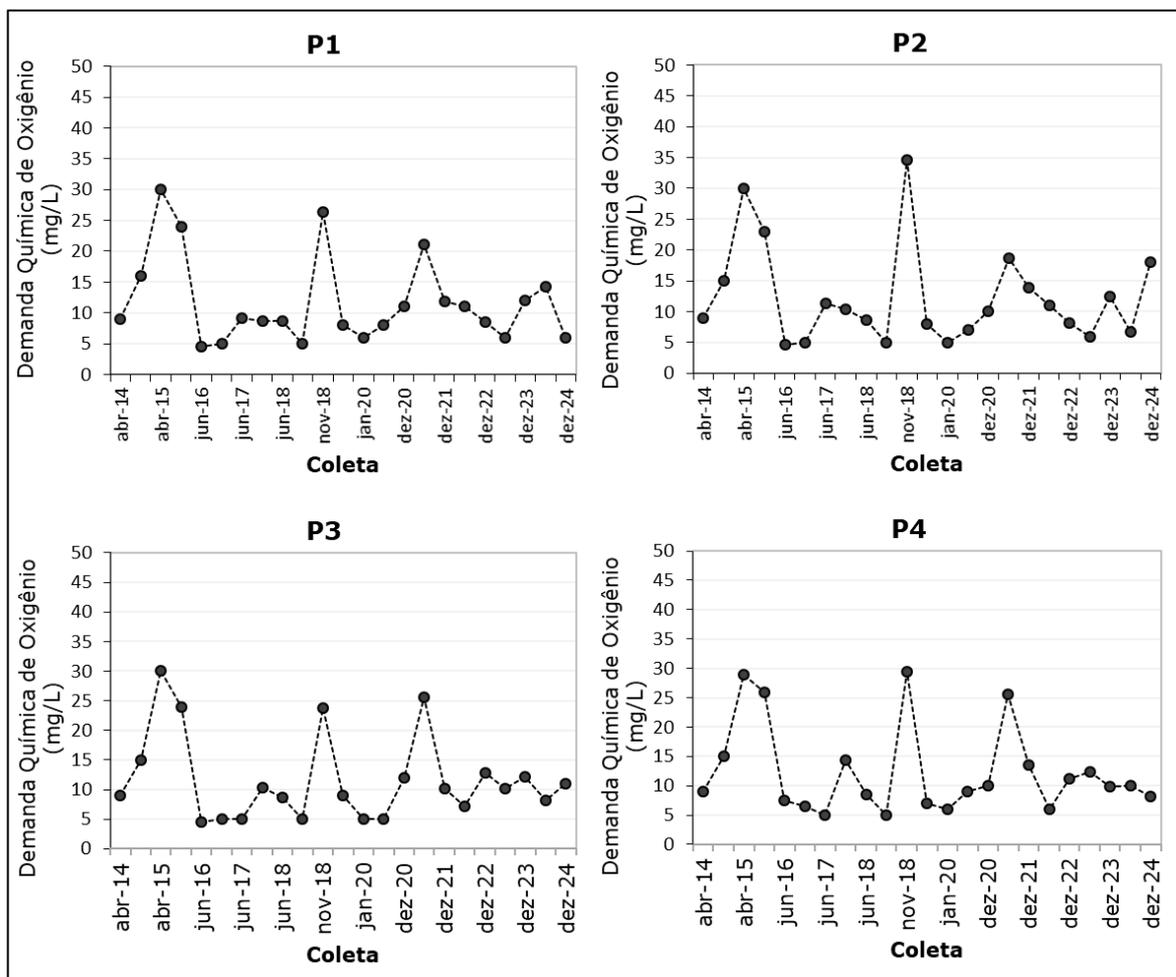


Figura 49. Variação da DQO (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.

15.4.5.1.8 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 7 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 (P2) 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 7. Padrões de fósforo total para águas doces segundo a Resolução CONAMA 357/05.

AMBIENTES	CLASSE	CLASSE	CLASSE
	1	2	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 todo o trecho monitorado em abr/14 e out/15 (fase de pré-enchimento), assim como em dez/20 (pós-enchimento). Também ocorreram alterações pontuais em abr/15, jun/16, dez/17, nov/18, jun/19, jan/20, jun/21 e dez/21 (Figura 50 Nas campanhas de 2024 o fósforo total apresentou concentração média de 0,05 mg/L com enquadramento em Classe 1 conforme a Resolução CONAMA 357/05.

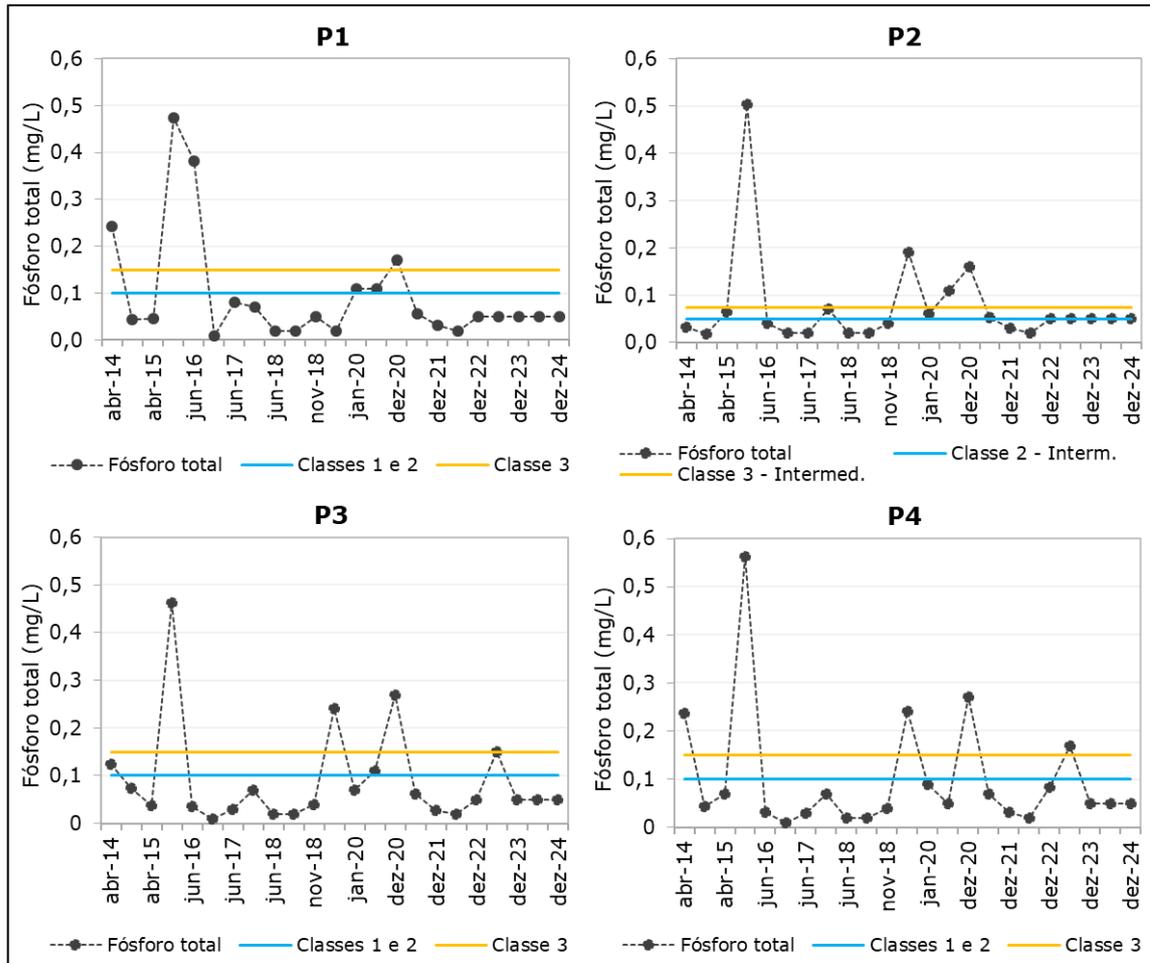


Figura 50. Variação de fósforo total (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazusa Ferreira.

Em relação ao fosfato total, observa-se que em ambas as campanhas de 2024 a concentração média do trecho monitorado foi de 0,5 mg/L (Figura 51).

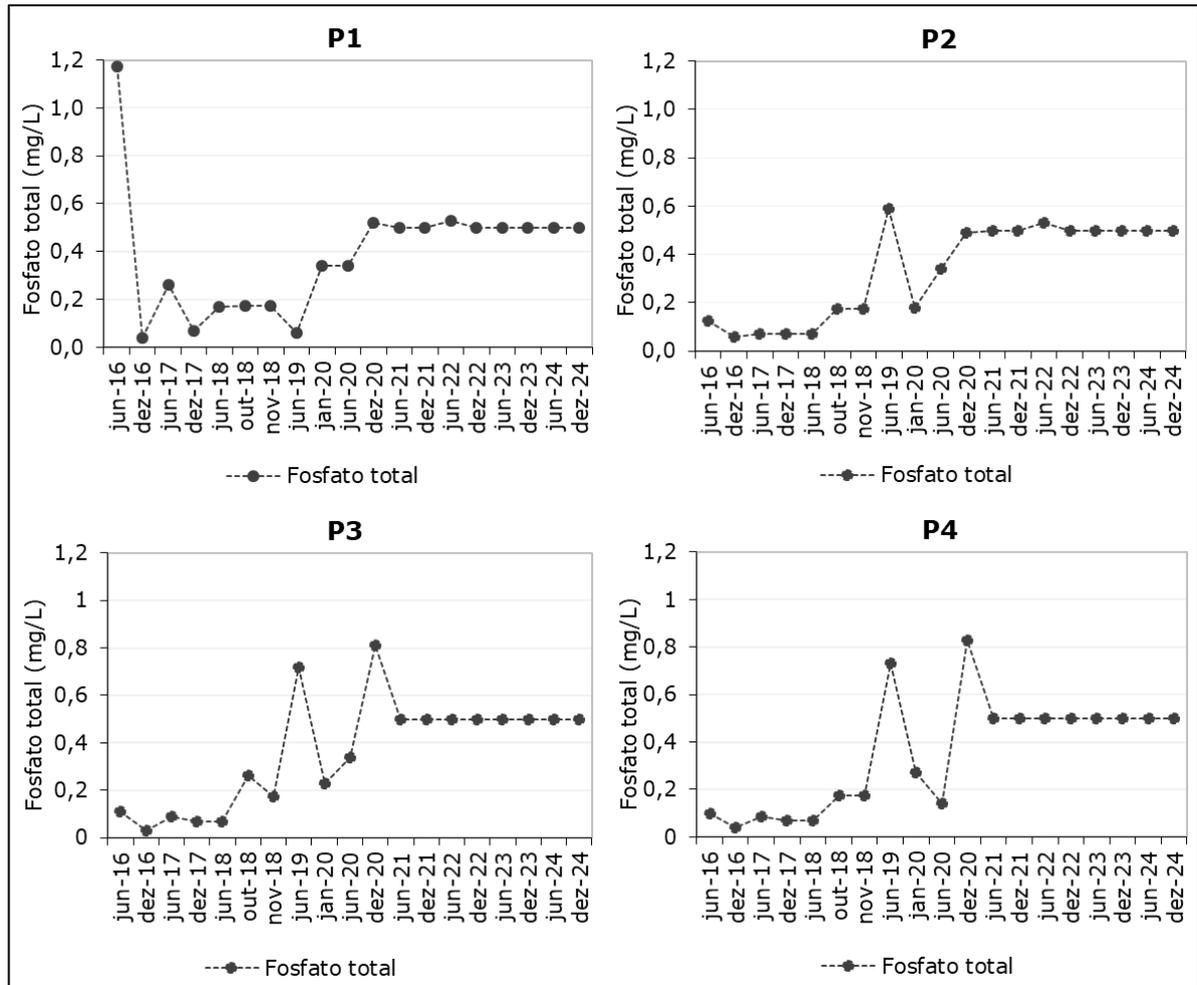


Figura 51. Variação de fosfato total (mg/L) ao longo do monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.

15.4.5.1.9 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.

15.4.5.1.9.1 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 jun/17 (média de 1,0 mg/L). Nos monitoramentos realizados em 2024 a média geral dos pontos foi de 0,15 mg/L e 0,45 mg/L em junho e dezembro, respectivamente. As concentrações mais elevadas podem estar correlacionadas ao aumento da vazão nestes meses. A Figura 52 apresenta a variação das concentrações de nitrato nas estações de monitoramento.

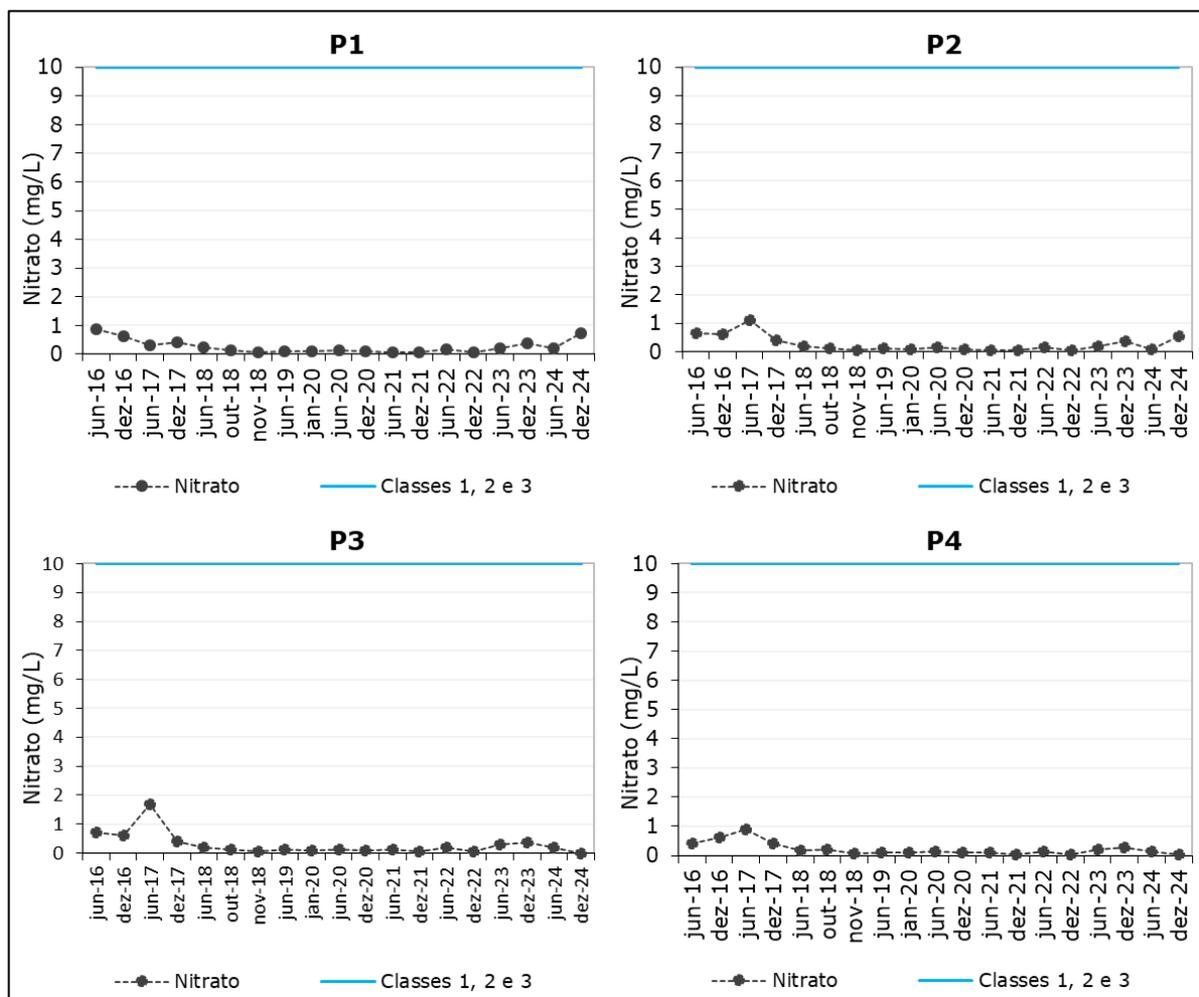


Figura 52. Variação de nitrato (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.

15.4.5.1.9.2 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 53). A maior concentração do monitoramento foi registrada no reservatório em outubro de 2018 (0,192 mg/L). Em 2024, o parâmetro foi detectado com valores abaixo de 0,05 mg/L. Todos os resultados obtidos ao longo do monitoramento atenderam o padrão de Classe 1 da Resolução CONAMA 357/05. Todos os resultados obtidos ao longo do monitoramento atenderam o padrão de Classe 1 da Resolução CONAMA 357/05.

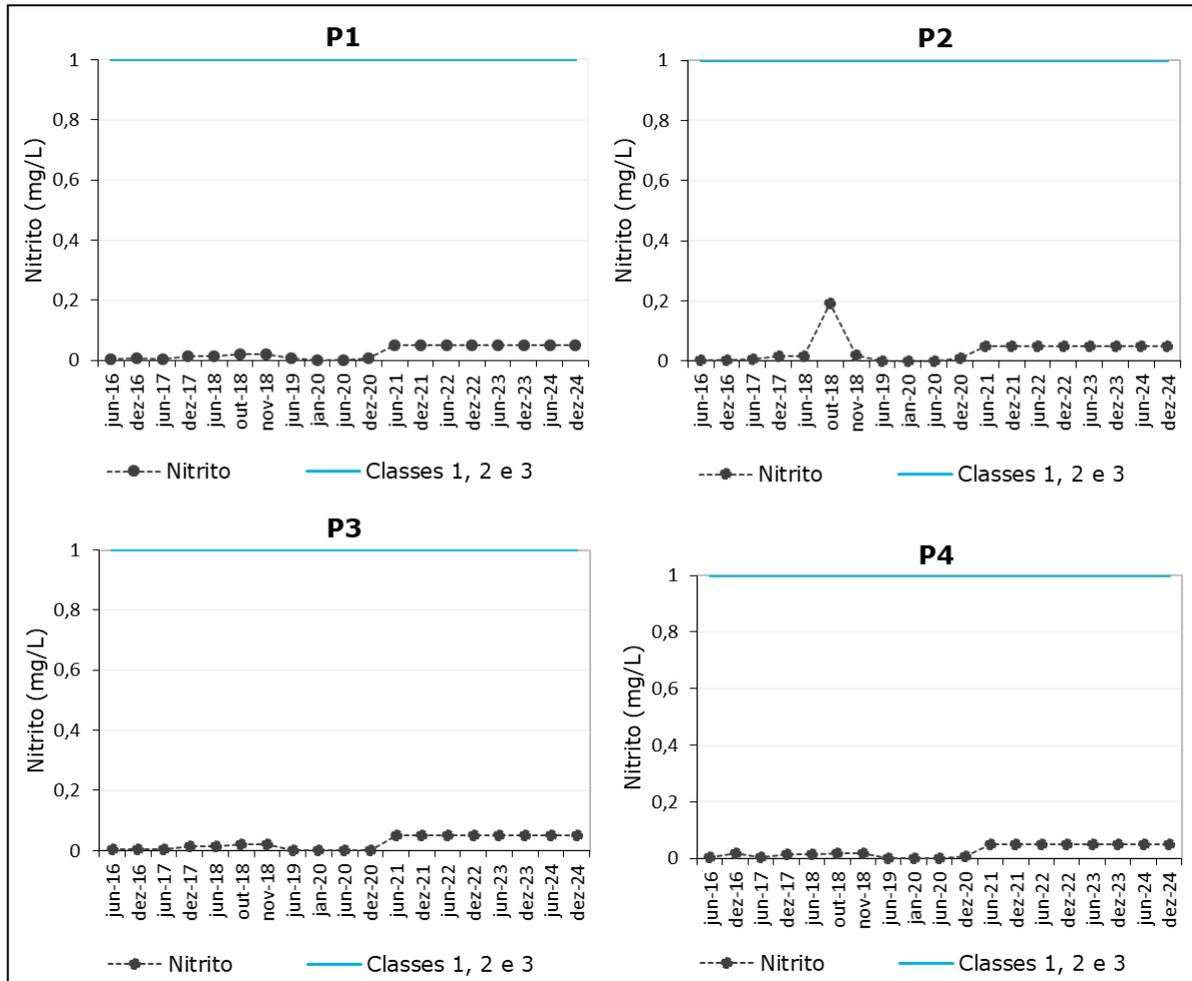


Figura 53. Variação de nitrito (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.

15.4.5.1.9.3 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 na Tabela 8.

Tabela 8. 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 2024, o parâmetro apresentou concentração média de 0,30 mg/L em junho e dezembro, respectivamente. Todos os resultados obtidos ao longo do monitoramento são compatíveis à Classe 1, conforme demonstram os resultados na Figura 54 a seguir.

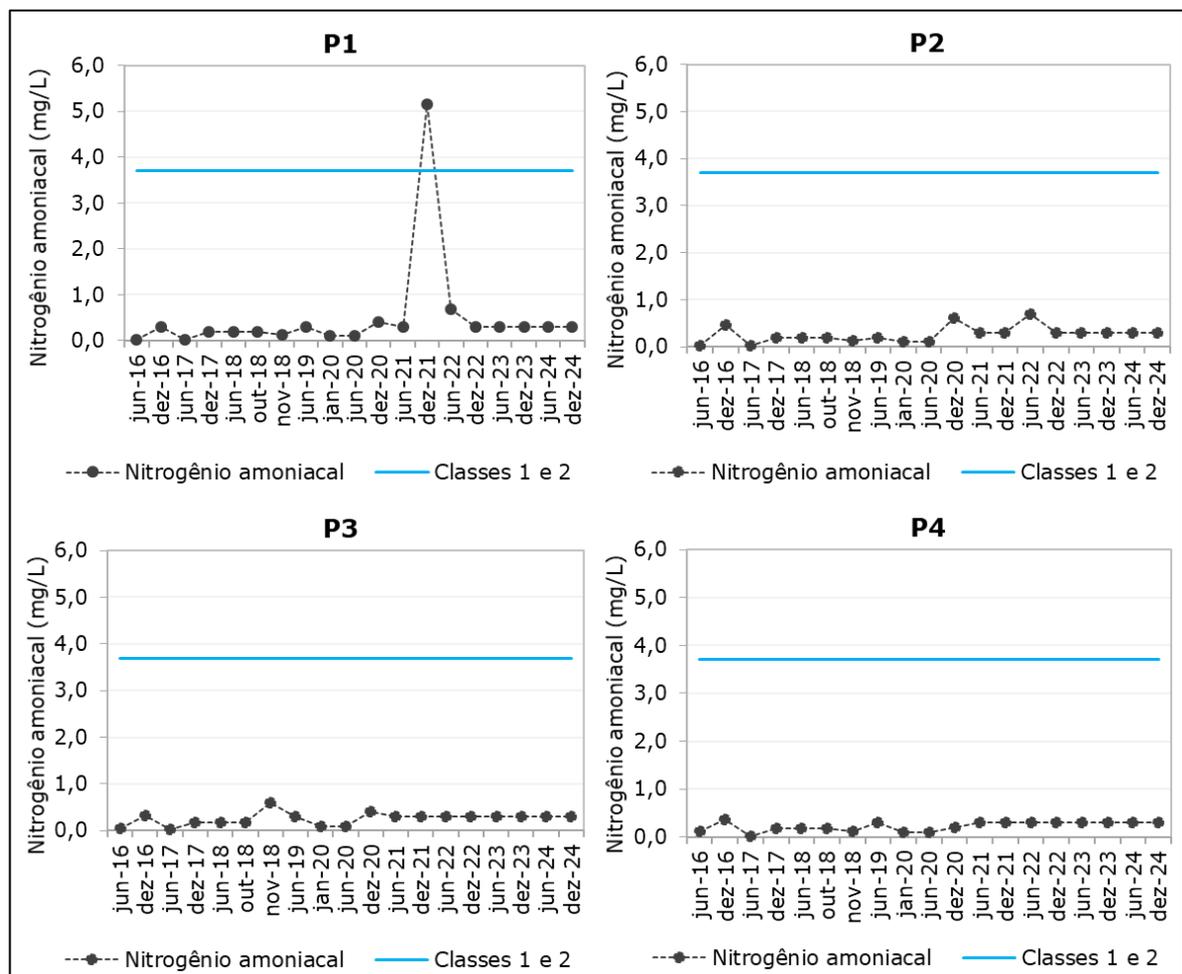


Figura 54. Variação de nitrogênio amoniacal (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.

15.4.5.1.9.4 Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK)

O nitrogênio total Kjeldahl (NTK) corresponde à soma do nitrogênio orgânico e nitrogênio amoniacal. 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 baixos, com valor médio de 0,5 mg/L (Figura 55). Em 2024, o mês de junho apresentou concentrações mais elevadas em todo o trecho monitorado (valor médio de 0,30 mg/L) e dezembro registrou concentrações com valor médio de 0,30 mg/L. Tendo em vista que a Resolução CONAMA 357/05 estabelece limite para nitrogênio amoniacal 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.

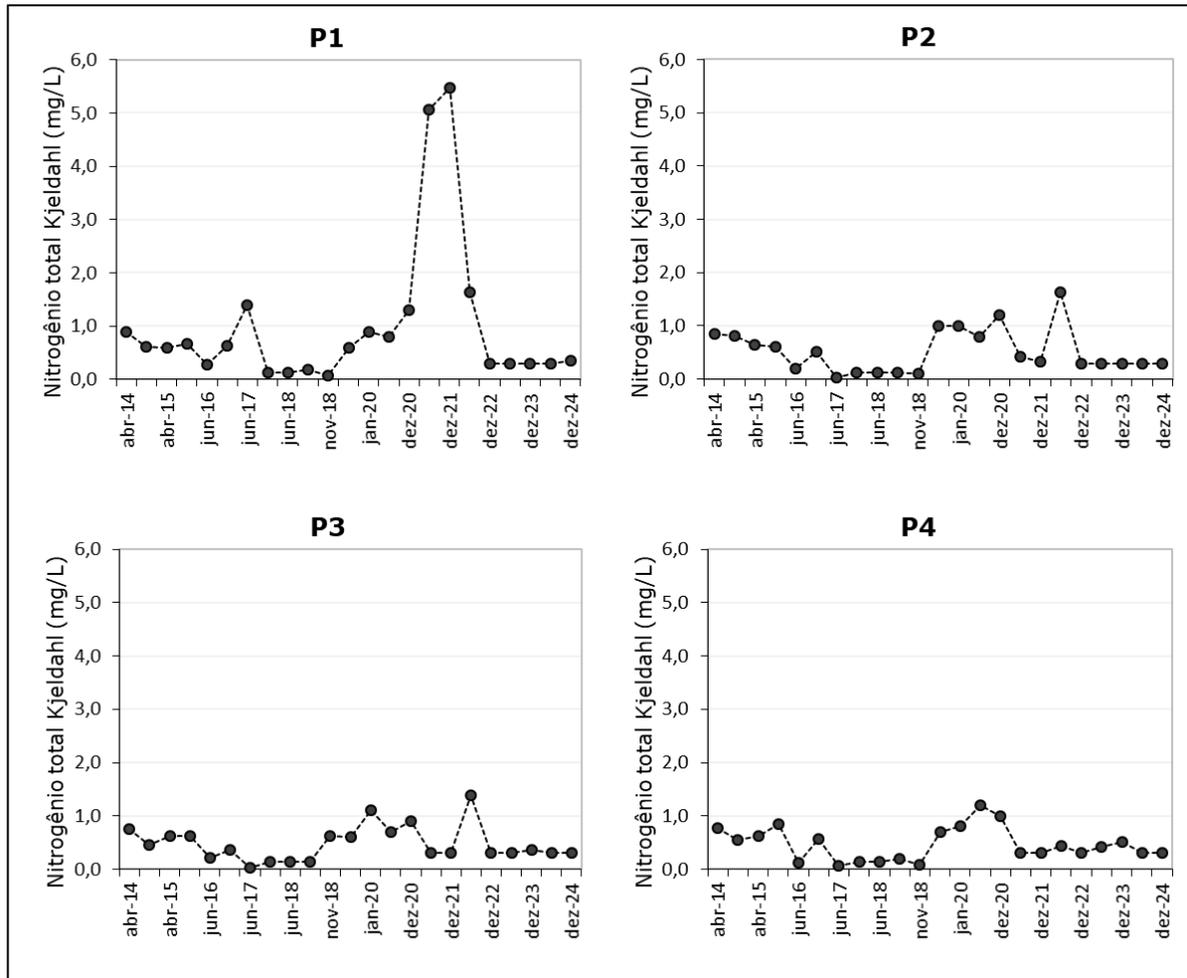


Figura 55. Variação de nitrogênio total Kjeldahl (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.

15.4.5.1.10 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 57. A maioria dos resultados indica concentrações satisfatórias de oxigênio dissolvido, com valores predominantemente compatíveis às Classes 1 (71%) e 2 (15%) da Resolução CONAMA 357/05. Na campanha de jun/24 a concentração média do trecho foi de 6,1 mg/L de OD, sendo 5,9 mg/L no ponto P2. Já na campanha de dez/24 a concentração média do trecho foi de 4,7 mg/L sem grandes variações entre os pontos, sendo todo o trecho classificados como classe 3 (4,61 mg/L, 4,49 mg/L, 4,82 mg/L e 4,98 mg/L, no P1, P2, P3 e P4, respectivamente). Salienta-se que os baixos valores de OD são registrados desde a montante do empreendimento, indicando ser uma resposta do corpo hídrico a outros fatores e não a operação da PCH Cazuza Ferreira. Desta forma os pontos apresentaram características de Classe 3 conforme a Resolução CONAMA 357/05.

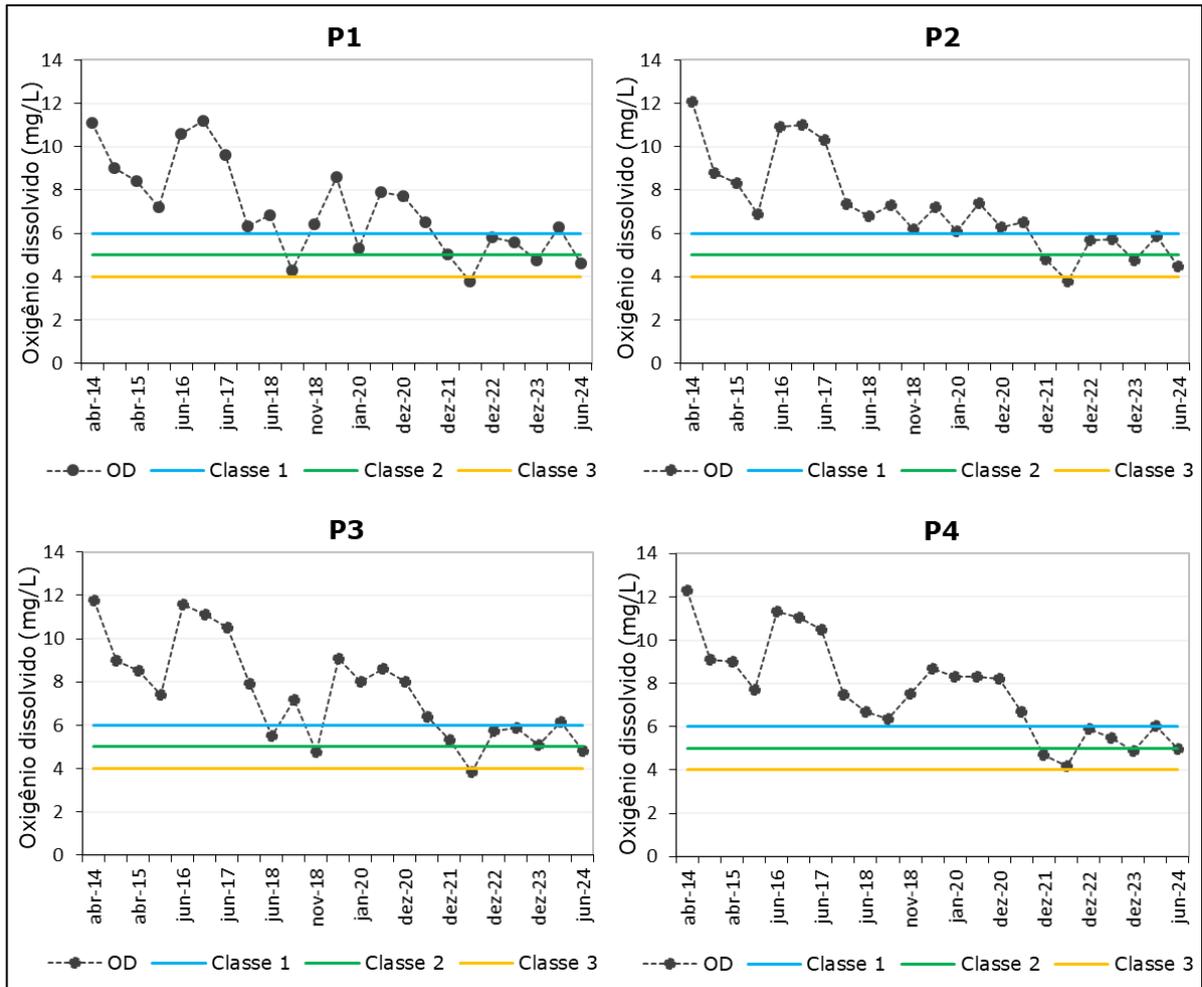


Figura 56. Variação de oxigênio dissolvido (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.

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 de 2024 podem ser visualizados na Figura 57.

Ao longo do monitoramento, verificam-se valores de saturação mais elevados entre 2016 e 2017, enquanto os menores foram registrados em junho de 2022, relacionados ao aporte significativo de matéria orgânica em termos de DBO

e DQO. O percentual médio de saturação de oxigênio dissolvido foi igual a 61% em junho de 2024 e 57,3 em dezembro de 2024.

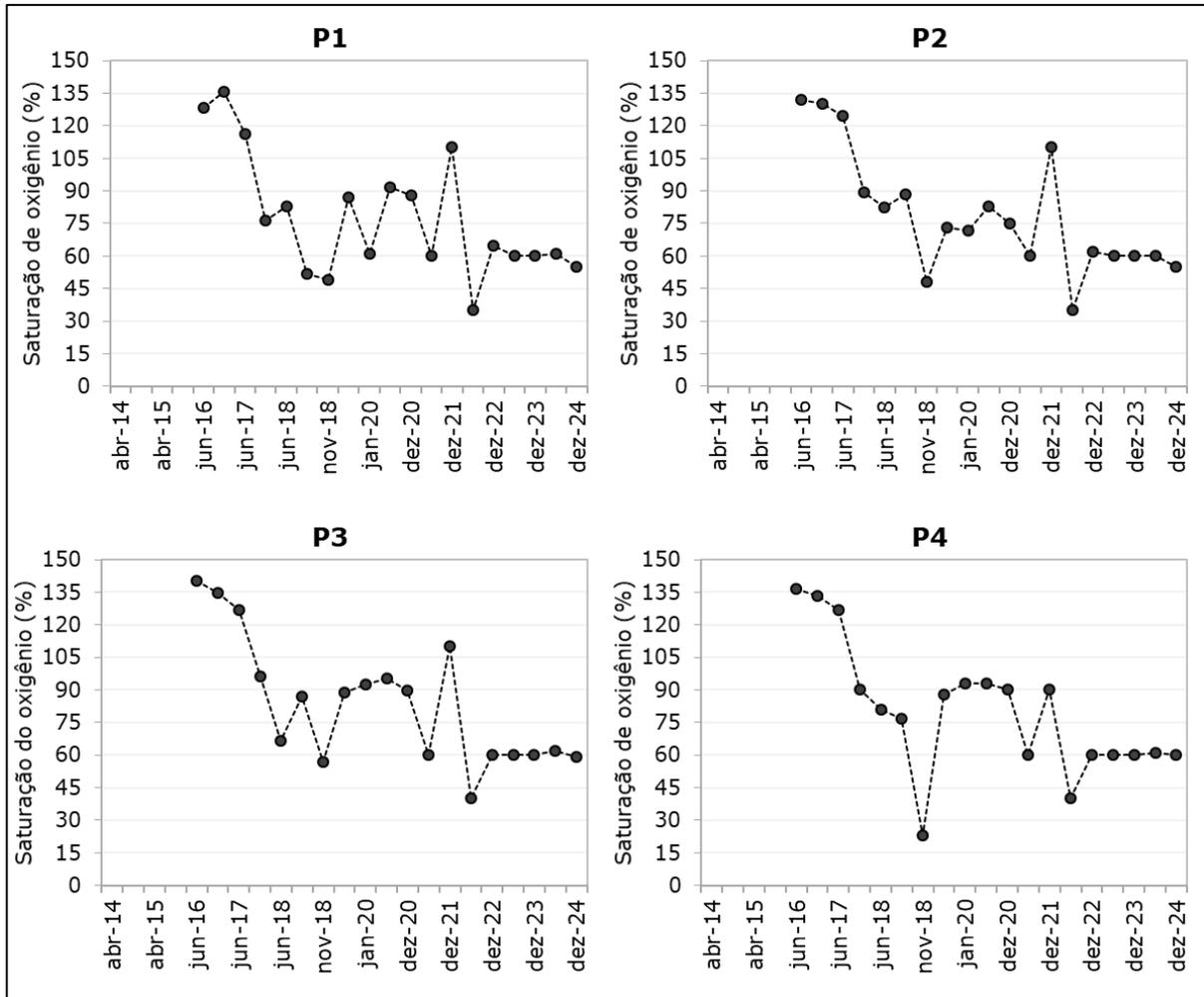


Figura 57. Variação de saturação de oxigênio dissolvido (%) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.

15.4.5.1.11 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 58 demonstra que o rio Lajeado Grande apresenta comportamento próximo a neutralidade em grande parte das campanhas realizadas, com pH médio de 7. As campanhas de 2024 registraram valores de pH próximo da neutralidade com pH médio de 7,18 em junho e 6,83 em dezembro. Os resultados obtidos encontram-se dentro da faixa definida pela Resolução CONAMA 357/05.

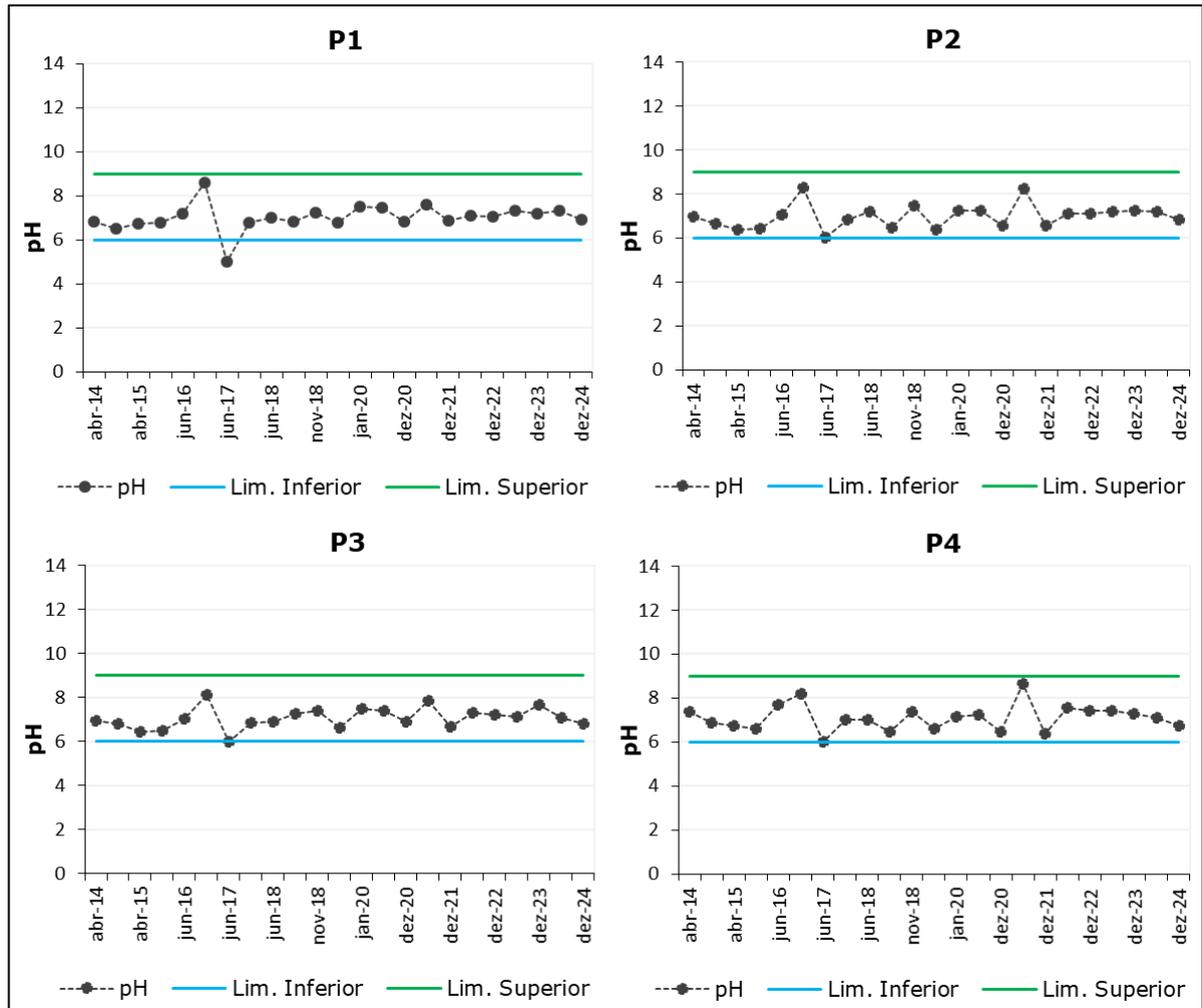


Figura 58. Variação de pH nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.

15.4.5.1.12 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. As campanhas de junho de 2024 registraram concentração média do trecho de 15,5 mg/L e valores médios mais baixos na campanha de dezembro (5,8 mg/L) (Figura 59).

Os sólidos totais apresentaram maior amplitude de valores entre campanhas, com valores baixos, com média geral de 76,6 mg/L. Em junho de 2024 os teores oscilaram entre 28 mg/L (P3) e 72 mg/L (P4). Já em dezembro o valor máximo registrado foi de 93 mg/L (P1) e mínimo de 75 mg/L (P2) (Figura 59)

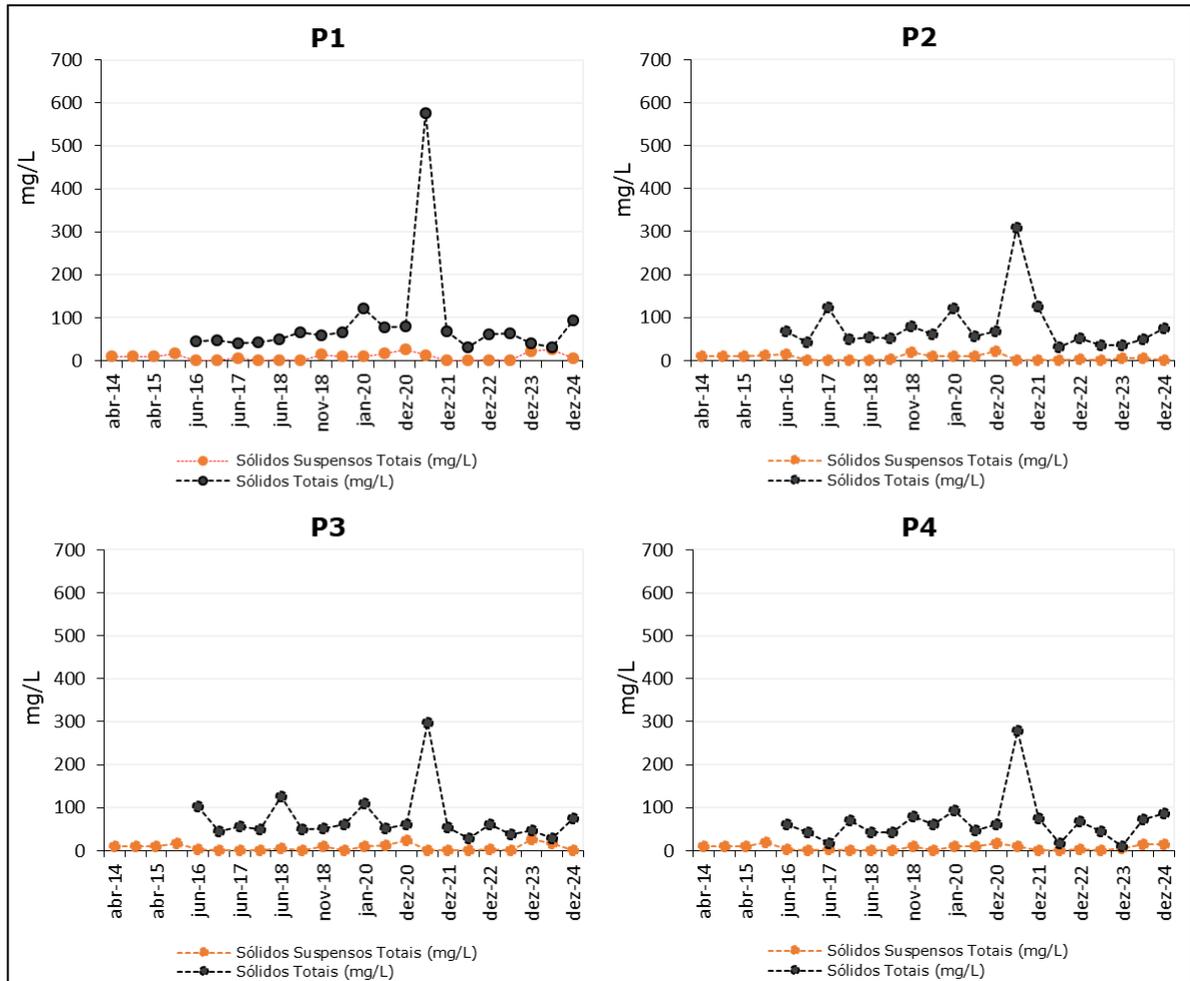


Figura 59. Variação de sólidos suspensos (mg/L) e de sólidos totais (mg/L) nas estações de amostragem da PCH Cazuza Ferreira.

15.4.5.1.13 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 2023 as temperaturas apresentaram valores médios de 19,5°C em junho e de

23,8°C em dezembro. A variação da temperatura da água ao longo do monitoramento é apresentada na Figura 60.

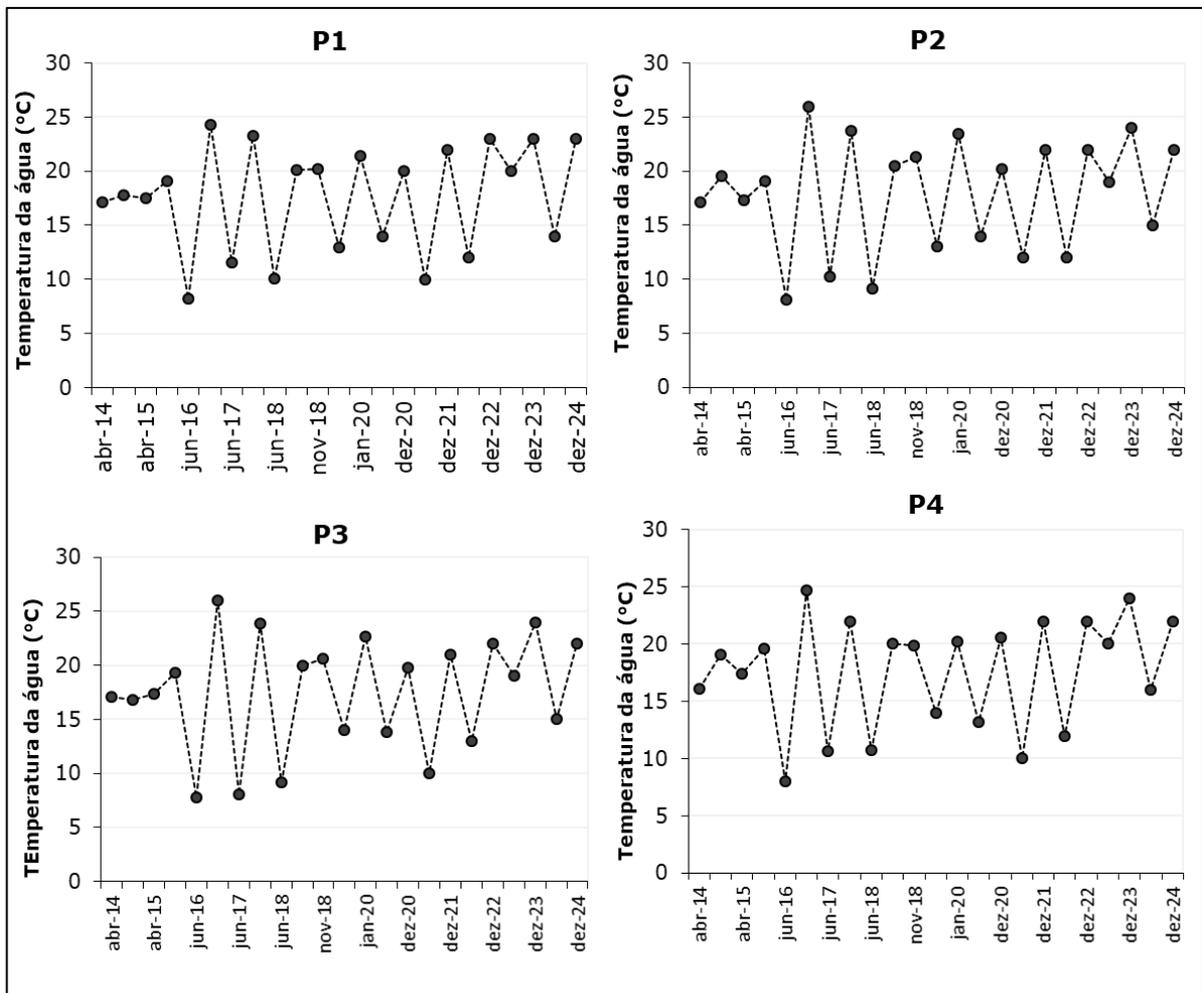


Figura 60. Variação da temperatura da água (°C) nos pontos monitorados da PCH Cazuza Ferreira.

15.4.5.1.14 Turbidez

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 61, o trecho monitorado apresentou teores baixos de turbidez, compatíveis à Classe 1 da Resolução CONAMA 357/05 em ambas as campanhas realizadas em 2024. O mês de junho registrou teor médio de 22,9 NTU e dezembro 7,1 NTU.

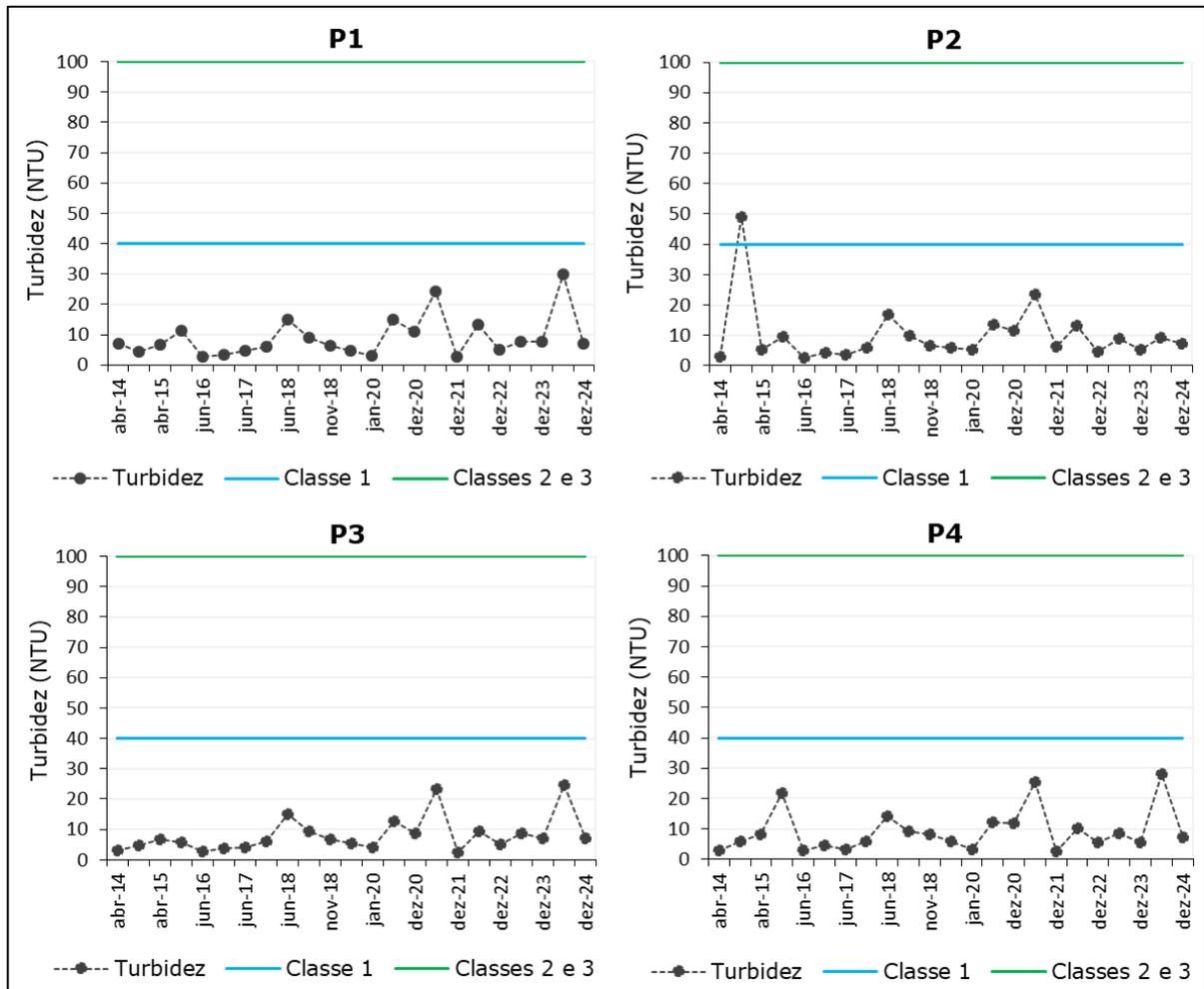


Figura 61. Variação da turbidez (NTU) da água nos pontos monitorados da PCH Cazuzza Ferreira.

15.4.6 Aplicação do Índice de Estado Trófico (IET)

Considerando o histórico do monitoramento da PCH Cazuzza Ferreira, através do cálculo do IET foi constatado que os pontos amostrados na PCH podem ser caracterizados como mesotróficos (IET médio de 55,9; Figura 62). Sendo um indicativo de corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.

No ano de 2024, no mês de junho pode-se verificar que o trecho foi classificado como mesotrófico (IET médio de 55,24), já no mês de dezembro a classificação foi de mesotrófico (IET médio de 55,24).

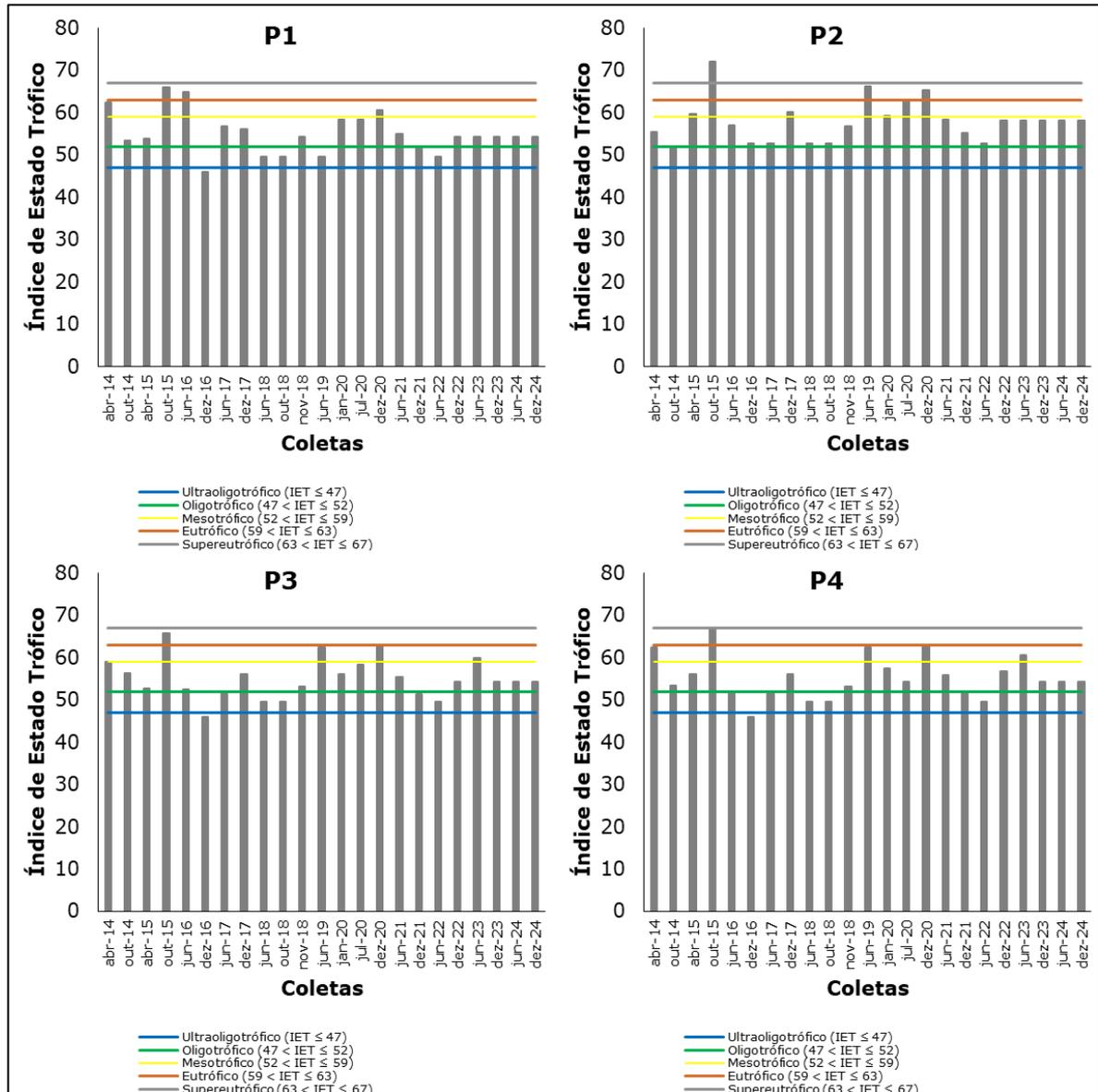


Figura 62. Índice do Estado Trófico dos pontos de monitoramento da qualidade da água na PCH Cazuza Ferreira.

15.4.7 Canal de fuga e parâmetros da Resolução CONSEMA 355/2017

Em atendimento à condicionante nº 14.5 da LO 01066/2021, 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 9 demonstra que todos os parâmetros atenderam o padrão de emissão em corpo hídrico para a faixa de vazão adequada.

Tabela 9. 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	0.03
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	3.0	5.0	0.02
nov-18	112	13.1	29.5	0.04
jun-19	33	2.0	7.0	0.24
jan-20	110	2.0	6.0	0.09
jun/20	1700	2.0	9.0	0.05
dez/20	94	3.0	10.0	0.27
jun/21		4.0	25.6	0.07

P4 - CANAL DE FUGA				
CAMPANHA	COLIFORMES TERMOTOLERANTES	DBO5	DQO	FÓSFORO TOTAL
	NMP/100mL	mg/L	mg/L	mg/L
dez/21	490	2.0	13.5	0.03
jun/22	1600	6.0	6.0	0.02
dez/22	350	2.0	11.2	0.08
jun/23	240	2,0	12,4	0,17
dez/23	350	4,4	9,8	0,05
jun/24	1600	3,31	9,95	0,05
dez/24	23	2,0	8,27	0,05
VMP - Faixas de Vazão (m ³ /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

15.4.8 Considerações Finais

Este relatório apresenta os resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais do Rio Lajeado Grande, na área de influência da PCH Cazuzza Ferreira, com ênfase nos resultados obtidos no ano de 2024. 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 Cazuzza Ferreira evidencia que a maioria dos parâmetros de monitoramento atende os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 para água doce de Classe 2. As exceções estiveram relacionadas aos parâmetros de coliformes termotolerantes e oxigênio dissolvido.

Na campanha de junho de 2024, os coliformes termotolerantes apresentaram valores acima do enquadramento classe 2 em todo o trecho

monitorado, essa alteração pode estar associada ao grande volume de chuva no período no estado. Já em dezembro, 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 e de uso da bacia.

Através do índice de estado trófico verificou-se que as águas da área de influência da PCH Cazuza Ferreira são consideradas mesotróficas ou seja, são águas modeiramente limpas, com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.

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 2024 e no contexto geral, as concentrações verificadas no reservatório e à jusante são fortemente dependentes da qualidade da água afluente ao reservatório.

Porto Alegre, 24 de fevereiro de 2025.



Arthur Lemos Giovannini
Geólogo
CREA/RS 176362

15.4.9 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.
- 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.

15.4.10 Monitoramento de Macrófitas Aquáticas

Mensalmente, durante a supervisão ambiental, o reservatório é percorrido com o intuito de verificar a evolução das macrófitas aquáticas. Os monitoramentos constantes têm como objetivo verificar o avanço no crescimento dos vegetais e alertar para providências de retiradas, caso necessárias. Quando ocorre altos níveis de infestação, as macrófitas podem entrar pela tomada d'água e prejudicar a produção de energia. Essas plantas quando em excesso também podem contribuir para a eutrofização dos corpos d'água, podendo gerar alta concentração de matéria orgânica, causando prejuízos à biota aquática.

As macrófitas aquáticas presentes no reservatório, aparentemente, estão fixas não demonstrando riscos aos equipamentos. Até o momento, não houve necessidades da retirada destes vegetais. Porém, são observados os momentos de

grandes precipitações, quando o fluxo do rio aumenta podendo ocasionar o desprendimento desta vegetação.

15.4.10.1 Registros fotográficos



Figura 63. Macrófitas aquáticas do reservatório da PCH Cazuza Ferreira.



Figura 64. Macrófitas aquáticas do reservatório da PCH Cazuza Ferreira.

15.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE

A execução de programas de monitoramento da fauna terrestre constitui importantes mecanismos de mitigação de impactos sobre a biota. Estes programas permitem avaliações para, se necessário, propor 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 2024 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.

15.5.1 Objetivos

Este programa de monitoramento tem como objetivo principal avaliar o comportamento das espécies visando à identificação das relações entre os indivíduos e seu hábitat, de modo a detectar possíveis modificações comportamentais influenciadas pelo empreendimento em questão.

Além disso, são objetivos deste programa:

- 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;
- Prever e planejar manobras de manutenção do canal, resgatar e translocar espécies presentes nos locais quando necessário;
- Monitorar as espécies que compõem a comunidade da área de influência do empreendimento, comparando a riqueza da comunidade nos diferentes períodos;
- Estimar a abundância relativa das espécies, sempre que possível;
- Mitigar os impactos gerados, resultantes da remoção da vegetação para o enchimento do reservatório;

- Acompanhar a estabilização do grupo faunístico nas áreas afetadas pelo empreendimento e consecutivamente, acompanhar a recuperação dessas áreas, através de espécies bioindicadoras da Fauna Terrestre;
- Identificar ambientes utilizados como refúgio, sítios de alimentação, dessedentação e reprodução pela fauna terrestre na área de influência do empreendimento, mapeando e avaliando habitats de interesse para conservação da fauna;
- Monitorar a evolução e as alterações decorrentes da implantação da PCH por meio de indicadores de riqueza, abundância relativa e diversidade das comunidades nas fases de implantação e operação do empreendimento. Propor intervenções de manejo para assegurar condições ambientais favoráveis à manutenção da biodiversidade ou de algumas espécies em particular;
- Avaliar parâmetros populacionais das espécies e identificar potenciais ameaças às mesmas;
- Promover a conservação das espécies ameaçadas;
- Enriquecer o banco de dados sobre a fauna da região, utilizando as informações geradas nas campanhas de monitoramento, incrementando o conhecimento sobre as estruturas das comunidades animais através de levantamentos da fauna: anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

15.5.2 Metodologia

15.5.2.1 Pontos de amostragem

As áreas amostrais estão alocadas na área do empreendimento da PCH Cazuzza Ferreira e abrangeram a área do reservatório, casa de máquinas, alça de vazão reduzida e a área de influência indireta (AII).

A 36ª campanha de monitoramento da fauna terrestre e ictiofauna em fase de operação da PCH Cazuzza Ferreira foi realizada entre os dias 02, 03 e 04 de dezembro de 2024.

15.5.2.2 Caracterização climatológica

Os dados climáticos utilizados foram obtidos através da consulta ao site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). É importante mencionar que, a

estação meteorológica adotada, nesse caso, foi a de Canela. A localidade mais próxima do distrito de Cazuza Ferreira pertencente ao município de São Francisco de Paula, pelo fato deste distrito não possuir estação climática.

Para caracterização dos dados climáticos, foram utilizados dados obtidos através através do INMET e são apresentados graficamente.

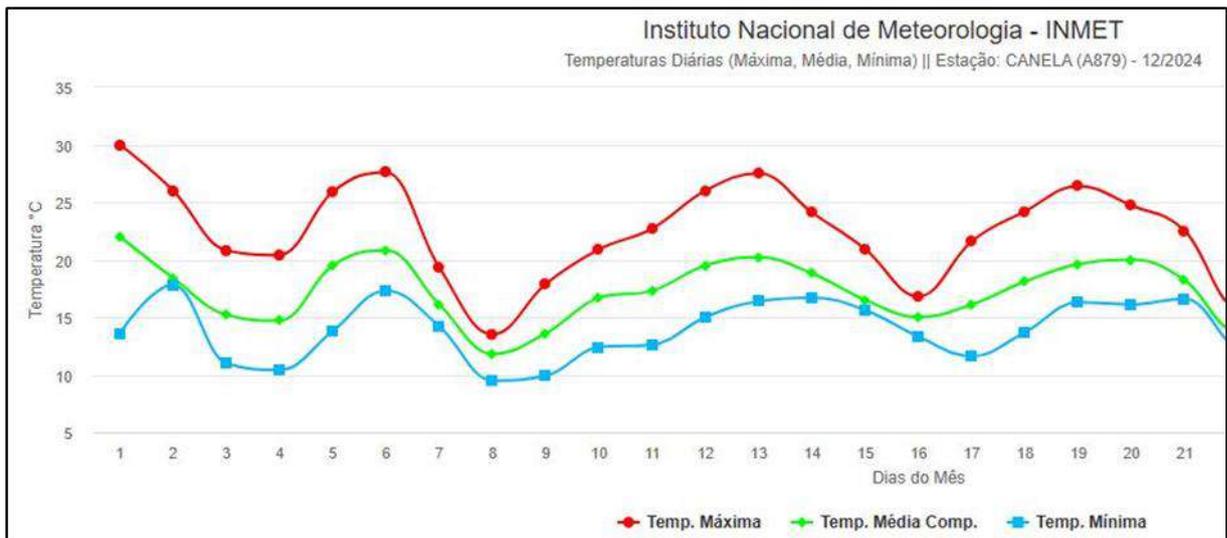


Figura 65. Parâmetros climáticos de temperatura, registrados durante a 35ª campanha de monitoramento de fauna na PCH Cazuza Ferreira. Fonte: INMET.



Figura 66. Parâmetros climáticos de chuva, registrados durante a 36ª campanha de monitoramento de fauna na PCH Cazuza Ferreira. Fonte: INMET.

Nos dias em que a campanha foi executada, não houve precipitação e quanto a temperatura, oscilou entre 10°C à 26°C.

15.5.2.3 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 10 e Figura 67

Tabela 10. Localização dos pontos amostrais de monitoramento de fauna.

PONTO	ÁREA	LATITUDE	LONGITUDE
P01	Reservatório	-29.021694	-50.730898
P02	Casa de Máquinas	-29.021322	-50.734874
P03	Alça de Vazão Reduzida (AVR)	-29.014763	-50.727056
P04	Área de Influência Indireta (AII)	-29.024081	-50.724258

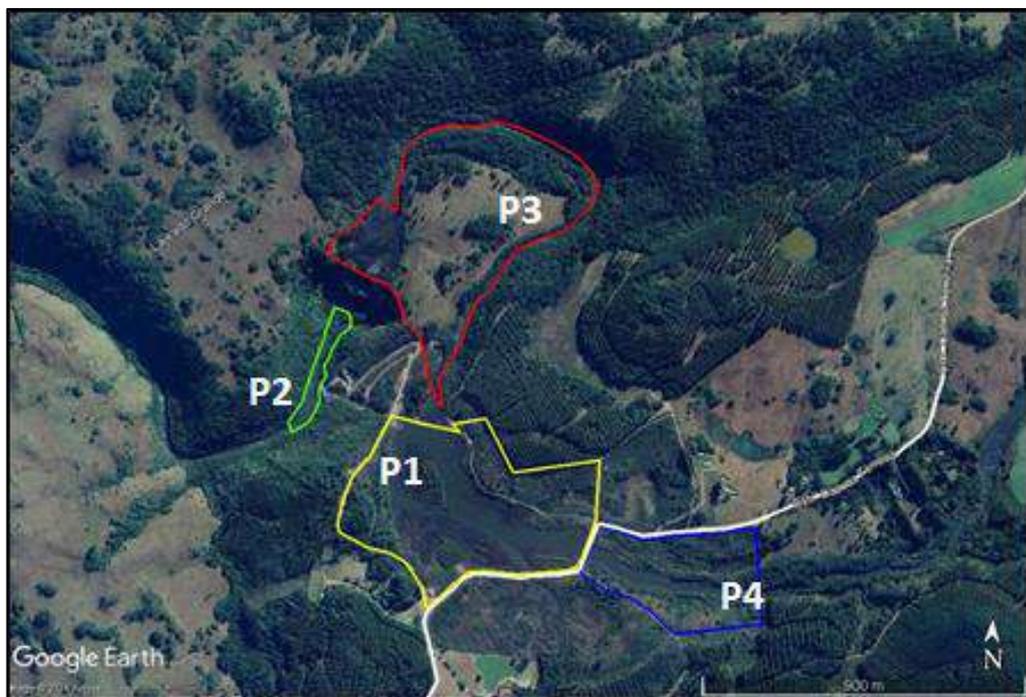


Figura 67. Pontos amostrais para monitoramento de fauna na PCH Cazuza Ferreira. Legenda: Amarelo: Reservatório (RES); Verde: Casa de Máquinas (CAM); Lilás: Cachoeira (CAM); Vermelho: Alça de Vazão reduzida (AVR); Azul: Área de Influência Indireta.

Os procedimentos metodológicos foram executados conforme aprovado no Plano Básico Ambiental do empreendimento, a LO Nº 01066/2021. Os procedimentos executados a campo para o levantamento dos grupos faunísticos da ornitofauna, mastofauna e herpetofauna estão detalhados a seguir, quanto ao grupo da ictiofauna, foi separado em um item específico.

15.5.3 Herpetofauna

15.5.3.1 Metodologia

15.5.3.1.1 Anfíbios

Para estimar a abundância dos anfíbios, foi extrapolado o valor máximo de cada categoria amostral. A nomenclatura científica apresentada seguiu a classificação atualmente utilizada pela Sociedade Brasileira de Herpetologia para anfíbios (Segalla, M. V., Berneck, B., Canedo, C., Caramaschi, U., Cruz, C. G., Garcia, P. D. A., ... & Langone, J. A. Et al. 2021). Os nomes vernáculos de anfíbios foram citados segundo Kwet e DiBernando (1999), Garcia e Viniprova (2003) e Lema e Martins (2011).

Para o monitoramento dos anfíbios anuros foram utilizados dois 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):

Busca ativa por indivíduos adultos ou em fase larval, durante determinado período de tempo. Todos os microambientes possíveis de serem ocupados por estes organismos foram amostrados, entre eles rios, arroios, banhados, áreas úmidas, áreas alagadas e interiores de matas. As buscas ocorreram em período noturno. As áreas foram percorridas aleatoriamente e os indivíduos procurados na serapilheira acumulada no interior das matas, embaixo de troncos, rochas, e outros objetos que sirvam de abrigos, além de interior de bromélias e gravatás.

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 amostradores, durante 4 horas por noite, o esforço total despendido em campo foi de 24 horas.

Transecções auditivas (*Audio Strip Transect – AST*):

Para anfíbios, 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 da presente metodologia.

Essa metodologia foi aplicada nas primeiras horas da noite, entre 18h00min e 22h00min, 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 aplicada por dois amostradores, durante 4 horas por dia, o esforço total despendido em campo foi de 24 horas.

Os registros dos indivíduos adultos eram realizados em campo por reconhecimento da vocalização emitida pelos machos ou por sua visualização. Para estimar a abundância de cada espécie amostrada nos pontos de escuta, são 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.

Observações Aleatórias e Registros Ocasionais

São os registros que ocorrem ao acaso, durante o deslocamento entre os polígonos amostrais ou que são feitos durante a aplicação de metodologia para outros grupos de fauna. Os mesmos serão levados em consideração para fins de composição da lista de espécies da área de influência do empreendimento.

15.5.3.1.2 Répteis

A nomenclatura científica apresentada seguiu a classificação atualmente utilizada pela Sociedade Brasileira de Herpetologia para répteis (SEGALLA, et al. 2021). O monitoramento deste grupo foi realizado com especial atenção às serpentes peçonhentas (possíveis causadoras de acidentes com trabalhadores) e aos quelônios (répteis aquáticos que podem constituir um grupo fortemente afetado pela formação de reservatórios). As amostragens foram realizadas conforme segue:

Busca Ativa (BA)

Caminhadas diurnas, com tempo e distância pré-determinados, em busca de indivíduos em atividade (deslocamento, termorregulação, forrageamento) ou em repouso (os animais sendo procurados em tocas, embaixo de troncos, pedras e outros objetos que possam ser utilizados como abrigo). Quando necessário a captura de serpentes, será realizada com o auxílio de gancho herpetológico e luvas de couro. A duração de cada caminhada e a distância percorrida serão padronizadas de modo que possam ser comparados os resultados. Foram 5 caminhadas, cada uma com duração de uma hora; realizada por dois amostradores, totalizando 30 horas de amostragem, distribuídas nos três dias de campo (HEYER *et al.*, 1994).

Visualização de Quelônios

Foram estabelecidos pontos de observação nas margens do rio Lajeado Grande, visando o registro de indivíduos assoalhando (em rochas e pedras dentro do rio). Esta metodologia é executada sempre durante as horas mais quentes do dia (12h00 à 15h00) e com auxílio de binóculo. Foi empregado em campo um esforço amostral de duas horas por dia, por amostrador totalizando 12 horas.

Observações Aleatórias e Registros Ocasionais

São os registros que ocorrem ao acaso, durante o deslocamento entre os polígonos amostrais ou que são feitos durante a aplicação de metodologia para outros grupos de fauna. Os mesmos serão levados em consideração para fins de composição da lista de espécies da área de influência do empreendimento.

15.5.3.2 Resultados

15.5.3.2.1 Anfíbios

Atualmente, são conhecidos em torno de 8400 espécies de anfíbios pelo mundo, sendo o Brasil o país com a maior diversidade, abrangendo em torno de 1188 espécies deste grupo, onde 1144 são do grupo de anuros (rãs, sapos e pererecas), seguidos de cecílias (39 espécies) e salamandras (5 espécies) (Segalla e colaboradores, 2021). Essa grande riqueza necessita que tenhamos consciência e iniciativa no sentido da proteção destes animais, que são de grande importância para a qualidade e equilíbrio dos ecossistemas.

Os anfíbios necessitam de ambientes úmidos, seja durante uma pequena ou grande parte de sua vida, além de apresentarem uma estreita relação com a dinâmica de seu habitat. Alterações que venham a ocorrer seja na água ou no ambiente terrestre ao qual este grupo está associado, podem comprometer diretamente a capacidade de sobrevivência destes animais, prejudicando a sua permanência na área.

Isso pode ser observado em ambientes que antes eram contínuos e começaram a ser fragmentados, resultando em remanescentes isolados. Os efeitos vão desde alterações ao nível de umidade, luminosidade, temperatura, até o fator de isolamento. Isto acaba criando uma barreira no processo de dispersão de várias espécies, fazendo com que a frequência de cruzamentos endogâmicos aumente gerando redução na variabilidade genética (COLLI *et al.* 2003).

A alta fragilidade dos anfíbios frente as alterações ambientais, resulta muitas vezes em súbitos declínios populacionais ou até mesmo extinções locais, isso faz com que este grupo, seja um excelente bioindicador da qualidade e das condições ambientais do habitat natural ao qual está inserido.

Entre os impactos que podem ocorrer durante a instalação de uma pequena central hidrelétrica estão: inundação de áreas adjacentes, aumento do nível dos rios, mudança do curso d'água, supressão florestal, entre outros. Isto acaba acarretando em diminuição dos habitats, mortes ou dispersões de indivíduos da fauna (CANDIANI *et al.* 2013, DEMARCO *et al.* 2018).

O monitoramento da herpetofauna é de extrema importância para avaliação dos impactos ambientais ao longo do tempo (WILSON, 1997). Portanto, identificar as espécies e suas características, frente aos riscos de mortalidade, interferências em seus ciclos reprodutivos ou influências na distribuição de ocorrência dentro da área de amostragem do estudo são fatores fundamentais para entender de quais formas o empreendimento pode impactar durante sua implantação e operação.

A seguir na Tabela 11 é apresentado uma lista com os táxons de anuros registrados até o momento na área de influência do empreendimento, assim como informações referentes a sua presença ou ausência em campanhas anteriores, informações referentes a sua presença ou ausência em campanhas anteriores, pontos de registro, hábito locomotor e status de conservação.

Para a verificação de espécies ameaçadas, foram conferidas listas oficiais, tanto para nível estadual (lista de espécies ameaçadas do Decreto Estadual 51.797/2014), listas nacionais (Portarias MMA 148/2022 e Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE, ICMBio 2024) e a nível global (IUCN, 2024-2).

Tabela 11. Lista das espécies de anfíbios registrados nas áreas de influência a PCH Cazuza Ferreira.

TÁXON	NOME COMUM	FASE LI	CAMPANHAS ANTERIORES	FASE LO				REGISTRO	HÁBITO LOCOMOTOR	STATUS CONSERVAÇÃO		
				CP 35						RS	BR	GL
				P01	P02	P03	P04					
AMPHIBIA												
ANURA												
Bufoidea												
<i>Rhinella icterica</i>	Sapo-cururu	X	X	-	-	-	-	VES/AST	Cursorial	-	-	-
Brachycephalidae												
<i>Ischnocnema henselii</i>	Rã-da-mata	-	X	-	-	-	-	VES/AST	Cursorial	-	-	-
Alsodidae												
<i>Limnomedusa macroglossa</i>	Rã-das-pedras	-	X	-	-	-	-	VES/AST	Semiaquática	-	-	-
Hylidae												
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	Perereca-verde	-	X	X	-	X	-	AST	Escansorial	-	-	-
<i>Boana faber</i>	Sapo-martelo	X	X	X	-	X	-	VES/AST	Escansorial	-	-	-
<i>Boana pulchella</i>	Perereca-do-banhado	-	X	-	-	-	-	AST	Escansorial	-	-	-
<i>Boana leptolineata</i>	Perereca-de-pijama	-	X	-	-	-	-	AST	Escansorial	-	-	-
<i>Boana bischoffii</i>	Perereca	-	-	-	-	-	-	AST	Escansorial	-	-	-
<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca-guria	-	X	X	-	X	-	AST	Escansorial	-	-	-
<i>Dendropsophus sanborni</i>	Perereca	-	-	-	-	-	-	AST	Escansorial	-	-	-
<i>Scinax granulatus</i>	Perereca-de-banheiro	-	X	-	-	-	-	VES	Escansorial	-	-	-
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de-banheiro	X	-	X	-	X	-	AST	Escansorial	-	-	-
<i>Pseudis cardosoi</i>	Rã-boiadora	-	-	-	-	-	-	AST	Semiaquática	-	-	-
<i>Scinax squalirostris</i>	Perereca-nariguda	-	X	-	-	X	-	AST	Escansorial	-	-	-
Leptodactylidae												
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	X	X	X	-	X	X	VES/AST	Semiaquática	-	-	-
<i>Physalaemus gracilis</i>	Rã-chorona	X	X	X	-	-	-	AST	Semiaquática	-	-	-
<i>Physalaemus lisei</i>	Rã-mosquito	-	X	-	-	-	-	VES	Semiaquática	-	-	-
<i>Physalaemus biligonigerus</i>	Rã-chorona	-	X	-	-	-	-	VES/AST	Semiaquática	-	-	-
<i>Leptodactylus gracilis</i>	Rã-listrada	-	X	-	-	X	X	VES/AST	Semiaquática	-	-	-
<i>Leptodactylus luctator</i>	Rã-manteiga	-	X	-	X	X	-	VES	Semiaquática	-	-	-
<i>Leptodactylus plaumanii</i>	Rã-escavadeira	-	X	-	-	-	-	AST	Semiaquática	-	-	-
Microhylidae												
<i>Elachistocleis bicolor</i>	Sapinho-da-guarda	-	X	-	-	X	-	AST	Cursorial	-	-	-
Odontophrynidae												
<i>Odontophrynus asper</i>	Sapo-da-endente	-	X	-	-	-	-	VES	Cursorial	-	-	-
Ranidae												
<i>Aquarana catesbeiana</i>	Rã-touro	-	X	X	-	-	-	AST	Semiaquática	EEX	EEX	-

Legenda: LI: Licença de Instalação; LO: Licença de Operação; CP: Campanha; AST: Transecções auditivas; VES: Procura por encontros visuais; EEX: Espécie Exótica Invasora; Status de conservação: RS = Espécies ameaçadas no Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2014); BR = Espécies ameaçadas no Brasil (BRASIL, 2022/2024) e GL = Espécies ameaçadas globalmente (IUCN, 2024-2).

Ao consolidar os dados obtidos durante as 36 campanhas pode -se observar na Figura 68, que a família mais representativa continua sendo Hylidae, com 11 espécies, seguida por Leptodactylidae com 7. As demais famílias (Bufonidae, Brachycephalidae, Alsodidae, Microhylidae, Odontophrynidae e Ranidae) apresentaram apenas uma espécie cada..

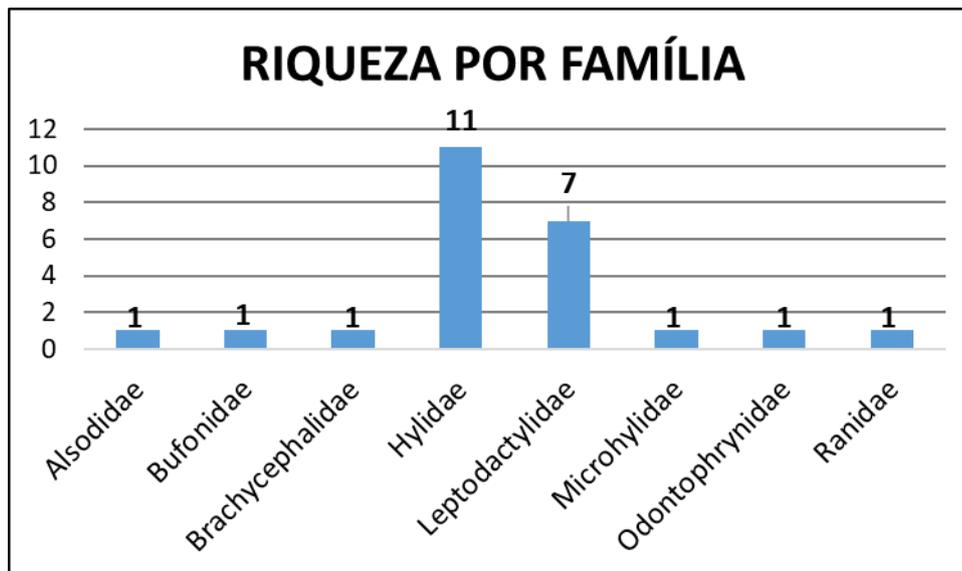


Figura 68 - Riqueza de espécies por família obtida durante as 36 campanhas de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.

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).

15.5.3.2.2 Variação Espacial

Na Tabela 12 é possível visualizar as espécies registradas nos respectivos polígonos amostrais ao longo da 36ª campanha da fase de operação do empreendimento, realizada no período de inverno. As colunas apresentam informações referentes as espécies e os locais onde foram vistas, além de apresentar também dados de abundância por polígono amostral, abundância relativa, frequência de ocorrência e índice pontual de abundância.

Nesta campanha foram identificadas quatro famílias compostas por 11 espécies: Família Hylidae composta pelas espécies *Aplastodicus perviridis*, *Boana Faber*, *Dendropsophus minutus*, *Scinax fuscovarius*, *Scinax squalirostris*, família Leptodactylidae representada por *Physalaemus cuvieri*, *Physalaemus gracilis*, *Leptodactylus luctator*, *Leoptodactylus gracilis*, Família Microhylidae representada apenas por *Elachistocleis bicolor* e Ranidae representada apenas por *Aquarana catesbeiana*.

Com base nos resultados obtidos, em relação a abundância relativa (AR%) das espécies, *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus gracilis* e *Dendropsophus minutus* obtiveram os maiores valores, respectivamente 30,82%, 24,81% e 16,54%. Esse dado diz respeito a proporção da quantidade de indivíduos de uma espécie em relação ao total de indivíduos incluindo de outras espécies em um polígono amostral, ou seja, a abundância dessas três espécies juntas representou 72,17% dos indivíduos registrados.

Quanto a frequência de ocorrência (FO%), *Physalaemus cuvieri* foi a espécie mais frequente nos pontos amostrados, sendo registrada no P01, P03 e P04. Seis táxons foram registrados apenas em dois pontos, 4 táxons em apenas um ponto. *Leptodactylus luctator* foi a única espécie registrada no ponto 02.

Quanto ao IPA (Índice Pontual de Abundância), este índice fez movimento semelhante ao da AR%, pois também destacou as espécies mais representativas (*Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus gracilis* e *Dendropsophus minutus*), em relação aos pontos de amostragem.

Geralmente, com base nos monitoramentos anteriores, a família Hylidae tende a apresentar maior diversidade dentre as famílias como foi ressaltado anteriormente, principalmente na região neotropical, mas em termos de abundância a família Leptodactylidae tende aos maiores valores, pois é composta por diversas espécies que possuem hábito mais generalista e naturalmente ocorrem em grande abundância, movimento este observado na campanha como pode ser conferido na Tabela 12.

Tabela 12. Espécies registradas por polígono durante a 35ª campanha de monitoramento de herpetofauna da PCH Cazuza Ferreira.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	REGISTRO	AGOSTO DE 2024				ABUNDÂNCIA	AR%	FO%	IPA
			P01	P02	P03	P04				
Hylidae										
<i>Aplastodicus perviridis</i>	Perereca-verde	AST	2	-	7	-	9	6,76%	50%	2,25
<i>Boana faber</i>	Sapo-martelo	AST/VES	2	-	4	-	6	4,51	50%	1,5
<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca-guria	AST	14	-	8	-	22	16,54%	50%	5,5
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de-banheiro	AST/VES	4	-	5	-	9	6,76%	50%	2,25
<i>Scinax squalirostris</i>	Perereca-nariguda	AST	-	-	1	-	1	0,75%	25%	0,25
Leptodactylidae										
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	AST	26	-	13	2	41	30,82%	75%	10,25
<i>Physalaemus gracilis</i>	Rã-chorona	AST	4	-	-	-	4	3,00%	25%	1
<i>Leptodactylus luctator</i>	Rã-manteiga	AST/VES	-	1	1	-	2	1,50%	50%	0,5
<i>Leptodactylus gracilis</i>	Rã-gotinha	AST	-	-	31	2	33	24,81	50%	8,25
Microhylidae										
<i>Elachistocleis bicolor</i>	Sapinho-da-guarda	AST	-	-	2	-	2	1,50%	25%	0,5
Ranidae										
<i>Aquarana catesbeiana</i>	Rã-touro	AST/VES	4	-	-	-	4	3,00%	25%	1
ABUNDÂNCIA PONTUAL			56	1	72	4	133			

Legenda: AST = Transecções auditivas; VES = Procura por encontros visuais; AR% = Abundância Relativa; FO% = Frequência de Ocorrência e IPA = Índice Pontual de Abundância.

A maior riqueza e abundância foi registrada no polígono 03 (Alça de vazão reduzida), com um total de 9 espécies e 72 indivíduos, seguida pelo polígono 01 (Reservatório) com 7 táxons e 56 indivíduos registrados. Os demais pontos apresentaram valores bem inferiores, P04 (Montante do reservatório, área de influência indireta) apresentou duas espécies e 4 indivíduos e P02 (Casa de máquinas) contou com apenas um espécime registrado.

Com base nos resultados obtidos na execução do monitoramento de herpetofauna, chegou – se nos seguintes índices ecológicos que podem ser conferidos na Tabela 13 a seguir:

Tabela 13. Indicadores ecológicos para os polígonos de amostragem do monitoramento da herpetofauna da PCH Cazuza Ferreira.

Índices Ecológicos	Ponto 01	Ponto 02	Ponto 03	Ponto 04
Riqueza	7	1	9	2
Abundância	56	1	72	4
Dominância	0,2831	NAN	0,2383	0,3333
Diversidade Shannon_H	1,56	0	1,762	0,8181
Equitabilidade	0,8016	-	0,8021	1,18
Estimador Chao1	7	1	9,493	2

Estes índices corroboram com a caracterização dos locais amostrados, evidenciando através da presença, ausência e frequência dos indivíduos, o quão importante são estes ambientes para a manutenção do equilíbrio da fauna local, ajudando a demonstrar se as condições atuais da área são suficientes para manter a diversidade do grupo dos anfíbios ao longo do tempo. Em relação à variação espacial, a Tabela 13 apresenta os indicadores ecológicos de abundância, riqueza, dominância, equitabilidade e diversidade obtidos e/ou estimados em cada unidade amostral da área de estudo.

O Índice de Shannon, é uma medida muito utilizada em bioestatística para quantificar a diversidade de espécies em uma comunidade. No monitoramento de herpetofauna (anfíbios), esse índice avalia a diversidade de anfíbios em uma área, considerando tanto a riqueza (número de espécies diferentes) quanto a equitatividade (distribuição das abundâncias das espécies em um determinado ponto). O valor mais alto do Índice de Shannon para o ponto 03 sugere uma comunidade mais rica e equilibrada em relação a abundância dos táxons. Em

contrapartida, o valor 0 para o ponto 02 indica ausência de diversidade devido ao fato de apenas um único registro ter sido realizado.

O índice de dominância demonstra quando uma ou poucas espécies prevalecem em termos de abundância em uma comunidade ecológica, neste caso em um mesmo ponto amostral, desta forma P04 apresentou o maior índice (0,333), pois mesmo com uma abundância bem inferior aos pontos 03 e 01, com base nos dados obtidos proporcionalmente o P04 apresentou uma maior dominância entre espécies.

Em bioestatística, essa medida pode refletir desequilíbrios no ecossistema, como a perda de biodiversidade, competição por recursos ou impactos ambientais. Em contraste, baixa dominância sugere uma distribuição mais uniforme das espécies, o que geralmente está associado a ambientes mais saudáveis e equilibrados, esta distribuição mais variada foi observada principalmente nos P03 e P01.

O Índice de Equitabilidade analisa a distribuição relativa das abundâncias entre as espécies em uma comunidade ecológica. Quando a equitabilidade é alta, significa que as espécies estão representadas de forma mais equilibrada, sem que uma ou poucas dominem o ambiente. Nota – se que P03 e P01, sendo os pontos amostrais mais ricos e abundantes desta amostragem apresentaram valores semelhantes, respectivamente 0,8021 e 0,8016, indicando grande similaridade quanto a distribuição das abundâncias.

Avaliando os dados através do Índice de Chao-1, é possível observar na Figura 69 que a riqueza observada nos pontos 01, 02, 03 e 04 apresentaram valores relativamente próximos aos estimados, indicando que as espécies de ocorrência nos pontos foram amostradas próximas de sua totalidade. Isto é um bom indicativo de que a amostragem foi bem-sucedida, que a riqueza de espécies na comunidade foi bem capturada, sem subestimar ou superestimar a diversidade real. No entanto, principalmente com base na lista de potenciais ocorrências de espécies para o bioma (Mata Atlântica) ao qual o empreendimento está inserido, ainda existe a possibilidade de aumento da riqueza, principalmente por já estar em fase de operação, momento em que algumas espécies costumam retornar após o fim das perturbações trazidas durante a construção.

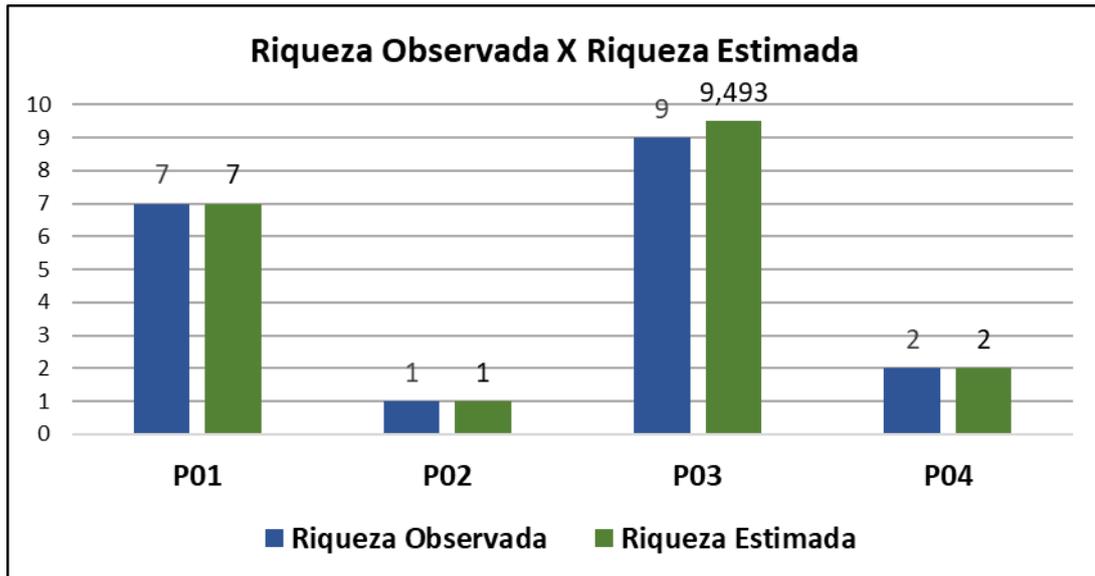


Figura 69. Riqueza observada e riqueza estimada entre os polígonos amostrais.

O agrupamento *Clustering* é apresentado a partir da análise de similaridade de Bray-Curtis, considerando a riqueza e abundância por área amostrada, a partir dessas informações ele expressa a proporção de similaridade ou dissimilaridade, que é entendido como uma “distância” na riqueza e abundância de espécies com base nos locais amostrados.

Desta forma, no dendrograma da Figura 70 é possível verificar a distribuição de riqueza e abundância das espécies, onde notou – se relativa similaridade entre alguns pontos e dissimilaridade entre outros. Houve a formação de um grupo, P03 e P01 com mais de 60% de similaridade, o que demonstra semelhança envolvendo a riqueza e abundâncias entre as amostradas analisadas. P04 apresentou similaridade com o grupo P03 e P01, porém muito baixa (0,30), e P02 demonstrou total dissimilaridade (0) com os demais pontos.

Desta forma conclui-se que parte dos pontos demonstraram uma grande heterogeneidade entre si, em parte pelas próprias características e também pela probabilidade dos encontros/registros dos indivíduos deste grupo faunístico.

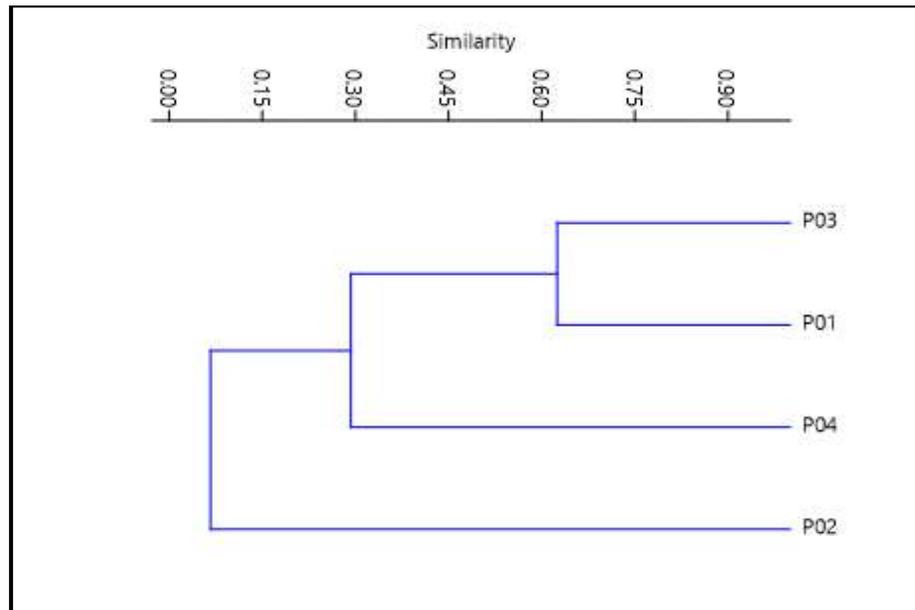


Figura 70. Dendrograma de similaridade entre os pontos de monitoramento de anfíbios.

15.5.3.2.3 Variação temporal

Com o intuito de analisar a suficiência do número de amostragens realizadas nos polígonos ao longo do tempo, foi construída a curva de acumulação de espécies, conforme pode ser visualizado na Figura 71. A partir disso, pode-se observar que a curva de acumulação de espécies ainda demonstra ascensão (linha azul). Isto indica que ainda estão sendo amostradas novas espécies no decorrer das campanhas e a tendência é de que provavelmente este número possa ainda crescer nas próximas amostragens durante a etapa de operação do empreendimento. Nesta fase é esperado que mais espécies comecem a retornar aos locais que antes estavam sobre constante perturbação, devido a fase de construção do empreendimento.

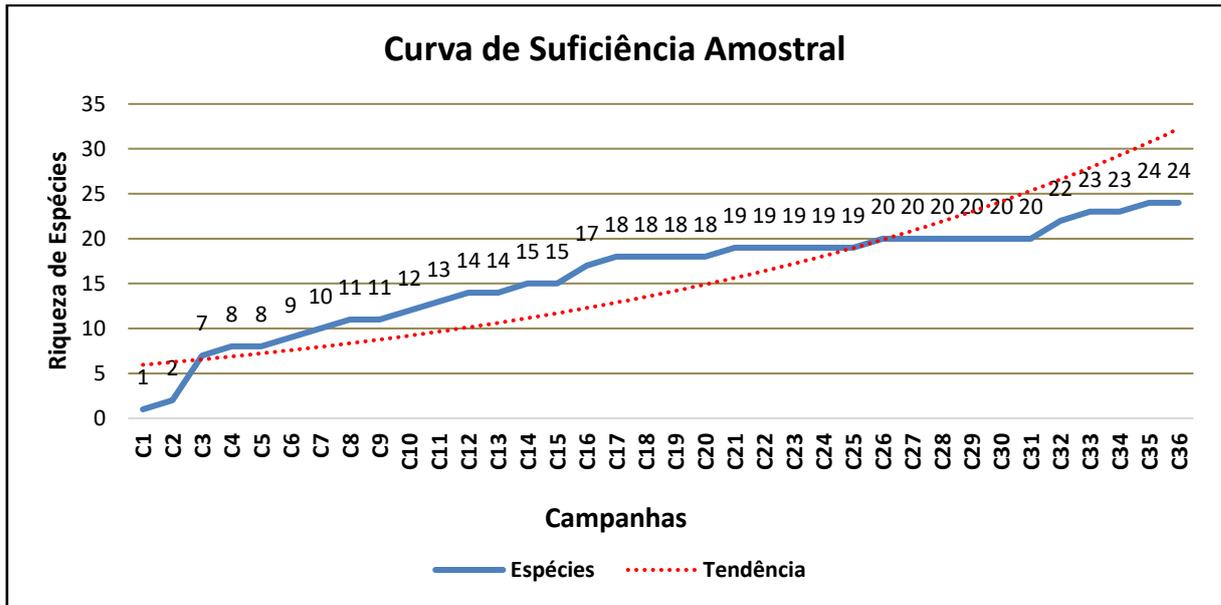


Figura 71. Curva de acumulação de espécies de anfíbios amostradas na área do empreendimento da PCH Cazuza Ferreira. Curva de acumulação de espécies (linha azul irregular) utilizando a ordem de observação de dados ao longo das campanhas, com tendência de ascensão se comportando de forma exponencial (linha tracejada vermelha).

15.5.3.2.4 Espécies de Interesse Econômico ou Médico-Sanitário

No tocante às espécies de interesse econômico e/ou médico, as mesmas são observadas com atenção especial durante a realização das campanhas para sua correta identificação. A prática de caça a anfíbios é considerada cinegéticos e carece de quantificação. É reconhecido o abate de *Leptodactylus luctator* e *Aquarana catesbeiana*, 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 não são considerados espécies cativantes ou bandeiras por boa parte das pessoas, gerando até certo receio entre a população.

Entre as espécies de interesse médico, destacam-se os anuros pertencentes à família Bufonidae (*Rhinella* ssp.) e Hylidae (*Trachycephalus* ssp), para área da PCH foi registrada *Rhinella icterica*. Diversas espécies de anuros produzem toxina, porém não apresentam estruturas anatômicas que permitam a inoculação da substância, no entanto, podem segrega-la através de glândulas

subcutâneas. Portanto, acidentes só ocorrem quando a toxina entra em contato com olhos ou boca.

15.5.3.2.5 Espécies Alóctones

Aquarana catesbeiana é uma espécie exótica invasora popularmente conhecida como rã-touro, é originária dos Estados Unidos, sendo 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 que se esperava, resultando na soltura destes animais no ambiente natural pelos criadores. Em função da sua atividade predatória, costuma causar um enorme dano nas áreas em que se estabelece. Além da competição direta por recursos, indivíduos adultos são responsáveis por grandes níveis de predação de espécies nativas de invertebrados e vertebrados que lhe caibam na boca. 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).

Além disso, a *Aquarana catesbeiana* é vetor do fungo aquático *Batrachochytrium dendrobatidis*, que é o agente infeccioso mais importante ao qual o declínio e a extinção de populações de anfíbios tem sido atribuído, sendo amplamente considerada a maior ameaça para este grupo nas regiões tropicais (VERDADE, V. K.; DIXO, M.; CURCIO, F. F, 2010).

15.5.3.2.6 Espécies Raras, Ameaçadas ou Endêmicas

Com base na lista de espécies de potencial ocorrência e amostragens das campanhas de monitoramento de fauna realizadas até o momento, não houveram registros de nenhuma espécie seja ameaçada, rara ou endêmica da região ou bioma ao qual o empreendimento está inserido.

15.5.3.3 Registros fotográficos Anfíbios



Figura 72. *Boana faber* (Sapo-martelo), em detalhe durante busca ativa no P01 (Reservatório).



Figura 73. *Leptodactylus luctator* (Rã-manteiga), na área P02 (Casa de máquinas).

15.5.3.3.1 Répteis

O Brasil apresenta a terceira maior riqueza de répteis entre os demais países, com 856 táxons até o momento (GUEDES et al. 2023), para o estado do Rio Grande do Sul, estão registradas cerca de 130 espécies (HERPETOLOGIA-UFRGS, et. al., 2024).

Por conta da enorme diversificação deste grupo e sensibilidade frente às mudanças ambientais, assim como no caso dos anfíbios os répteis também são considerados bioindicadores importantes na seleção de áreas prioritárias para a conservação, sendo os inventários faunísticos fontes diretas e confiáveis de informação sobre componentes da biodiversidade (Martins & Molina 2008, Silveira et al. 2010). Além disso, a composição de espécies da biota local pode permitir avaliar a eficácia dos planos de ação e conservação das comunidades faunísticas (Argel-de-Oliveira 1993).

Em todo o território nacional, existem cerca de 71 espécies de répteis que estão ameaçadas de extinção em algum nível (ICMBio, 2024), para o Rio Grande do Sul 17 espécies entre serpentes e lagartos estão ameaçadas, somada a 5 espécies de tartarugas marinhas. (HERPETOLOGIA-UFRGS, et. al., 2024).

A seguir é apresentado a lista (Tabela 14) com todas as espécies de répteis registradas até o momento para a área do empreendimento da PCH Cazuza Ferreira. Nas listas também são indicadas as espécies que constam em listas oficiais de fauna ameaçada, tanto a nível estadual (Decreto Estadual 51.797/2014), nacional (Portarias MMA 148/2022 e Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE, ICMBio 2024) e global (IUCN, 2024-2).

Tabela 14. Lista de espécies de répteis registrados na área do empreendimento da PCH Cazuza Ferreira.

TÁXON	NOME POPULAR	TIPO DE REGISTRO	FASE LI	FASE LO		STATUS CONSERVAÇÃO		
				CAMPANHAS ANTERIORES	CP 36°	RS	BR	GL
REPTILIA								
SQUAMATA								
Dipsadidae								
<i>Erythrolamprus jaegeri</i>	Cobra-d'água	BA	-	X	-	-	-	-
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-cipó	BA	-	X	-	-	-	-
<i>Pseudablabes patagoniensis</i>	Parelheira	BA	-	X	-	-	-	-
<i>Xenodon merremi</i>	Boipeva	BA	-	X	-	-	-	-
<i>Tomodon dorsatus</i>	Cobra-espada	BA	-	X	-	-	-	-
Teiidae								
<i>Salvator merianae</i>	Teiú	BA	X	X	X	-	-	-
Viperidae								
<i>Bothrops alternatus</i>	Urutu-cruzeiro	BA	-	X	-	-	-	-

Legenda: BA: Busca ativa; LI: Licença de instalação; LO: Licença de Operação; CP - A: Campanhas anteriores; CP: Campanha; Status de conservação: RS = Espécies ameaçadas no Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2014); BR = Espécies ameaçadas no Brasil (BRASIL, 2022/2024) e GL = Espécies ameaçadas globalmente (IUCN, 2024-2)..

Ao consolidar os dados obtidos até a 35ª campanha realizada, pode -se observar na Figura 74, que a família mais representativa continua sendo Dipsadidae, composta por 5 espécies, seguida por Teiidae e Viperidae, respectivamente representadas por 1 espécie cada..

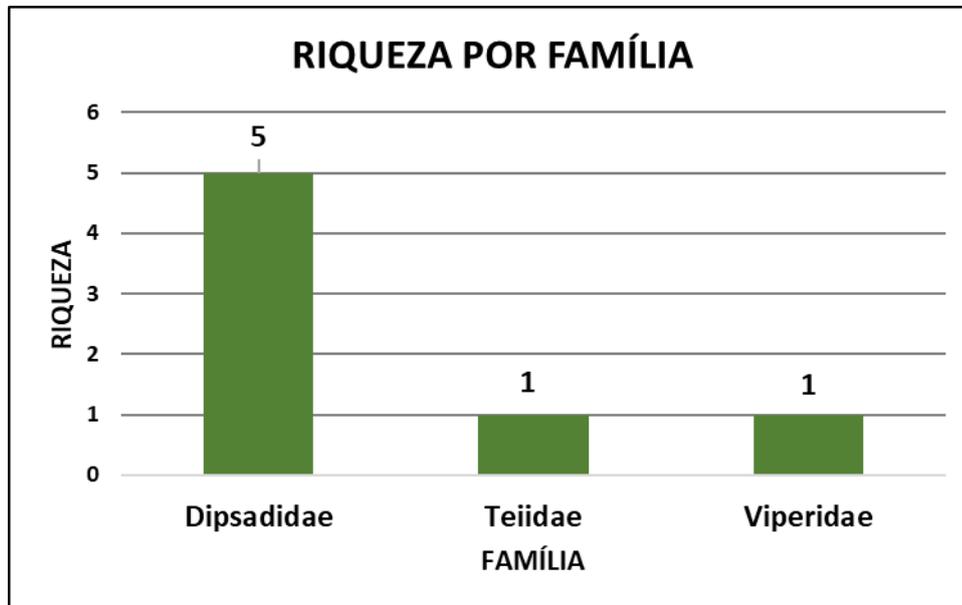


Figura 74. Riqueza de espécies de répteis registrados até o momento para a área do empreendimento da PCH Cazuza Ferreira.

15.5.3.3.2 Variação Espacial

Na Tabela 15 é possível visualizar a espécie registrada na respectiva 36ª campanha da fase de operação do empreendimento, realizada no período de primavera. Nesta campanha foi registrada apenas uma família, Teiidae, representada pela espécie *Salvator merianae* (Teiú), na qual 2 indivíduos foram registrados no P01 (Reservatório) e outros 2 no P02 (Casa de máquinas).

As colunas apresentam informações referentes a espécie e os locais onde foi vista, porém como foi a única encontrada, os dados de abundância relativa, frequência de ocorrência e índice pontual de abundância não foram gerados, até pela impossibilidade de uma análise comparativa envolvendo a riqueza e abundância das espécies. Esta situação também foi o motivo da ausência de análise estatística referente aos outros índices ecológicos como a dominância,

diversidade Shannon, Equitabilidade, Chao 1 e dendrograma de similaridade, pois os dados obtidos são insuficientes para tal análise.

Tabela 15. Espécies registradas por polígonos amostrais durante a 36ª campanha de monitoramento de herpetofauna da fase de operação da PCH Cazuza Ferreira.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	REGISTRO	CAMPANHA 36				ABUNDÂNCIA
			P01	P02	P03	P04	
Teiidae							
<i>Salvator merianae</i>	Teiú	BA	2	2	-	-	4

Legenda: BA: Busca ativa.

15.5.3.3.3 Variação temporal

Com o intuito de analisar a suficiência do número de amostragens realizadas nos polígonos, foi construída a curva de acumulação de espécies, conforme pode ser visualizado na Figura 75.

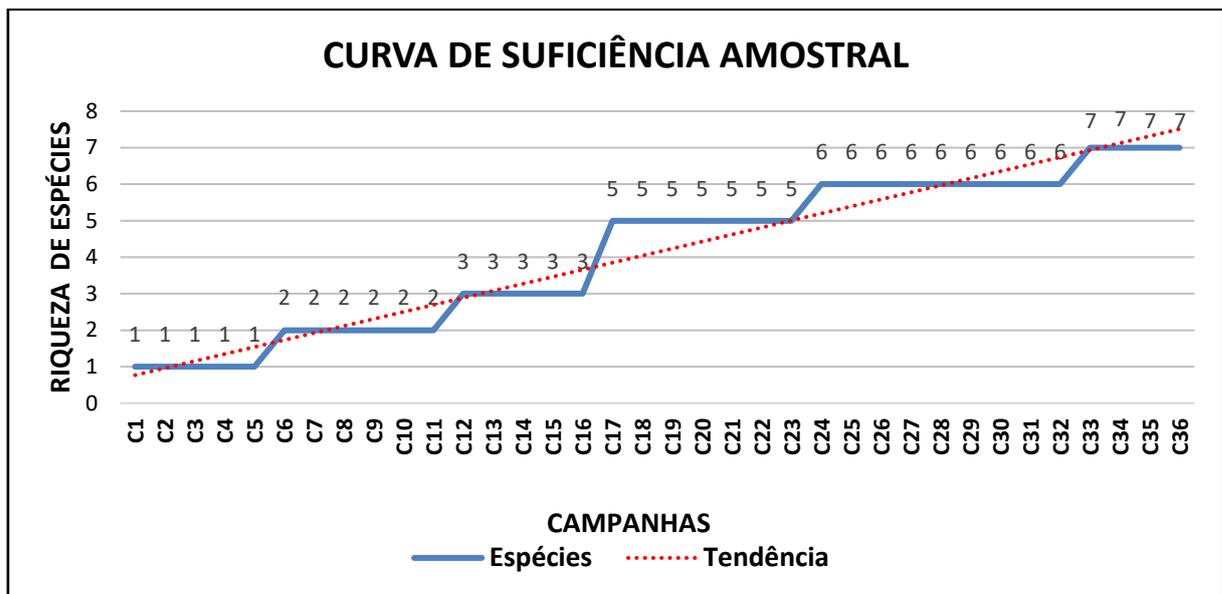


Figura 75. Curva de acumulação de espécies de répteis amostradas na área de estudo, curva de acumulação de espécies utilizando a ordem de observação dos dados (linha azul irregular) e linha de tendência (linha tracejada vermelha) mostrando que ainda não houve uma estabilização quanto aos novos registros.

Como pode ser notado, até o momento foram registradas 7 espécies de répteis, porém acredita-se que este valor esteja subestimado para o local, devido a grande diversidade que é esperada para a área em que o empreendimento está inserido (bioma Mata Atlântica), desta forma entende-se que ainda seja necessário maior esforço amostral.

No entanto é importante destacar também que os fatores que são atribuídos as características do próprio grupo, como os hábitos crípticos, ocorrência natural em baixas densidades, influência causada pelo clima, entre outros, fazem com que os encontros com répteis acabem sendo escassos e dependentes de variáveis como condições climáticas favoráveis a atividades de forrageio ou reprodução e maior esforço amostral dedicado a busca dos indivíduos.

15.5.3.3.4 Espécies de Interesse Econômico ou Médico-Sanitário

Vale salientar que as espécies que se enquadram nesta categoria são observadas com especial atenção, durante a realização das campanhas.

A prática de caça a répteis considerados cinegéticos carece de quantificação, no entanto é reconhecido o abate de *Salvator merianae* e de quelônios, uma prática estritamente regional e aparentemente pontual (LEMA, 2002). Não menos impactante, é a perseguição aplicada como forma de controle a espécies consideradas indesejáveis, neste caso podemos generalizar principalmente as serpentes que são mal vistas por grande parte das pessoas, principalmente por conta do sentimento de medo associado a ignorância e diversas crendices, que acabam por prejudicar ainda mais a imagem deste grupo.

Fato que acarreta em perda de diversidade, desta forma, somado ao fator dos répteis também não serem consideradas espécies cativantes ou bandeiras, principalmente quando se trata de animais peçonhentos.

Entre as espécies de interesse médico com possibilidade de ocorrência para a área do empreendimento, destacam-se as serpentes pertencentes à família Elapidae e Viperidae, sendo duas corais verdadeiras (*Micrurus silviae* e *Micrurus altirostris*) e quatro espécies de jararaca (*Bothrops jararaca*, *Bothrops alternatus*, *Bothrops diporus* e *Bothrops cotiara*).

Dentre as espécies citadas, apenas *Bothrops alternatus* (Urutu cruzeira) foi encontrada até o momento.

15.5.3.3.5 Espécies Alóctones

Para o grupo dos répteis não foi registrado nenhuma espécie exótica invasora até o momento, no entanto a espécie exótica *Hemidactylus mabouia* (lagartixa-de-parede), espécie natural do continente africano que acabou

chegando na América do Sul durante o período imperial, pode estar presente no local do empreendimento.

É de conhecimento geral que esta espécie está fortemente ligada a ambientes antrópicos e geralmente não apresenta risco a biodiversidade local, porém por competir pelo mesmo recurso e com a possibilidade de transmitir alguma doença para espécies nativas que ocupem o mesmo nicho ecológico, pode ser que de sua presença possa resultar algum impacto negativo para a fauna silvestres.

15.5.3.3.6 Espécies Raras, Ameaçadas ou Endêmicas

Com base nas campanhas realizadas até o momento, não foram registradas nenhuma espécie que estivesse em posição de ameaça em seu status de conservação ou que pudesse ser enquadrada como rara ou endêmica. No entanto, a área do empreendimento apresenta potencial ocorrência para algumas espécies ameaçadas, tanto a nível estadual, nacional e global, tendo como base de referência para a avaliação do status de conservação as listas oficiais de fauna ameaçada que constam no Decreto Estadual 51.797/2014 para verificação a nível estadual, Portaria MMA 148/2022 e Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE, ICMBio 2024 para nível nacional e a lista da IUCN 2024 - 2 para nível global.

Para o grupo dos quelônios, temos *Phrynops williamsi* (cágado-ferradura) que apresenta status de vulnerabilidade, tanto a nível estadual quanto a nível global e duas espécies de serpentes, sendo *Hydrodynastes gigas* (Jararacuçu-do-pantanal) com status de vulnerabilidade a nível estadual e *Atractus thalesdelemai* (Cobra-da-terra) com status em perigo a nível estadual, nacional e global. No entanto, como mencionado anteriormente, nenhuma dessas espécies foram registradas até o momento.

15.5.3.3.6.1 Registros fotográficos



Figura 76. *Salvator merianae* (Teiú).



Figura 77. *Salvator merianae* (Teiú) durante termorregulação.

15.5.4 Avifauna

15.5.4.1 Metodologia

As técnicas de amostragens utilizadas têm como intuito estimar a riqueza, abundância e diversidade de aves. A nomenclatura científica seguiu as recomendações do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2015), enquanto que os nomes comuns seguiram Bencke *et al.*, (2010). O hábito alimentar, o status de ocorrência e o comportamento migratório seguem as especificações de Sick (1997), Belton (1994), De La Penã e Rumboll (1998) e Narosky e Yzurieta (2010). As técnicas utilizadas são apresentadas a seguir.

15.5.4.1.1 Pontos de escuta

Foram estabelecidos pontos de amostragem no centro de círculos de 25 m de raio, com o amostrador posicionado ao centro. Foi observada uma distância mínima de 200m entre cada ponto estabelecido. Em cada ponto foram registrados (identificados e contabilizados) todos os indivíduos ouvidos e/ou visualizados durante um período de dez minutos (HUTTO, *et al.*, 1986, BIBBY *et al.*, 2000).

15.5.4.1.2 Transecções

As transecções consistem em caminhadas por trilhas em diversos ambientes para a realização do registro das espécies de avifauna encontrada no local bem como o número de indivíduos. Dois amostradores realizaram as transecções, cada um durante duas horas ao amanhecer e duas horas ao entardecer. Transecções noturnas também foram realizadas durante uma hora por noite. O esforço amostral total para essa metodologia foi de 30 horas.

15.5.4.1.3 Lista de *Mackinnon*

O método de listas de espécies é baseado em percorrer a área amostrada, registrando todos os contatos com aves visualizadas e ouvidas. Posteriormente, a lista de espécies é subdividida em "n" listas com um número determinado de espécies, e a partir disto calcula-se a frequência de ocorrência de cada espécie nas listas. O cálculo da abundância relativa das aves noturnas será realizado através da divisão do número de contatos de determinada espécie pelo esforço amostral em horas ($AR = \text{Número de contatos} / \text{esforço amostral}$).

15.5.4.1.4 Observações Aleatórias e Registros Ocasionais

São os registros que ocorrem ao acaso, durante o deslocamento entre os polígonos amostrais ou que são feitos durante a aplicação de metodologia para outros grupos de fauna. Os mesmos serão levados em consideração para fins de composição da lista de espécies da área de influência do empreendimento.

15.5.4.2 Resultados

Ao longo da 36ª campanha de monitoramento da avifauna na PCH Cazuzza Ferreira, foram registradas 23 espécies, distribuídas em 17 famílias e 10 ordens, perfazendo um total de 100 indivíduos registrados nas áreas de influência direta e indireta da PCH Cazuzza Ferreira. Este montante de espécies registradas na 36ª campanha representa 12% de toda a avifauna registrada (193 espécies) nas áreas de influência da PCH até o presente momento (Tabela 16).

Tabela 16 – Avifauna registrada até a 36ª campanha de monitoramento da fauna na Cazuza Ferreira.

TÁXON	NOME COMUM	DADOS SECUND.	FASE LI	FASE LO		OCOR.	SENSIB. AMBIENTAL	HABITAT	GUILDA	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
				CAMPANHAS ANTERIORES	36ª CAMPANHA						RS	BR	GL
TINAMIFORMES													
Família Tinamidae													
<i>Tinamus solitarius</i>	Mauco	X	-	-	-	R	-	F1	On	M. Atlântica	-	-	NT
<i>Crypturellus obsoletus</i>	Inhambuagu	X	-	X	-	R	-	F1	On	-	-	-	-
<i>Crypturellus tataupa</i>	Inhambu-chintã	X	-	-	-	R	Baixa	F1	On	-	-	-	-
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz	X	-	X	-	R	-	C1	On	-	-	-	-
<i>Nothura maculosa</i>	Codorna-amarela	X	-	X	-	R	Baixa	C1	On	-	-	-	-
ANSERIFORMES													
Família Anhimidae													
<i>Chauna torquata</i>	Tachã	X	-	-	-	R	Baixa	C2	Gr/In	-	-	-	-
Família Anatidae													
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Marreca-caneleira	X	-	-	-	R	-	A	On	-	-	-	-
<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	X	-	-	-	R	Baixa	A	On	-	-	-	-
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pé-vermelho	X	-	X	-	R	Baixa	A	On	-	-	-	-
<i>Spatula versicolor</i>	Marreca-cricri	X	-	-	-	R	Baixa	A	On	-	-	-	-
<i>Anas georgica</i>	Marreca-parda	X	-	-	-	R	-	A	On	-	-	-	-
<i>Anas flavirostris</i>	Marreca-pardinha	X	-	X	-	R	Média	A	On	-	-	-	-
GALLIFORMES													
Família Cracidae													
<i>Penelope obscura</i>	Jacagu	X	X	X	-	R	Média	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Aburria jacutinga</i>	Jacutinga	X	-	-	-	R	-	F1	Fr/In	M. Atlântica	CR	-	-
<i>Ortalis squamata</i>	Aracã-escamoso	X	-	-	-	R	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
Família Odontophoridae													
<i>Odontophorus capueira</i>	Uru	X	-	-	-	R	-	F1	On	M. Atlântica	-	-	-
PODICIPEDIFORMES													
Família Podicipedidae													
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Mergulhão-pequeno	X	-	-	-	R	Média	A	Pi	-	-	-	-
<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão-caçador	X	-	-	-	R	Média	A	Pi	-	-	-	-
COLUMBIFORMES													
Família Columbidae													
<i>Columba livia</i>	Pombo-doméstico	X	X	X	-	R	Baixa	-	On	Introduzida	-	-	-
<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca	X	X	X	X	R	Média	C2	Gr/Fr	-	-	-	-
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega	X	X	-	-	RV	Média	F1	Gr/Fr	-	-	-	-
<i>Patagioenas plumbea</i>	Pomba-amargosa	X	X	-	-	R	-	F2	Gr/Fr	-	VU	-	-
<i>Geotrygon montana</i>	Pariri	X	X	-	-	R	Média	F1	Gr/Fr	-	-	-	-
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	X	X	X	-	R	Baixa	F2	Gr/Fr	-	-	-	-
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti-gemeadeira	X	-	X	-	R	Média	F2	Gr/Fr	-	-	-	-
<i>Zenaida auriculata</i>	Avocante	X	X	X	X	R	Baixa	C2	Gr	-	-	-	-

TÁXON	NOME COMUM	DADOS SECUND.	FASE LI	FASE LO		OCOR.	SENSIB. AMBIENTAL	HABITAT	GUILDA	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
				CAMPANHAS ANTERIORES	36ª CAMPANHA						RS	BR	GL
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	X	X	X	-	R	Baixa	C2	Gr/Fr	-	-	-	-
<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picui	X	X	X	-	R	Baixa	C2	Gr/Fr	-	-	-	-
CUCLIFORMES													
Família Cuculidae													
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	X	X	X	-	R	Baixa	C2	C/In	-	-	-	-
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	X	-	X	-	R	Baixa	C2	C/In	-	-	-	-
<i>Tapera naevia</i>	Saci	X	-	-	-	R	Baixa	F2	In	-	-	-	-
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	X	X	X	-	R	Baixa	F2	In	-	-	-	-
NYCTIBIIFORMES													
Família Nyctibiidae													
<i>Nyctibius griseus</i>	Urutau	X	-	-	-	RV	Baixa	F2	In	-	-	-	-
CAPRIMULGIFORMES													
Família Caprimulgidae													
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	Tuju	X	-	X	-	RV	Baixa	F2	In	-	-	-	-
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau	X	-	X	-	R	Baixa	F2	In	-	-	-	-
<i>Hydropsalis longirostris</i>	Bacurau-da-telha	X	-	-	-	R	-	F2	In	-	-	-	-
<i>Hydropsalis torquata</i>	Bacurau-tesoura	X	X	X	-	R	Baixa	C2	In	-	-	-	-
<i>Hydropsalis sp.</i>	Bacurau sp.	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydropsalis forcipata</i>	Bacurau-tesourão	X	-	X	-	R	Baixa	F2	In	-	-	-	-
APODIFORMES													
Família Apodidae													
<i>Cypseloides fumigatus</i>	Taperugu-preto	X	-	-	-	R	-	C1	In	-	-	-	-
<i>Cypseloides senex</i>	Taperugu-velho	X	-	X	-	R	-	C1	In	-	-	-	-
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Taperugu-de-coleira-branca	X	-	X	-	R	-	C1	In	-	-	-	-
<i>Streptoprocne biscutata</i>	Taperugu-de-coleira-falha	X	-	X	-	R	-	C1	In	-	-	-	-
<i>Chaetura cinereiventris</i>	Andorinhão-de-sobre-cinzento	X	-	X	-	R	-	C1	In	-	-	-	-
<i>Chaetura meridionalis</i>	Andorinhão-do-temporal	X	-	X	-	RV	-	C1	In	-	-	-	-
Família Trochilidae													
<i>Florisuga fusca</i>	Beija-flor-preto	X	-	-	-	R	Média	F2	Ne/In	-	-	-	-
<i>Phaethornis eurynome</i>	Rabo-branco-de-garganta-rajada	X	-	-	-	R	-	F2	Ne/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Heliodoxa rubricauda</i>	Beija-flor-rubi	X	-	-	-	D	-	F2	Ne/In	-	-	-	-
<i>Calliphlox amethystina</i>	Estrelinha-ametista	X	-	-	-	R	-	F2	Ne/In	-	-	-	-
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Besourinho-de-bico-vermelho	X	X	X	-	RV	Baixa	F2	Ne/In	-	-	-	-
<i>Stephanoxis loddigesii</i>	Beija-flor-de-topete-azul	X	-	X	-	R	Média	F2	Ne/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Thalurania glaucopis</i>	Beija-flor-de-fronte-violeta	X	-	-	-	R	Média	F2	Ne/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	X	-	-	-	R	-	F2	Ne/In	-	-	-	-
<i>Amazilia versicolor</i>	Beija-flor-de-banda-branca	X	-	X	-	R	-	F2	Ne/In	-	-	-	-
<i>Leucochloris albicollis</i>	Beija-flor-de-papo-branco	X	-	X	-	R	Baixa	F2	Ne/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Hylocharis chrysura</i>	Beija-flor-dourado	X	-	X	-	R	Média	F2	Ne/In	-	-	-	-

TÁXON	NOME COMUM	DADOS SECUND.	FASE LI	FASE LO		OCOR.	SENSIB. AMBIENTAL	HABITAT	GUILDA	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO			
				CAMPANHAS ANTERIORES	36ª CAMPANHA						RS	BR	GL	
GRUIFORMES										F2	Ne/In			
Família Aramididae														
<i>Aramus guarauna</i>	Carão	X	-	X	-	R	Média	A	On	-	-	-		
Família Rallidae														
<i>Porphyrio martinicus</i>	Frango-d'água-azul	X	-	-	-	R	Baixa	A	On	-	-	-		
<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	Sarã-vermelha	X	-	X	-	R	-	C2	On	-	-	-		
<i>Pardirallus nigricans</i>	Saracura-sarã	X	-	-	-	R	-	C2	On	-	-	-		
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Saracura-do-banhado	X	-	-	-	R	Média	C2	On	-	-	-		
<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-mato	X	X	X	-	R	Média	C2	On	M. Atlântica	-	-		
<i>Porphyriops melanops</i>	Galinha-d'água-carijó	X	-	-	-	R	-	A	On	-	-	-		
<i>Gallinula galeata</i>	Galinha-d'água	X	-	X	-	R	Baixa	A	On	-	-	-		
CHARADRIIFORMES														
Família Charadriidae														
<i>Pluvialis dominica</i>	Batuirugu	X	-	-	-	MV	-	A	In	-	-	-		
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	X	X	X	X	R	Baixa	C1	In	-	-	-		
Família Recurvirostridae														
<i>Himantopus melanurus</i>	Pemilongo-de-costas-brancas	X	-	-	-	R	Baixa	A	In	-	-	-		
Família Scolopacidae														
<i>Bartramia longicauda</i>	Maçarico-do-campo	X	-	-	-	MV	-	C1	In	-	-	-		
<i>Gallinago paraguaiae</i>	Narceja	X	-	-	-	R	Baixa	C1	In	-	-	-		
<i>Actitis macularius</i>	Maçarico-pintado	X	-	-	-	MV	-	A	In	-	-	-		
<i>Tringa solitaria</i>	Maçarico-solitário	X	-	-	-	MV	-	A	In	-	-	-		
<i>Tringa melanoleuca</i>	Maçarico-grande-de-perna-amarela	X	-	-	-	MV	-	A	In	-	-	-		
<i>Tringa flavipes</i>	Maçarico-de-perna-amarela	X	-	-	-	MV	Baixa	A	In	-	-	-		
Família Jacanidae														
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	X	-	X	-	R	Baixa	A	On	-	-	-		
CICONIIFORMES														
Família Ciconiidae														
<i>Ciconia maguari</i>	Maguari	X	-	-	-	R	Baixa	A	Pi	-	-	-		
<i>Mycteria americana</i>	Cabeça-seca	X	-	X	-	MV	Baixa	A	On	-	-	-		
SULIFORMES														
Família Phalacrocoracidae														
<i>Nannopterum brasilianus</i>	Biguá	X	-	X	X	R	Baixa	A	Pi	-	-	-		
PELECANIFORMES														
Família Ardeidae														
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi	X	-	-	-	R	Média	A	On	-	-	-		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Savacu	X	-	-	-	R	Baixa	A	On	-	-	-		
<i>Butorides striata</i>	Socozinho	X	-	X	-	RV	Baixa	A	On	-	-	-		
<i>Bubulcus ibis</i>	Garga-vaqueira	X	-	-	-	R	Baixa	C2	On	-	-	-		

TÁXON	NOME COMUM	DADOS SECUND.	FASE LI	FASE LO		OCOR.	SENSIB. AMBIENTAL	HABITAT	GUILDA	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
				CAMPANHAS ANTERIORES	36ª CAMPANHA						RS	BR	GL
<i>Ardea cocoi</i>	Garga-moura	X	-	X	-	R	-	A	On	-	-	-	
<i>Ardea alba</i>	Garga-branca-grande	X	-	X	-	R	Baixa	A	On	-	-	-	
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	X	-	X	-	R	Média	C2	On	-	-	-	
<i>Egretta thula</i>	Garga-branca-pequena	X	-	X	X	R	Baixa	A	On	-	-	-	
Família Threskiomithidae													
<i>Plegadis chihi</i>	Caraúna	X	-	-	-	R	Baixa	C2	On	-	-	-	
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Coró-coró	X	-	X	-	R	Alta	F1	On	-	NT	-	
<i>Phimosus infuscatus</i>	Tapicuru	X	-	X	-	R	Média	A	On	-	-	-	
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	X	X	X	-	R	Baixa	C2	On	-	-	-	
<i>Platalea ajaja</i>	Colhereiro	X	-	-	-	-	-	A	On	-	-	-	
CATHARTIFORMES													
Família Cathartidae													
<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	X	-	-	-	R	-	C2	-	-	-	-	
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu	X	X	X	-	R	Baixa	C2	Nc	-	-	-	
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	X	X	X	X	R	Baixa	C2	Nc	-	-	-	
ACCIPITRIFORMES													
Família Accipitridae													
<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira	X	-	-	-	R	Baixa	C1	C/In	-	-	-	
<i>Leptodon cayanensis</i>	Gavião-gato	X	-	-	-	R	-	F1	C/In	-	-	-	
<i>Elanoides forficatus</i>	Gavião-tesoura	X	-	X	-	RV	Média	F2	C/In	-	-	-	
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Gavião-pegamaco	X	-	-	-	R	-	F1	C	-	EM	-	
<i>Spizaetus ornatus</i>	Gavião-de-penacho	X	-	-	-	R	-	F1	C	-	CR	NT	
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavião-caramujeiro	X	-	X	-	R	Baixa	C1	C/In	-	-	-	
<i>Harpagus diodon</i>	Gavião-bombachinha	X	-	-	-	RV	-	F2	C/In	-	-	-	
<i>Ictinia plumbea</i>	Sovi	X	-	X	-	RV	Média	F2	C/In	-	-	-	
<i>Circus buffoni</i>	Gavião-do-banhado	X	-	-	-	R	Média	C1	C/In	-	-	-	
<i>Accipiter striatus</i>	Tauató-miúdo	X	-	-	-	R	Baixa	F2	C/In	-	-	-	
<i>Accipiter bicolor</i>	Gavião-bombachinha-grande	X	-	-	-	RV	-	F1	C/In	-	-	-	
<i>Geranoospiza caerulea</i>	Gavião-pemilongo	X	-	-	-	R	-	F1	C	-	-	-	
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-cabodo	X	-	X	-	R	Baixa	C1	C/In	-	-	-	
<i>Urubitinga urubitinga</i>	Gavião-preto	X	-	X	-	R	Média	C1	C/In	-	-	-	
<i>Urubitinga coronata</i>	Águia-cinzenta	X	-	X	-	R	-	C1	C	-	CR	-	
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	X	X	X	X	R	Baixa	C1	C/In	-	-	-	
<i>Parabuteo leucorrhous</i>	Gavião-de-sobre-branco	X	-	-	-	R	-	F1	C/In	M. Atlântica	VU	-	
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Gavião-de-rabo-branco	X	-	-	-	R	Baixa	C1	C/In	-	-	-	
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águia-serrana	X	-	X	-	R	Média	C1	C	-	-	-	
<i>Buteo brachyurus</i>	Gavião-de-cauda-curta	X	-	-	-	R	Média	C2	C/In	-	-	-	
STRIGIFORMES													
Família Tytonidae													

TÁXON	NOME COMUM	DADOS SECUND.	FASE LI	FASE LO		OCOR.	SENSIB. AMBIENTAL	HABITAT	GUILDA	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
				CAMPANHAS ANTERIORES	36ª CAMPANHA						RS	BR	GL
<i>Tyto alba</i>	Suindara	X	X	X	-	R	Baixa	C2	C/In	-	-	-	-
Família Strigidae													
<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato	X	-	-	-	R	Baixa	F2	C/In	-	-	-	-
<i>Megascops sanctaecatarinae</i>	Corujinha-do-sul	X	-	-	-	R	-	F2	C/In	-	-	-	-
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	Muruçututu-de-barriga-amarela	X	-	-	-	R	-	F1	C/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Bubo virginianus</i>	Jacurutu	X	-	-	-	R	Baixa	C2	C/In	-	-	-	-
<i>Strix hylophila</i>	Coruja-listrada	X	-	X	-	R	Alta	F1	C/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Strix virgata</i>	Coruja-do-mato	X	-	-	-	R	Baixa	F2	C/In	-	-	-	-
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé	X	-	-	-	R	-	F1	C/In	-	-	-	-
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	X	X	X	-	R	Média	C1	C/In	-	-	-	-
<i>Aegolius harrisii</i>	Caburé-acanelado	X	-	-	-	D	-	F1	C/In	-	-	-	-
<i>Asio clamator</i>	Coruja-orelhuda	X	-	-	-	R	-	C2	C/In	-	-	-	-
<i>Asio stygius</i>	Mocho-diabo	X	-	-	-	R	-	C2	C/In	-	-	-	-
<i>Asio flammeus</i>	Mocho-dos-banhados	X	-	-	-	R	-	C1	C/In	-	-	-	-
TROGONIFORMES													
Família Trogonidae													
<i>Trogon surrucura</i>	Surucua-variado	X	X	X	-	R	Média	F1	Fr/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Trogon chrysochloros</i>	Surucua-dourado	X	-	-	-	R	-	F1	Fr/In	-	-	-	-
CORACIIFORMES													
Família Alcedinidae													
<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	X	X	X	X	R	Baixa	A	Pi	-	-	-	-
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	X	X	X	-	R	Baixa	A	Pi	-	-	-	-
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno	X	-	X	-	R	Baixa	A	Pi	-	-	-	-
GALBULIFORMES													
Família Bucconidae													
<i>Nystalus chacuru</i>	João-bobo	X	-	X	-	R	-	F2	C/In	-	-	-	-
PICIFORMES													
Família Ramphastidae													
<i>Ramphastos dicolorus</i>	Tucano-de-bico-verde	X	X	X	-	R	Média	F1	Fr/C	M. Atlântica	-	-	-
Família Picidae													
<i>Picumnus temminckii</i>	Picapauzinho-de-coleira	X	X	X	-	R	Média	F2	In	M. Atlântica	-	-	NT
<i>Picumnus nebulosus</i>	Pica-pau-anão-carijó	X	-	X	-	R	Média	F1	Fr/In	-	-	-	NT
<i>Veniliornis spilogaster</i>	Picapau-verde-carijó	X	X	X	-	R	Média	F2	Fr/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Campephilus robustus</i>	Pica-pau-rei	X	-	-	-	R	-	F1	Fr/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau-de-banda-branca	X	-	-	-	R	Alta	F1	Fr/In	-	-	-	-
<i>Celeus flavescens</i>	Pica-pau-de-cabeça-amarela	X	-	-	-	R	Média	F1	In	-	-	-	-
<i>Piculus aurulentus</i>	Pica-pau-dourado	X	-	-	-	R	Média	F1	Fr/In	M. Atlântica	-	-	NT
<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde-barrado	X	X	X	-	R	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Melanerpes candidus</i>	Pica-pau-branco	X	-	X	-	R	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-

TÁXON	NOME COMUM	DADOS SECUND.	FASE LI	FASE LO		OCOR.	SENSIB. AMBIENTAL	HABITAT	GUILDA	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
				CAMPANHAS ANTERIORES	36ª CAMPANHA						RS	BR	GL
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	X	X	X	-	R	Baixa	C2	In	-	-	-	-
CARIAMIFORMES													
Família Cariamidae													
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	X	X	X	X	R	Média	C1	On	-	-	-	-
FALCONIFORMES													
Família Falconidae													
<i>Micrastur ruficollis</i>	Falcão-caburé	X	-	-	-	R	Média	F1	C	-	-	-	-
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Falcão-relógio	X	-	-	-	R	Média	F1	C	-	-	-	-
<i>Caracara plancus</i>	Caracará	X	X	X	X	R	Baixa	C1	On	-	-	-	-
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	X	X	X	-	R	Baixa	C1	On	-	-	-	-
<i>Milvago chimango</i>	Chimango	X	X	X	-	R	Baixa	C1	On	-	-	-	-
<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	X	X	X	-	R	Baixa	C1	C	-	-	-	-
<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	X	-	-	-	R	-	C1	C	-	-	-	-
PSITTACIFORMES													
Família Psittacidae													
<i>Myiopsitta monachus</i>	Caturrita	X	X	X	-	R	Baixa	C2	Fr	-	-	-	-
<i>Pionopsitta pileata</i>	Cuiú-cuiú	X	-	X	-	R	-	F1	Fr	M. Atlântica	VU	-	-
<i>Triclaria malachitacea</i>	Sabiá-cica	X	-	X	-	R	-	F1	Fr	M. Atlântica	-	-	-
<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca-verde	X	-	-	-	R	-	F1	Fr	-	-	-	-
<i>Amazona vinacea</i>	Papagaio-de-peito-roxo	X	-	-	-	R	-	F1	Fr	M. Atlântica	EM	-	-
<i>Amazona pretrei</i>	Papagaio-charão	X	-	X	-	R	Média	F1	Fr	M. Atlântica	VU	-	-
<i>Pyrrhura frontalis</i>	Tiriba-de-testa-vermelha	X	X	X	-	R	Média	F1	Fr	M. Atlântica	-	-	-
PASSERIFORMES													
Família Thamnophilidae													
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Choquinha-lisa	X	-	-	-	R	Média	F1	In	-	-	-	-
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	Choca-de-chapéu-vermelho	X	X	X	-	R	Baixa	C1	Fr/In	-	-	-	-
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata	X	X	X	-	R	Baixa	F2	In	-	-	-	-
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	Chocão-carijó	X	-	-	-	R	-	F1	C/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Batara cinerea</i>	Matracão	X	-	X	-	R	-	F2	C/In	-	-	-	-
<i>Mackenziaena leachii</i>	Borralhara-assobiadora	X	X	X	-	R	Média	F2	C/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Mackenziaena severa</i>	Borralhara	X	-	-	-	R	-	F2	C/In	M. Atlântica	VU	-	-
<i>Pyriglena leucoptera</i>	Papa-toca-do-sul	X	-	-	-	R	-	F2	C/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Drymophila malura</i>	Choquinha-carijó	X	-	X	-	R	-	F1	In	M. Atlântica	-	-	-
Família Conopophagidae													
<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente	X	-	X	-	R	Média	F1	In	M. Atlântica	-	-	-
Família Grallariidae													
<i>Grallaria varia</i>	Tovacugu	X	-	-	-	R	-	F1	In/Gr	-	-	-	-
<i>Cryptopezus nattereri</i>	Pinto-do-mato	X	-	-	-	R	-	F1	In/Gr	-	VU	-	-
Família Rhinocryptidae													

TÁXON	NOME COMUM	DADOS SECUND.	FASE LI	FASE LO		OCOR.	SENSIB. AMBIENTAL	HABITAT	GUILDA	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
				CAMPANHAS ANTERIORES	36ª CAMPANHA						RS	BR	GL
<i>Scytalopus speluncae</i>	Tapaculo-preto	X	-	-	-	R	Média	F1	In	M. Atlântica	-	-	-
Família Formicariidae													
<i>Chamaeza campanisona</i>	Tovaca-campainha	X	-	-	-	R	Alta	F1	Fr/In	-	-	-	-
<i>Chamaeza ruficauda</i>	Tovaca-de-rabo-vermelho	X	-	-	-	R	Alta	F1	Fr/In	M. Atlântica	-	-	-
Família Scleruridae													
<i>Sclerurus scansor</i>	Vira-folha	X	-	-	-	R	Alta	F1	In	M. Atlântica	-	-	-
Família Dendrocolaptidae													
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapagu-verde	X	X	X	-	R	Média	F1	In	-	-	-	-
<i>Dendrocolaptes platyriostris</i>	Arapagu-grande	X	-	X	-	R	Média	F1	In	-	-	-	-
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	Arapagu-de-garganta-branca	X	-	-	-	R	-	F1	In	-	-	-	-
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	Arapagu-rajado	X	-	X	-	R	Média	F1	In	-	-	-	-
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	Arapagu-de-bico-torto	X	-	-	-	R	-	F1	In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	Arapagu-escamado-do-sul	X	X	X	-	R	Alta	F1	In	-	-	-	-
Família Xenopidae													
<i>Xenops rutilans</i>	Bico-virado-carijó	X	-	X	-	R	Média	F1	In	-	-	-	-
Família Furnariidae													
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	X	X	X	-	R	Baixa	C1	Gr/In	-	-	-	-
<i>Lochmias nematura</i>	João-porca	X	-	X	-	R	Média	F1	In	-	-	-	-
<i>Cinclodes pabsti</i>	Pedreiro	X	-	-	-	R	-	C1	In	M. Atlântica	VU	-	NT
<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	Trepador-sobrancelha	X	-	-	-	D	-	F1	In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Heliobletus contaminatus</i>	Trepadorzinho	X	-	X	-	R	Baixa	C1	Fr/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	Trepador-quiete	X	-	X	-	R	Baixa	C1	Fr/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Dendroma rufa</i>	Limpa-folha-de-testa-baia	X	-	X	-	R	-	F1	In	-	-	-	-
<i>Leptasthenura striolata</i>	Grimpeirinho	X	-	X	-	R	-	F2	In	-	-	-	-
<i>Leptasthenura setaria</i>	Grimpeiro	X	X	X	-	R	Baixa	F2	In	M. Atlântica	-	-	NT
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	Tio-tio	X	-	-	-	R	-	C2	In	-	-	-	-
<i>Anumbius annumbi</i>	Cochicho	X	-	-	-	R	Média	C1	In	-	-	-	-
<i>Limnortyx rectirostris</i>	Arredio-do-gravatá	X	-	-	-	R	-	C1	In	-	-	-	NT
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	Arredio-oliváceo	X	-	X	X	R	Média	F1	Fr/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Certhiopsis cinnamomeus</i>	Curutié	X	-	-	-	R	Média	C1	In	-	-	-	-
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	Bichoita	X	-	-	-	R	-	F2	In	-	-	-	-
<i>Synallaxis cinerascens</i>	Pi-puí	X	-	X	-	R	Média	F1	In	-	-	-	-
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé	X	-	X	-	R	Média	F2	In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném	X	-	X	X	R	Baixa	C2	In	-	-	-	-
Família Pipridae													
<i>Chiroxiphia caudata</i>	Tangará	X	-	X	-	R	Baixa	F1	Fr/In	M. Atlântica	-	-	-
Família Cotingidae													
<i>Carpornis cucullata</i>	Corocoxó	X	-	-	-	R	Alta	F1	Fr	M. Atlântica	-	-	NT
<i>Phibalura flavirostris</i>	Tesourinha-da-mata	X	-	-	-	RV	-	F1	Fr/In	-	-	-	-

TÁXON	NOME COMUM	DADOS SECUND.	FASE LI	FASE LO		OCOR.	SENSIB. AMBIENTAL	HABITAT	GUILDA	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
				CAMPANHAS ANTERIORES	36ª CAMPANHA						RS	BR	GL
<i>Procnias nudicollis</i>	Araponga	X	-	-	-	RV	-	F1	Fr/In	M. Atlântica	VU	-	NT
Família Tityridae													
<i>Schiffornis virescens</i>	Flautim	X	-	X	-	R	Média	F1	Fr/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Tityra inquisitor</i>	Anambé-branco-de-bochecha-parda	X	-	X	-	RV	-	F1	Fr/In	-	-	-	-
<i>Tityra cayana</i>	Anambé-branco-de-rabo-preto	X	-	-	-	RV	-	F1	Fr/In	-	-	-	-
<i>Pachyramphus viridis</i>	Caneleiro-verde	X	-	-	-	R	-	F1	Fr/In	-	-	-	-
<i>Pachyramphus castaneus</i>	Caneleiro	X	-	-	-	R	-	F1	Fr/In	-	-	-	-
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Caneleito-preto	X	-	-	-	RV	Baixa	F1	In	-	-	-	-
<i>Pachyramphus validus</i>	Caneleiro-de-chapéu-preto	X	-	X	-	RV	Média	F1	Fr/In	-	-	-	-
Família Pipritidae													
<i>Piprites pileata</i>	Caneleirinho-de-chapéu-preto	X	-	-	-	R	-	F1	Fr/In	M. Atlântica	VU	-	NT
Família Platyrinchidae													
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Patinho	X	-	X	-	R	Média	F1	In	-	-	-	-
Família Rhyncocyidae													
<i>Mionectes rufiventris</i>	Abre-asa-de-cabeça-cinza	X	-	X	-	R	Alta	F1	In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Cabegudo	X	-	-	-	R	Média	F1	In	-	-	-	-
<i>Phylloscartes ventralis</i>	Borboletinha-do-mato	X	-	X	-	R	Média	F1	In	-	-	-	-
<i>Phylloscartes difficilis</i>	Estalinho	X	-	-	-	R	-	F2	In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Bico-chato-de-orelha-preta	X	-	X	-	R	Média	F1	In	-	-	-	-
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	Tororó	X	-	X	-	R	Média	F2	In	-	-	-	-
<i>Hemitriccus obsoletus</i>	Catraca	X	-	-	-	R	-	F1	In	M. Atlântica	-	-	-
Família Tyrannidae													
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Gibão-de-couro	X	-	X	-	RV	Baixa	C1	In	-	-	-	-
<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	Piolhinho-chiador	X	-	-	-	R	Média	F2	In	-	-	-	-
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	X	-	X	-	R	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela	X	-	-	-	R	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Elaenia spectabilis</i>	Guaracava-grande	X	-	-	-	RV	-	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Elaenia parvirostris</i>	Guaracava-de-bico-curto	X	-	X	-	RV	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Elaenia mesoleuca</i>	Tuque	X	-	X	-	RV	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Elaenia obscura</i>	Tução	X	-	-	-	R	-	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Phyllomyias virescens</i>	Piolhinho-verdoso	X	-	-	-	R	Média	F1	Fr/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	Piolhinho	X	-	X	-	R	-	F1	In	-	-	-	-
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	X	X	X	-	RV	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Phyllomyias griseocapilla</i>	Piolhinho-serrano	X	-	-	-	D	-	F1	In	M. Atlântica	-	-	NT
<i>Serpophaga nigricans</i>	João-pobre	X	-	X	-	R	Baixa	F2	In	-	-	-	-
<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho	X	-	X	-	R	Baixa	F2	In	-	-	-	-
<i>Attila phoenicurus</i>	Capitão-castanho	X	-	-	-	RV	-	F1	On	-	-	-	-
<i>Legatus leucophaeus</i>	Bem-te-vi-pirata	X	-	-	-	RV	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Irré	X	-	X	X	RV	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-

TÁXON	NOME COMUM	DADOS SECUND.	FASE LI	FASE LO		OCOR.	SENSIB. AMBIENTAL	HABITAT	GUILDA	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
				CAMPANHAS ANTERIORES	36ª CAMPANHA						RS	BR	GL
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	X	X	X	X	R	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro	X	-	X	-	R	Baixa	F2	In	-	-	-	-
<i>Megarynchus pitangua</i>	Neinei	X	-	-	-	R	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	X	X	X	X	R	Baixa	C1	Fr/In	-	-	-	-
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	X	X	X	X	RV	Baixa	C2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Empidonomus varius</i>	Peitica	X	-	X	-	RV	Baixa	F2	Fr	-	-	-	-
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe	X	-	-	-	R	Baixa	C2	In	-	-	-	-
<i>Muscipipra vetula</i>	Tesoura-cinzenta	X	-	-	-	R	-	F2	In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Heteroxolmis dominicanus</i>	Noivinha-de-rabo-preto	X	-	-	-	R	-	C1	Fr/In	-	VU	VU	-
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe	X	-	X	X	RV	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Enferrujado	X	-	X	-	RV	Média	F2	In	-	-	-	-
<i>Satrapa icterophrys</i>	Suiriri-pequeno	X	-	-	-	R	Baixa	F2	In	-	-	-	-
<i>Hymenops perspicillatus</i>	Viuvinha-de-óculos	X	-	-	-	R	Média	C1	In	-	-	-	-
<i>Knipolegus lophotes</i>	Maria-preta-de-penacho	X	-	X	-	R	Baixa	C2	In	-	-	-	-
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	Maria-preta-de-garganta-vermelha	X	-	-	-	R	-	C1	In	-	-	-	-
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	Maria-preta-de-bico-azulado	X	-	X	-	R	Baixa	C2	In	-	-	-	-
<i>Xolmis irupero</i>	Noivinha	X	-	X	-	R	Baixa	C1	In	-	-	-	-
<i>Nengetus cinereus</i>	Primavera	X	-	-	-	R	Baixa	C1	In	-	-	-	-
Família Vireonidae													
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	X	-	X	X	R	Baixa	F2	In	-	-	-	-
<i>Hylophilus poicilotis</i>	Verdinho-coroado	X	-	-	-	RV	-	F1	Fr/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Vireo chivi</i>	Juruviara	X	-	X	-	RV	Baixa	F2	In	-	-	-	-
Família Corvidae													
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Gralha-azul	X	X	X	X	R	Média	F1	On	M. Atlântica	-	-	NT
<i>Cyanocorax chrysops</i>	Gralha-piçaga	X	X	X	-	R	Média	F1	On	M. Atlântica	-	-	NT
Família Hirundinidae													
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	X	X	X	X	R	Baixa	C1	In	-	-	-	-
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora	X	X	X	-	M	Baixa	C1	In	-	-	-	-
<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	X	X	X	-	RV	Baixa	C1	In	-	-	-	-
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-grande	X	X	X	-	RV	Baixa	C1	In	-	-	-	-
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Andorinha-de-sobre-branco	X	X	X	-	R	Baixa	C1	In	-	-	-	-
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Andorinha-de-dorso-acanelado	X	-	-	-	MV	Baixa	C1	In	-	-	-	-
Família Troglodytidae													
<i>Troglodytes musculus</i>	Coruíra	X	X	X	-	R	Baixa	C2	In	-	-	-	-
Família Turdidae													
<i>Turdus flavipes</i>	Sabiá-una	X	-	-	-	RV	-	F1	Fr/In	-	-	-	-
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	X	-	X	-	R	Baixa	F2	In	-	-	-	-
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	X	X	X	X	R	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	X	-	X	-	R	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-

TÁXON	NOME COMUM	DADOS SECUND.	FASE LI	FASE LO		OCOR.	SENSIB. AMBIENTAL	HABITAT	GUILDA	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
				CAMPANHAS ANTERIORES	36ª CAMPANHA						RS	BR	GL
<i>Turdus subalaris</i>	Sabiá-ferreiro	X	X	X	-	RV	Baixa	F1	In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-coleira	X	-	X	-	R	Média	F1	Fr/In	-	-	-	-
Família Mimidae													
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	X	X	X	-	R	Baixa	C1	On	-	-	-	-
Família Passeridae													
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	X	-	X	-	R	Baixa	C1	On	Introduzida	-	-	-
Família Motacillidae													
<i>Anthus chii</i>	Caminheiro-zumbidor	X	-	-	-	R	Baixa	C1	Gr/In	-	-	-	-
<i>Anthus nattereri</i>	Caminheiro-dourado	X	-	-	-	R	-	C1	Gr/In	-	VU	VU-	-
<i>Anthus hellmayri</i>	Caminheiro-de-barriga-acanelada	X	-	-	-	R	-	C1	Gr/In	-	-	-	-
Família Fringillidae													
<i>Spinus magellanica</i>	Pintassilgo	X	-	X	-	R	Baixa	C1	Fr	-	-	-	-
<i>Cyanophonia cyanocephala</i>	Gaturamo-rei	X	-	-	-	R	Baixa	F1	Fr	-	-	-	-
<i>Chlorophonia cyanea</i>	Gaturamo-bandeira	X	-	X	-	R	-	F1	Fr	-	-	-	-
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	X	-	X	-	R	Baixa	F2	Fr	-	-	-	-
<i>Euphonia chalybea</i>	Cais-cais	X	-	X	-	R	Média	F1	Fr	M. Atlântica	-	-	NT
<i>Euphonia pectoralis</i>	Ferro-velho	X	-	X	-	R	-	F1	Fr/In	M. Atlântica	-	-	-
Família Passerellidae													
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	X	X	X	X	R	Baixa	C1	Gr	-	-	-	-
<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo	X	-	-	-	R	Baixa	C1	Gr/In	-	-	-	-
Família Icteridae													
<i>Leistes superciliaris</i>	Polícia-inglesa-do-sul	X	-	-	-	R	Baixa	C1	Gr/In	-	-	-	-
<i>Cacicus chrysopterus</i>	Tecelão	X	-	X	-	R	Média	F2	Fr	-	-	-	-
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	Encontro	-	-	-	-	R	Média	F2	Fr	-	-	-	-
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	Chupim-azeviche	X	-	-	-	R	Baixa	C1	On	-	-	-	-
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim	X	X	X	-	R	Baixa	C1	On	-	-	-	-
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	X	-	X	-	R	Baixa	C1	On	-	-	-	-
<i>Agelaioides badius</i>	Asa-de-telha	X	-	X	-	R	Baixa	C1	On	-	-	-	-
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Garibaldi	X	-	-	-	R	Baixa	C1	Gr/Fr/In	-	-	-	-
<i>Xanthopsar flavus</i>	Veste-amarela	X	-	-	-	R	Média	C1	In	-	VU	VU	VU
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chupim-do-brejo	X	X	X	-	R	Baixa	C1	Gr/In	-	-	-	-
Família Parulidae													
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Piá-cobra	X	-	X	-	R	Baixa	C2	In	-	-	-	-
<i>Setophaga pitaiayumi</i>	Mariquita	X	-	X	-	R	Baixa	F2	In	-	-	-	-
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	X	X	X	-	R	Média	F1	In	-	-	-	-
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	Pula-pula-assobiador	X	X	X	-	R	Média	F1	In	M. Atlântica	-	-	-
Família Cardinalidae													
<i>Piranga flava</i>	Sanhago-de-fogo	X	-	-	-	R	-	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Habia rubica</i>	Tiê-de-bando	X	-	-	-	R	-	F1	Fr/In	-	-	-	-

TÁXON	NOME COMUM	DADOS SECUND.	FASE LI	FASE LO		OCOR.	SENSIB. AMBIENTAL	HABITAT	GUILDA	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
				CAMPANHAS ANTERIORES	36ª CAMPANHA						RS	BR	GL
<i>Amaurospiza moesta</i>	Negrinho-do-mato	X	-	-	-	R	-	F1	On	-	-	-	-
<i>Cyanoloxia glaucocaerulea</i>	Azulinho	X	-	-	-	R	Baixa	C2	Gr	-	-	-	-
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	Azulão	X	-	X	-	R	Média	F2	Gr/Fr/In	-	-	-	-
Família Thraupidae													
<i>Embernagra platensis</i>	Sabiá-do-banhado	X	X	X	-	R	Baixa	C1	Gr/In	-	-	-	-
<i>Emberizoides ypiranganus</i>	Canário-do-brejo	X	-	-	-	R	-	C1	In	-	-	-	-
<i>Hemithraupis guira</i>	Saira-de-papo-preto	X	-	X	-	R	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Tersina viridis</i>	Sai-andorinha	X	-	-	-	R	Média	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Dacnis cayana</i>	Sai-azul	X	-	-	-	R	Baixa	F1	Ne/Fr/In	-	-	-	-
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro	X	X	X	-	R	Baixa	F1	Fr	-	-	-	-
<i>Saltator maxillosus</i>	Bico-grosso	X	-	X	-	R	-	F2	On	-	-	-	-
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	X	X	X	-	R	Baixa	F2	Ne	-	-	-	-
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	X	X	X	-	R	Baixa	C1	Gr/In	-	-	-	-
<i>Trichothraupis melanops</i>	Tiê-de-topete	X	-	X	-	R	Média	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Tico-tico-rei	X	-	X	-	R	Baixa	C2	On	-	-	-	-
<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto	X	-	X	-	R	Baixa	F1	Fr/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Sporophila beltoni</i>	Patativa-tropeira	X	-	-	-	RV	-	C1	Gr/In	-	EM	VU	-
<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho	X	X	X	-	RV	Baixa	C1	Gr	-	-	-	-
<i>Sporophila hypoxantha</i>	Cabodinho-de-barriga-vermelha	X	-	-	-	RV	-	C1	Gr	-	VU	DD	-
<i>Sporophila melanogaster</i>	Cabodinho-de-barriga-preta	X	-	-	-	RV	-	C1	Gr	-	EM	-	NT
<i>Poospiza nigrorufa</i>	Quem-te-vestiu	X	X	X	-	R	Média	F2	In/Gr	-	-	-	-
<i>Thlypopsis pyrrhocomma</i>	Cabecinha-castanha	X	-	X	-	R	-	F1	Gr/Fr/In	-	-	-	-
<i>Castanozoster thoracicus</i>	Peito-pinhão	X	-	-	-	R	-	F1	Gr/Fr/In	-	-	-	-
<i>Donacospiza albifrons</i>	Tico-tico-do-banhado	X	-	X	-	R	Baixa	C1	Gr	-	-	-	-
<i>Microspingus cabanisi</i>	Quete-do-sul	X	-	X	-	R	Média	F2	Fr/Gr	-	-	-	-
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	X	X	X	X	R	Baixa	C2	Gr	-	-	-	-
<i>Sicalis luteola</i>	Tipio	X	-	X	-	R	Média	C1	Gr	-	-	-	-
<i>Haplospiza unicolor</i>	Cigarra-bambu	X	-	-	-	R	-	F1	Gr/In	M. Atlântica	-	-	-
<i>Pipraeidea melanonota</i>	Saira-viúva	X	-	X	-	R	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Rauenia bonariensis</i>	Sanhagu-papa-laranja	X	-	X	-	R	Baixa	F2	Fr	-	-	-	-
<i>Stephanophorus diadematus</i>	Sanhagu-frade	X	-	X	-	R	Baixa	F2	Fr	M. Atlântica	-	-	-
<i>Paroaria coronata</i>	Cardeal	X	-	X	-	R	Baixa	C2	In	-	-	-	-
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhagu-cinzento	X	X	X	-	R	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Thraupis cyanopectus</i>	Sanhago-de-encontro-azul	X	-	-	-	R	-	F1	Fr/Gr	M. Atlântica	-	-	NT
<i>Stelpnia preciosa</i>	Saira-preciosa	X	X	X	-	R	Baixa	F2	Fr/In	-	-	-	-
<i>Tangara seledon</i>	Saira-sete-cores	X	-	-	-	R	-	F1	Fr/Gr	M. Atlântica	-	-	-

Legenda: Área de Registro (AII = Área de Influência Indireta, AID = Área de Influência Direta), OC=Status de Ocorrência no RS (R = Residente; RV = Migratória Residente de Verão, M= Migratória, MV= Migratória de Verão), Habitat (F1= Essencialmente Florestal, F2= Exclusivamente Florestal, C1 = Essencialmente Campestre, C2= Exclusivamente Campestre, A= aquático), Guilda (Fr = Frugívoro, In = Insetívoro, Gr= Granívoro, Ne = Nectívoro, On = Onívoro, C = Carnívoro), Status de conservação (Categorias: VU = Vulnerável, CR = Criticamente Ameaçada, NT = Quase Ameaçada, EEX= Espécie exótica).

No que tange a riqueza por ordem, Passeriformes foi a ordem mais representativa durante a 36ª campanha, com um total de 13 espécies registradas, seguida por Columbiformes, com 2 espécies (Figura 78). 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.

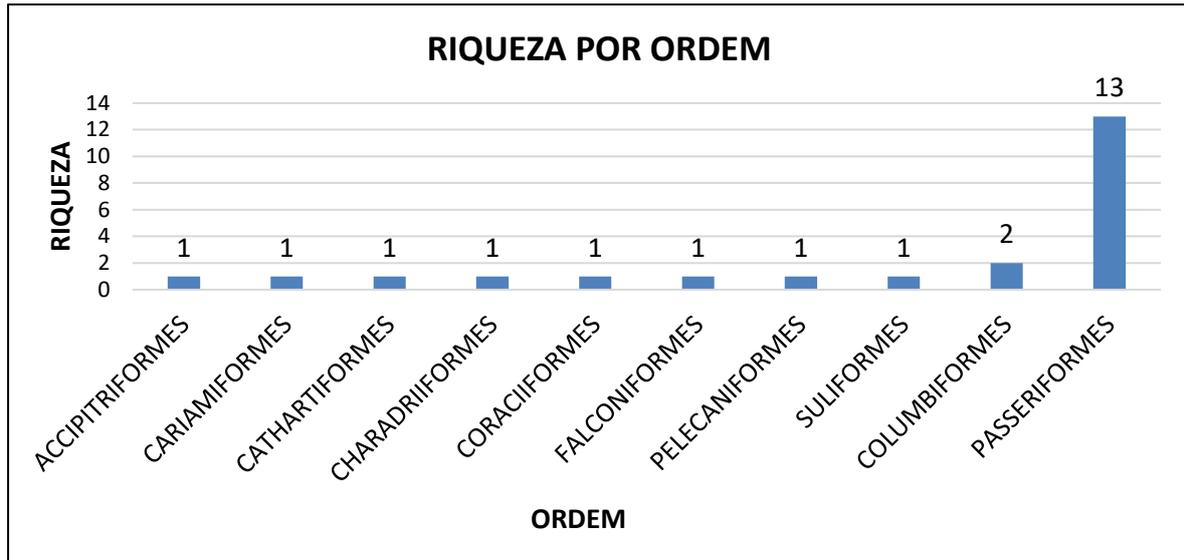


Figura 78: Riqueza de espécies por ordem durante a 36ª campanha de monitoramento na PCH Cazuzza Ferreira.

Os registros obtidos através dos métodos aplicados em campo permitem observar que as espécies registradas durante a 36ª campanha 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, o que é esperado pois as mesmas possuem diferentes fitofisionomias e relevo.

Os resultados do índice pontual de abundância (IPA) indicam um padrão já conhecido, no qual a maioria das espécies apresenta abundância relativa baixa a média e poucas espécies ocorrem em abundância relativa alta. Já a frequência de ocorrência indicou que cerca de 30% das espécies foi registrada em até 50% dos pontos amostrais (Tabela 17).

Tabela 17. Avifauna registrada em cada ponto amostral durante a 36ª campanha de monitoramento de fauna da PCH Cazuza Ferreira.

Nome Científico	Nome Comum	Ponto Amostral				Abundância	AR	FO%	IPA
		P1	P2	P3	P4				
<i>Caracara plancus</i>	Caracará		1			1	1,00	25	0,25
<i>Cariama cristata</i>	Seriema				2	2	2,00	25	0,5
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha		3	2		5	5,00	50	1,25
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	Arredio-oliváceo			1		1	1,00	25	0,25
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Gralha-azul		1			1	1,00	25	0,25
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	2				2	2,00	25	0,5
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	2				2	2,00	25	0,5
<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande			1		1	1,00	25	0,25
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Irré			1		1	1,00	25	0,25
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe	1				1	1,00	25	0,25
<i>Nannopterum brasilianus</i>	Biguá	7	2			9	9,00	50	2,25
<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca	2		2		4	4,00	50	1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi				1	1	1,00	25	0,25
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	2	38		7	47	47,00	75	11,75
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó			2		2	2,00	25	0,5
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	3				3	3,00	25	0,75
<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném	1				1	1,00	25	0,25
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	2				2	2,00	25	0,5
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	1				1	1,00	25	0,25
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	1				1	1,00	25	0,25
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	2				2	2,00	25	0,5
<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante			2		2	2,00	25	0,5
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	2		4	2	8	8,00	75	2
Abundância por Ponto		28	45	15	12	100			
Riqueza por Ponto		13	5	8	4				

O polígono que apresentou a maior riqueza foi o P1, onde está situado o reservatório. Este resultado é esperado pois, a área apresenta mata ciliar conservada e a vegetação do entorno é composta por áreas intercaladas de capoeira e de floresta bom como áreas abertas, possuindo grande diversidade de ambientes o que justifica a maior diversidade de espécies.

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, verifica-se que todos os pontos apresentaram valor de riqueza observada inferior aos valores de riqueza estimada. Isto indica que a avifauna não foi amostrada em sua totalidade e mais campanhas são necessárias para abranger as espécies restantes, ver gráfico a seguir:

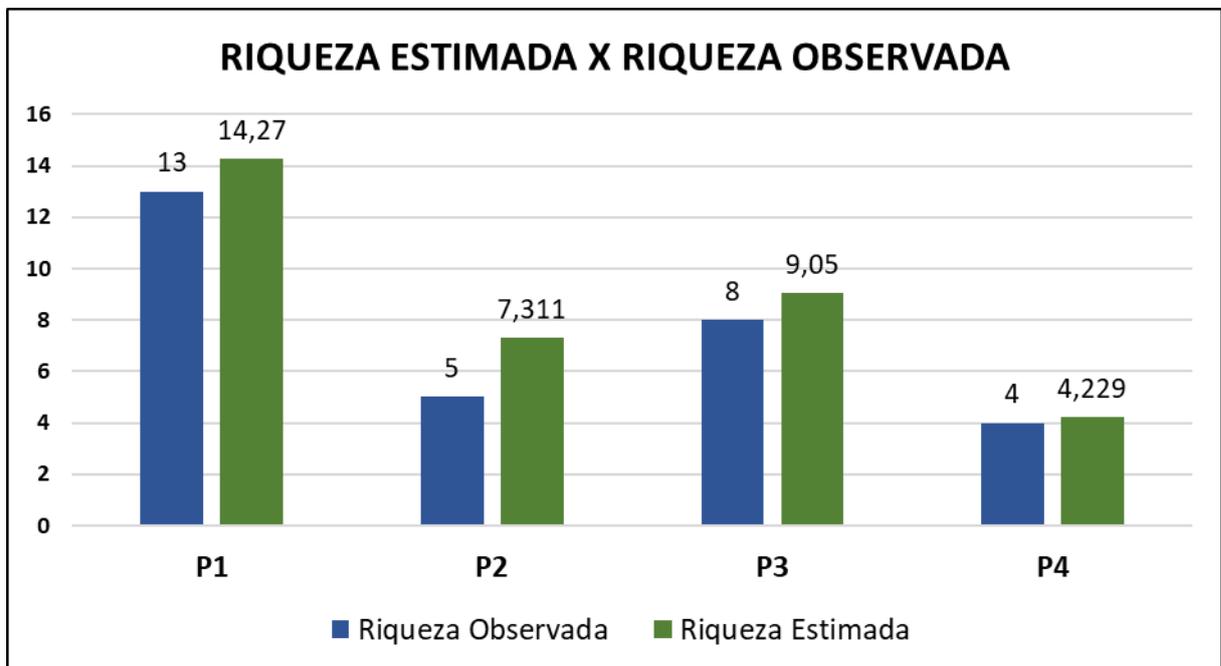


Figura 79. Riqueza estimada e observada em cada ponto das áreas de amostragem na PCH Cazuza Ferreira.

O agrupamento (*Clustering*) é apresentado a partir da análise de similaridade de *Bray-Curtis*, nesse caso, considerando riqueza e abundância por área (Figura 80). Os resultados permitem verificar a similaridade entre os pontos P1 e P3, apresentam cerca de 20% de similaridade, os pontos P2 e P4 apresentaram cerca de 25% indicando que a comunidade de avifauna ocorrente

nos dois agrupamentos durante a atual campanha é composta por algumas espécies em comum.

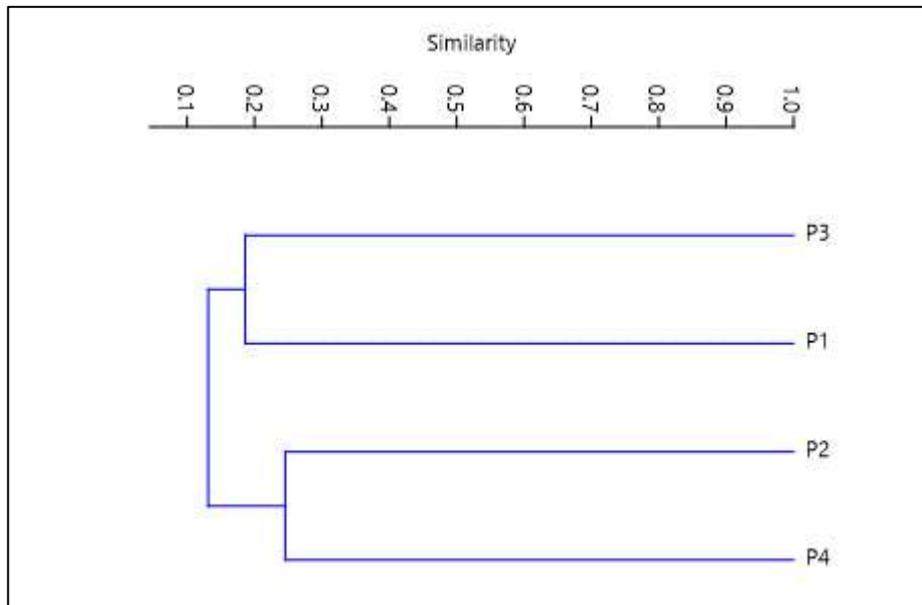


Figura 80. Dendrograma de similaridade obtido pelo índice de Bray-Curtis para as áreas amostradas durante a 36ª campanha de monitoramento na PCH Cazuza Ferreira.

A fim de analisar a suficiência do número de amostragens realizadas até o momento, foi construída a curvaacumulação de especies. Nota-se que com os dados da campanha 36 a curva apresentou um novo pico de ascendência, e que ainda não chegou a sua assíntota, mostrando que as espécies da avifauna ainda não foram amostradas em sua totalidade. Até a presente campanha de monitoramento da fauna silvestre durante a fase de operação da PCH Cazuza Ferreira, o acúmulo de espécies registradas de aves conta com 193 espécies, tendo ainda uma espécie registrada exclusivamente na fase de Licença de Instalação.

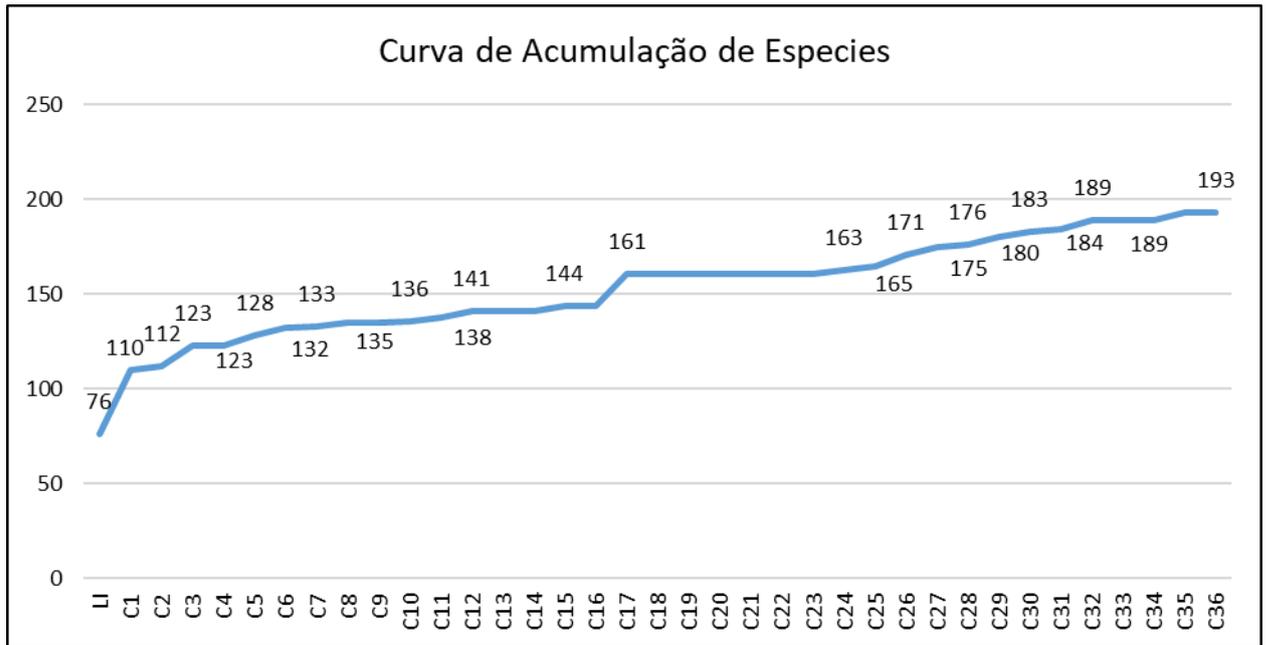


Figura 81. Curva de acumulação de espécies da avifauna por campanha na PCH Cazusa Ferreira.

15.5.4.2.1 Espécies ameaçadas

Quando analisado as espécies registradas durante as 36 campanhas de monitoramento podemos ressaltar *Amazona pretrei* (papagaio-charão) e *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta).

Amazona Pretrei registrada nas campanhas anteriores encontra se como vulnerável (VU) em todas as categorias, estadual, nacional e global.

Urubitinga coronata registrada na vigésima sexta campanha, na forma de um casal sobrevoando a região da AII e do reservatório, aparece como um importante registro para a região, uma vez que se trata de uma espécie topo de cadeia. Controlam o crescimento de populações dos grupos inferiores. Categorizada como criticamente ameaçada (CR) no estado do Rio Grande do Sul.

É importante ressaltar a presença de *Mesembrinibis cavennensis* (corócoró) e *Geranoaetus melanoleucus* (águia-chilena) espécies consideradas como quase ameaçadas (NT) pelo Decreto Estadual 51.797 de 2014. Ainda na mesma classificação, quase ameaçada, porém pela IUCN 2022 figura também o *Picumnus temminckii* (pica-pau-anão-de-coleira).

Tabela 18. Espécies registradas até o presente momento enquadradas em algum grau de ameaça.

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	FASE LI	FASE LO		STATUS DE CONSERVAÇÃO		
			CA	C36 ^a	RS	BR	GL
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	X	-	-	VU	-	-
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Coró-coró	-	X	-	NT	-	-
<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	-	X	-	CR	-	-
<i>Picumnus temminckii</i>	Picapauzinho-de-coleira	X	X	-	-	-	NT
<i>Pionopsitta pileata</i>	Cuiú-cuiú	-	X	-	VU	-	-
<i>Amazona pretrei</i>	Papagaio-charão	-	X	-	VU	-	-
<i>Leptasthenura setaria</i>	Grimpeiro	X	X	-	-	-	NT
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Gralha-azul	X	X	X	-	-	NT
<i>Cyanocorax chrysops</i>	Gralha-picaça	X	X	-	-	-	NT
<i>Euphonia chalybea</i>	Cais-cais	-	X	-	-	-	NT

Legenda: LI = Licença de Instalação; LO = Licença de Operação; CA = Campanhas Anteriores; Status de conservação (categorias: VU = Vulnerável; CR = Criticamente Ameaçada; NT = Quase Ameaçada;).

15.5.4.2.2 Espécies de interesse econômico ou médico sanitário

Para a avifauna identificada na área de estudo até a presente campanha de monitoramento destaca se um total de 6 espécies de interesse econômico, sendo a caça aplicada nas espécies *Anas flavirostris* (marreca-pardinha), *Penelope obscura* (jacaguaçu), *Patagioenas picazuro* (asa-branca), *Leptotila verreauxi* (juritipupu), *Crypturellus obsoletus* (inhambuguaçu) e *Leptotila rufaxilla* (juritide-testa-branca) em decorrência do valor cinegético.

Quanto às espécies que despertam interesse para criação ilegal, quatro espécies foram registradas ao longo das 36 campanhas de monitoramento, seja em função da sua beleza ou do potencial canoro: *Saltator similis* (trinca-ferro), *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira), *Amazona pretrei* (papagaio-charão) e *Pyrrhura frontalis* (tiriba-de-testa-vermelha), sendo estas vítimas de captura ilegal e tráfico de animais silvestres.

15.5.4.2.3 Espécies alóctones

Nenhuma espécie alóctone fora registrada na presente campanha.

15.5.4.2.4 Espécies migratórias

Na presente campanha foram registradas apenas três espécies ambas migratórias residentes de verão no estado.

Espécies registradas em campanhas anteriores e recorrentemente registradas na área durante os meses de verão como *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), que migra até o Equador, Colômbia, Guiana, Curaçao, Trinidad e Texas. Ocorre na Amazônia de fevereiro a julho. Migra para 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. 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).

Tabela 19. Espécies migratórias registradas durante o ano de 2023 (RV = Residente de Verão, M = Migratória).

TÁXON	NOME COMUM	FASE LI	FASE LO		OCORRÊNCIA
			CAMPANHAS ANTERIORES	36 ^a CAMPANHA	
PASSERIFORMES					
Família Tyrannidae					
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Irré	-	X	X	RV
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	X	X	X	RV
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe	-	X	X	RV

15.5.4.3 Parecer final

O método Chao1, conforme visualizado na Figura 79, indicou que a avifauna não foi amostrada em sua totalidade, assim como, a curva de suficiência amostral, que também demonstrou que espécies da avifauna ainda não foram

representadas em sua totalidade, deste modo, mais campanhas são necessárias para abranger as espécies restantes.

15.5.4.4 Registros fotográficos



Figura 82. Biguá (*Nannopterum brasilianus*).



Figura 83. Garça-branca-pequena (*Egretta thula*).



Figura 84. Suiriri (*Tyrannus melancholicus*).

15.5.5 Mastofauna

15.5.5.1 Metodologia

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

15.5.5.1.1 Transecções

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 dias, totalizando, em média, oito 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.

15.5.5.1.2 Armadilhas *Sherman*

Foram instaladas armadilhas em quatro (04) pontos distintos já identificados na área de estudo, com iscas para atrair os animais utilizando bananas, pasta de amendoim, farinha de milho e sardinha. Os animais capturados foram registrados através de fotografias para confirmação posterior de identificação e em seguida foram soltos no mesmo local onde foram capturados. Instalaram-se 10 armadilhas por ponto, totalizando 40 armadilhas a cada dia. As mesmas permaneceram armadas em cada ponto por 72 horas. Assim, o esforço total foi de 2880 hora/armadilha.



Figura 85. Armadilha Sherman.

15.5.5.1.3 Armadilhas *Tomahawk*

Foram instaladas armadilhas em quatro pontos distintos nos mesmos locais e em conjunto com as armadilhas do tipo *Sherman*. As iscas utilizadas são semelhantes às supracitadas para as demais armadilhas. Foram instaladas quatro armadilhas Tomahawk, ficando armadas durante três dias, totalizando 288 horas/armadilha. As armadilhas foram revisadas diariamente ao amanhecer e ao entardecer. Os animais capturados são fotografados para confirmação posterior de identificação e em seguida é realizada a soltura no mesmo local de captura.



Figura 86. Armadilha Tomahawk.

15.5.5.1.4 Armadilhas Fotográficas

São instaladas uma armadilha fotográfica em cada ponto amostral. Sendo selecionados os locais onde existem vestígios de carreiros (trilhas) dos animais na mata, adicionalmente com o intuito de atrair os indivíduos para perto do raio de alcance da armadilha e proporcionar melhores registros, são colocadas iscas em frente a cada dispositivo, como pedaços de bacon e de banana. Utilizou-se quatro armadilhas com esforço amostral de 72 horas/armadilha em cada ponto amostral, totalizando um esforço total de 288 horas/armadilha.



Figura 87. Armadilha fotográfica.

15.5.5.1.5 Rede de Neblina

Para a amostragem de quirópteros foram utilizadas três redes de neblina medindo 27 m de comprimento e 2,5 metros de altura. As mesmas são suspensas por hastes ficando afastadas 1,5m do solo. Sendo armadas por três noites, com intervalos de 10 minutos entre cada revisão durante duas horas. O esforço amostral total foi de 06 horas.



Figura 88. Rede de neblina.

15.5.5.1.6 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 três minutos parado, em cinco pontos aleatórios do polígono, estes pontos sempre estão com um distanciamento mínima de 200 metros. Durante a amostragem, anotou-se a presença ou ausência de sinal deste grupo na área de estudo.



Figura 89. Detector de ultrassom (bat detector) 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).

15.5.5.2 Análise de dados

O cálculo de riqueza estimada para os grupos de fauna 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 polígonos amostrados, totalizando quatro amostras. Não foram considerados os pontos amostrais uma vez que estes pontos estavam nas poligonais delimitadas ou muito próximas destas. O *software* utilizado no cálculo do índice supracitado foi o PAST v.4.09.

O Índice Pontual de Abundância (IPA), fornece uma estimativa do número de vezes em que uma determinada espécie é observada nos pontos amostrais, em relação a todas as amostras realizadas. No cálculo do Índice Pontual de Abundância, cada ponto é considerado uma unidade amostral.

O IPA é dado pela seguinte fórmula:

$$IPA = nci/A$$

Onde:

IPA = índice pontual de abundância

nci = número de contatos com a espécie *i*

A = número total de amostras

A frequência de ocorrência refere-se à contagem do número de vezes que um determinado evento ou valor ocorre em um conjunto de dados. A frequência

de ocorrência é uma medida importante para entender a distribuição de dados e identificar padrões e tendências.

$$FO = \frac{Nd1}{Ntd} \times 100$$

Onde:

FO = frequência de ocorrência

Nd1 = número de visitas a campo que a espécie foi observada

Ntd = número total de visitas ao campo

A abundância relativa de uma espécie serve para entender a proporção de indivíduos dessa espécie em relação ao total de indivíduos de todas as espécies presentes em uma comunidade ecológica. Essa medida é importante no monitoramento de fauna, porque revela o papel de uma espécie no ecossistema, permitindo identificar se ela está em equilíbrio ou se domina excessivamente o ambiente.

A abundância relativa é útil para detectar mudanças ambientais, monitorar espécies invasoras ou ameaçadas, e avaliar a saúde e a sustentabilidade de habitats, já que variações significativas podem indicar desequilíbrios ecológicos ou impactos ambientais.

$$AR\% = \frac{\text{Número de indivíduos da espécie} \times 100}{\text{Número total de indivíduos}}$$

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 v. 4.09. Ainda no *software* PAST v. 4.09 foram calculados os índices de ecológicos dos pontos de amostragem.

15.5.5.3 Resultados

Dentre as espécies conhecidas no planeta, atualmente cerca de mais de 5.500, estão incluídas desde espécies que medem poucos centímetros e podem pesar menos de cinco gramas, como alguns pequenos roedores e morcegos, até os maiores vertebrados atuais como a baleia-azul, com cerca de 160 toneladas (Silva, F; 2014).

Os mamíferos apresentam variadas formas e ocupam diferentes nichos e habitats, estando presentes no ambiente terrícola, aquático (água doce e marinha) e aéreo, entre baixas, médias e elevadas temperaturas. Isto se deve as características encontradas neste grupo, como o corpo repleto de pelos que contribuí para o ajuste da temperatura corporal e dentição variada para diversos tipos de alimento, além disso, este grupo apresenta uma característica marcante que o difere dos demais, a presença de glândulas mamárias para produção de leite e alimentação dos filhotes.

Alguns mamíferos aprenderam a viver no ambiente artificial criado pelo homem, e eventualmente podem causar prejuízos às lavouras ou criações de animais domésticos. Tais danos muitas vezes são superdimensionados, e poderiam ser evitados por práticas simples de prevenção. No entanto, é comum o extermínio através da caça ou de envenenamento. Além de ilegal, em geral não são medidas efetivas, pois locais com abundância de alimentos continuam sendo atrativos a outros animais (Silva, F; 2014).

Para que esta importante diversidade seja mantida, é preciso conhecer sua distribuição pelo habitat, comportamentos, hábitos e interações com as demais espécies da comunidade (conjunto de populações de diferentes espécies), na qual, uma importante ferramenta para atingir este objetivo é o estudo realizado através do monitoramento da fauna silvestre.

Foram registradas 29 espécies da mastofauna silvestre até o momento, distribuídas em 17 famílias, dentre essas, uma espécie consta como novo registro para a área do empreendimento, *Cuniculus paca* (Paca), pertencente à família Cuniculidae. A Tabela 20 apresenta um compilado de espécies da mastofauna registradas na PCH Cazuza Ferreira até o presente momento assim como as espécies registradas para a 36º campanha, juntamente com os dados obtidos através do levantamento bibliográfico, bem como status de conservação, utilizando listas oficiais. Além disso, na tabela também são indicadas as espécies que constam em listas oficiais da fauna ameaçada, tanto a nível estadual (Decreto Estadual 51.797/2014), nível nacional (Portarias MMA 148/2022 e Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE, ICMBio 2024) e global (IUCN, 2024 - 2).

Tabela 20. Mastofauna registrada nas áreas de influência da PCH Cazuza Ferreira até a 35ª campanha de monitoramento.

TÁXON	NOME POPULAR	REGISTRO	LI	CA	CP 36	Status de Conservação		
						RS	BR	GL
DIDELPHIMORPHIA								
Didelphidae								
<i>Monodelphis dimidiata</i>	Cuíca-marrom	-	-	X	-	-	-	-
PRIMATES								
Atelidae								
<i>Alouatta guariba ssp. clamitans</i>	Bugio	-	X	X	-	VU	VU	VU
CINGULATA								
Dasypodidae								
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	VES	-	X	X	-	-	-
<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-de-rabo-mole	-	-	X	-	DD	-	-
PILOSA								
Myrmecophagidae								
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	-	-	X	-	VU	-	-
CARNIVORA								
Canidae								
<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim-do-mato	VES	X	X	-	-	-	-
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	Graxaim-do-campo	-	-	-	-	-	-	-
<i>Canis lupus familiaris</i>	Cachorro-domestico	VES	-	X	X	EEX	EEX	-
Felidae								
<i>Leopardus sp.</i>	Gato-do-mato	VES	-	X	-	VU*	VU*	VU*
Mephitidae								
<i>Conepatus chinga</i>	Zorrilho	OB	-	X	-	-	-	-
Mustelidae								
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	VES/OB	X	X	X	NT	-	NT

TÁXON	NOME POPULAR	REGISTRO	LI	CA	CP 36	Status de Conservação		
						RS	BR	GL
Procyonidae								
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	-	-	X	-	-	-	-
<i>Nasua nasua</i>	Quati	AF	-	-	-	VU	-	-
CETARTIODACTYLA								
Cervidae								
<i>Mazama sp.</i>	Veado	-	X	X	-	-	-	-
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	-	-	X	-	EN	DD	DD
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	OB	X	X	X	-	-	-
Suidae								
<i>Sus scrofa</i>	Javali	-	X	X	-	EEX	EEX	-
RODENTIA								
Caviidae								
<i>Cavia aperea</i>	Preá	-	X	X	-	-	-	-
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	VES	X	X	X	-	-	-
Cuniculidae								
<i>Cuniculus paca</i>		VES	-	-	X	VU	-	-
Echimyidae								
<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado	OB	-	-	-	-	-	-
Cricetidae								
<i>Brucepattersonius iheringi</i>	Rato-silvestre	-	X	X	-	-	-	-
<i>Oxymycterus sp.</i>	Rato-do-brejo	-	-	X	-	-	-	-
<i>Akodon sp.</i>	Rato-do-chão	-	X	X	-	-	-	-
<i>Akodon montensis</i>	Rato-do-chão	CA	X	X	-	-	-	-
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Camundongo-do-mato	-	-	X	-	-	-	-
<i>Nectomys squamypes</i>	Rato-d'água	-	-	X	-	-	-	-

TÁXON	NOME POPULAR	REGISTRO	LI	CA	CP 36	Status de Conservação		
						RS	BR	GL
Muridae								
<i>Rattus rattus</i>	Rato-de-casa	-	-	X	-	EEX	EEX	-
LAGOMORPHA								
Leporidae								
<i>Lepus europaeus</i>	Lebre	OB	X	X	-	EEX	EEX	-

Legenda: L.I.: Licença de instalação; CP - A: Campanhas Anteriores; CP: Campanha; CA = Captura; AF = Armadilha Fotográfica; OB = Observação; VES = Vestígios; VO = Vocalização; Status de conservação: RS: Ameaçado no Rio Grande do Sul; BR: Ameaçado no Brasil; GL: Ameaçado globalmente. Categorias: VU: Vulnerável; VU*: Provavelmente espécie vulnerável; EN: Em Perigo; NT: Quase ameaçada; DD: Dados insuficientes; EEX: Espécie exótica e "-" Não ameaçado.

No Figura 90, é possível visualizar a proporção do número de famílias e espécies de cada Ordem de mamíferos registrados até o momento. Observando o gráfico, percebe-se que as ordens Carnívora (5 famílias e 8 espécies) e Rodentia (5 famílias e 11 espécies) foram as mais representativas até o momento.

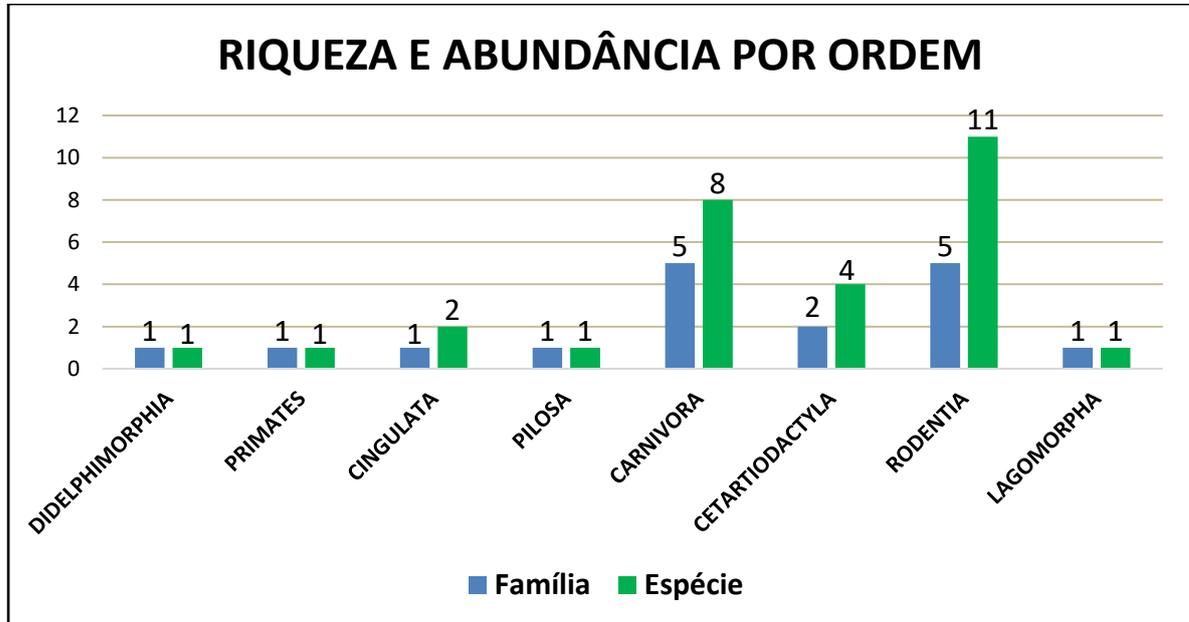


Figura 90. Proporção entre famílias e espécies por ordem registradas durante as campanhas de mastofauna realizadas na área de influência da PCH Cazuza Ferreira até o momento.

Quando pensamos na ordem Rodentia, muitas espécies são úteis ao homem, por se alimentarem de seres vivos prejudiciais a este, ou porque são utilizadas em pesquisas biomédicas. Outras são consideradas “pragas”, causando grandes prejuízos em diversos lugares do mundo, além disso, são mamíferos que podem atuar como vetores de zoonoses, sendo por isso de interesse na saúde pública (Silva, F; 2014).

Quanto a ordem Carnívora, o medo de ataques por espécies de grande porte, como a onça e o puma, também leva ao extermínio de indivíduos próximos a habitações, com isso foram e ainda são muito perseguidos, ocasionando a redução e o desaparecimento de populações de muitas espécies (Silva, F; 2014).

15.5.5.3.1 Variação espacial

Nesta campanha, foram identificadas 5 espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande porte, registrados pelos diferentes tipos de metodologia. Morcegos não foram visualizados em atividade crepuscular.

Foram também registrados rastros de cachorro doméstico, desta vez no polígono 03 (Alça de vazão reuzida), a presença destes animais já havia sido detectada anteriormente, no entanto, devido à pressão de caça causada pelos mesmos sobre as espécies nativas, optou – se por incluí-los nos relatórios. Hughes e Macdonald (2013) destacam que cães domésticos podem causar declínios significativos em populações de animais selvagens, tanto através de predação direta quanto pela transmissão de doenças.

A Tabela 21 apresenta a relação dos táxons registrados durante a 36ª campanha de monitoramento da PCH Cazuza Ferreira, com seus respectivos valores de abundância e frequências observadas em relação aos quatro polígonos de monitoramento.

Tabela 21. Espécies registradas durante 36º campanha de monitoramento de mastofauna, por polígono amostral.

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	P1	P2	P3	P4	ABUNDÂNCIA	FO%	AR%	IPA
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	-	-	1	-	1	25%	20	1
<i>Canis lúpus familiaris</i>	Cachorro-domestico	-	-	1	-	1	25%	20	1
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	1	-	-	-	1	25%	20	1
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado catingueiro	-	-	1	-	1	25%	20	1
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	-	-	1	-	1	25%	20	1

Legenda: FO% = Frequência de ocorrência; AR% = Abundância relativa e IPA = Índice Pontual de Abundância.

Como pode ser observado na Tabela 21, houveram poucos registros para esta campanha, os táxons registrados apresentaram a mesma abundância relativa (AR%) 20% respectivamente, pois as cinco espécies apresentaram apenas 1 indivíduo cada.

Quanto a Frequência de Ocorrência (FO%), todas apresentaram 25% devido a mesma espécie não ter sido registrada em mais de um ponto de amostragem, em um total de 4 áreas de estudo.

Quanto ao Índice Pontual de Abundância (IPA), também não houve variação, o valor para todos os táxons foi o mesmo, 0,25.

A seguir, foi analisado os índices ecológicos de riqueza, abundância, Diversidade *Shannon Wiener* (H), Dominância, Equitabilidade e Estimador Chao 01, medidores fundamentais para o estudo da fauna silvestre. Os respectivos valores obtidos nesta campanha para os pontos estudados podem ser observados na Tabela 22.

A maior riqueza e abundância foi registrada no polígono 03, com 4 táxons (*Dasyus novemcinctus*, *Canis lupus familiaris*, *Mazama gouazoubira* e *Cuniculus paca*) compostos por 4 espécimes. P01 contou com um único registro (*Lontra longicaudis*).

Como se pode observar nos resultados obtidos para os índices ecológicos, os pontos amostrais P02 e P03 não apresentaram registros, consequentemente, não houveram dados estatísticos, P01 apresentou dados de apenas um registro, influenciando toda a base de cálculo com uma baixíssima representatividade.

Desta forma, cabe aos dados do P03 maior destaque para a análise, começando pelo índice de Shannon, que é uma medida amplamente utilizada em bioestatística para quantificar a diversidade de espécies em uma comunidade.

Um valor mais alto do Índice de Shannon sugere uma comunidade mais diversa e equilibrada, tendência essa observada no P03 (Alça de vazão reduzida) em comparativo aos demais locais estudados, demonstrando uma diversidade superior para este momento.

Do contrário, como demonstrados nos demais pontos, valores mais baixos apontaram para uma menor diversidade ou predominância de poucas espécies

durante o período da amostragem. Essa ferramenta é essencial para entender a saúde e a estabilidade de ecossistemas, já que uma alta diversidade costuma estar associada a sistemas mais resilientes e preservados.

Em relação ao Índice de Equitabilidade, esta medida avalia a distribuição relativa (pois leva em consideração os pontos de amostragem) das abundâncias entre as espécies em uma comunidade ecológica, indicando o quão próximo as diferentes espécies estão em termos de número de indivíduos. Neste caso, a equitabilidade foi representada apenas no P03, no entanto, o valor demonstra uma baixa dominância devido a distribuição das abundâncias das espécies terem sido melhor distribuídas.

Quanto ao índice de dominância, nenhum dos pontos amostrais apresentou valor referente a este gradiente, o motivo é indicado pelo fato de que nenhuma das espécies demonstrou superioridade em termos de abundância, já que cada táxon presente nesta campanha foi resultado de um registro único.

Tabela 22. Indicadores ecológicos para os polígonos de amostragem do monitoramento da mastofauna da PCH Cazuza Ferreira.

ÍNDICES ECOLÓGICOS	PONTO 01	PONTO 02	PONTO 03	PONTO 04
Riqueza	1	-	4	-
Abundância	1	-	4	-
Dominância	NAN	-	0	-
Diversidade Shannon_H	0	-	1,761	-
Equitabilidade		-	1,271	-
Estimador Chao1	1	-	8,5	-

Quanto ao estimador Chao-1, este é utilizado em ecologia para estimar a riqueza de espécies de uma comunidade, levando em conta o fato de que nem todas as espécies são observadas em uma amostragem. Ele é especialmente útil em levantamentos onde há muitas espécies raras ou pouco observadas. O Chao-1 considera o número de espécies únicas (observadas uma única vez) e as espécies observadas duas vezes para corrigir a subestimação da riqueza total.

Avaliando os dados através do Índice de Chao-1, é possível observar na Figura 91 que no polígono 03 a riqueza observada apresentou valor menor do que os estimados, indicando potencial da área em direção a uma riqueza de táxons

maior, além de ser necessário maior esforço amostral nestas áreas para que a mastofauna seja registrada quantidade mais próxima a sua totalidade. Os demais pontos, sob influência também do baixo número de registros apresentaram valores pouco representativos e ausentes (P02 e P04).

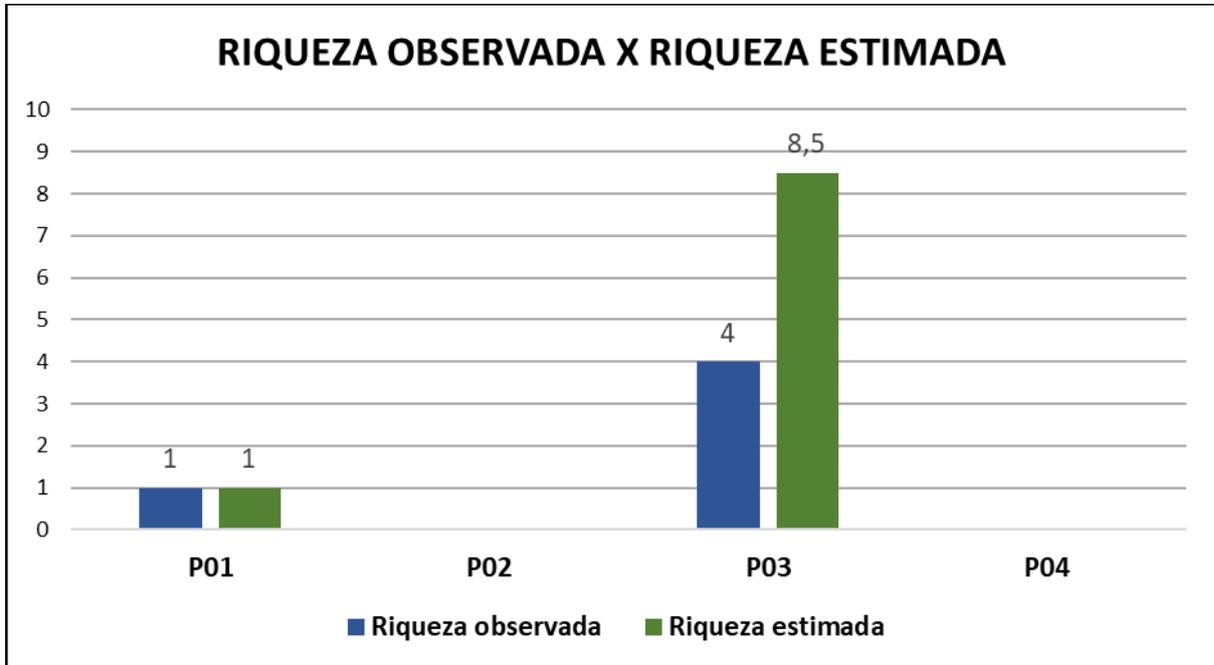


Figura 91. Riqueza observada e riqueza estimada.

O agrupamento (*Clustering*) é apresentado a partir da análise de similaridade de Bray - Curtis, nesse caso, considerando riqueza e abundância por área. Os resultados (Figura 92) permitem verificar que se formou um grupo totalmente similar entre P02 e P04, a associação se deu pelo que ambos os pontos amostrais compartilharam a ausência total de registros, em contrapartida, P01 e P03 se mostraram totalmente dissimilares entre si, tanto no que tange a composição faunística quanto a quantidade de indivíduos.

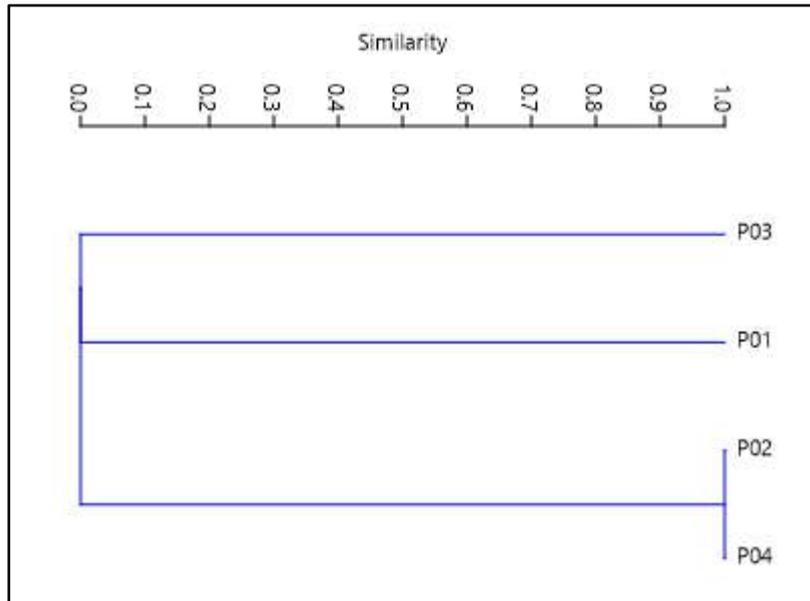


Figura 92. Dendrograma de similaridade obtido pelo índice de Bray-Curtis para as áreas amostradas da PCH Cazuza Ferreira.

15.5.5.3.2 Variação temporal

A fim de analisar a suficiência do número de amostragens realizadas nos polígonos levando em conta os resultados obtidos em todas as campanhas realizadas até o momento, foi construída a curva de acumulação de espécies, conforme pode ser visualizado na Figura 93. A partir disso, pode - se observar que a curva de acumulação de espécies está em relevante ascensão (linha azul). Isto indica que ainda estão sendo amostradas novas espécies no decorrer das campanhas, como no caso desta campanha em específico que contou com o aumento para 28 espécies, somado pelo acréscimo de dois novos registros, *Myocastor coypus* (Ratão-do-banhado) e *Nasua nasua* (Quati), este último com status de vulnerabilidade para o estado do Rio Grande do Sul (Decreto Estadual 51.797/2014).

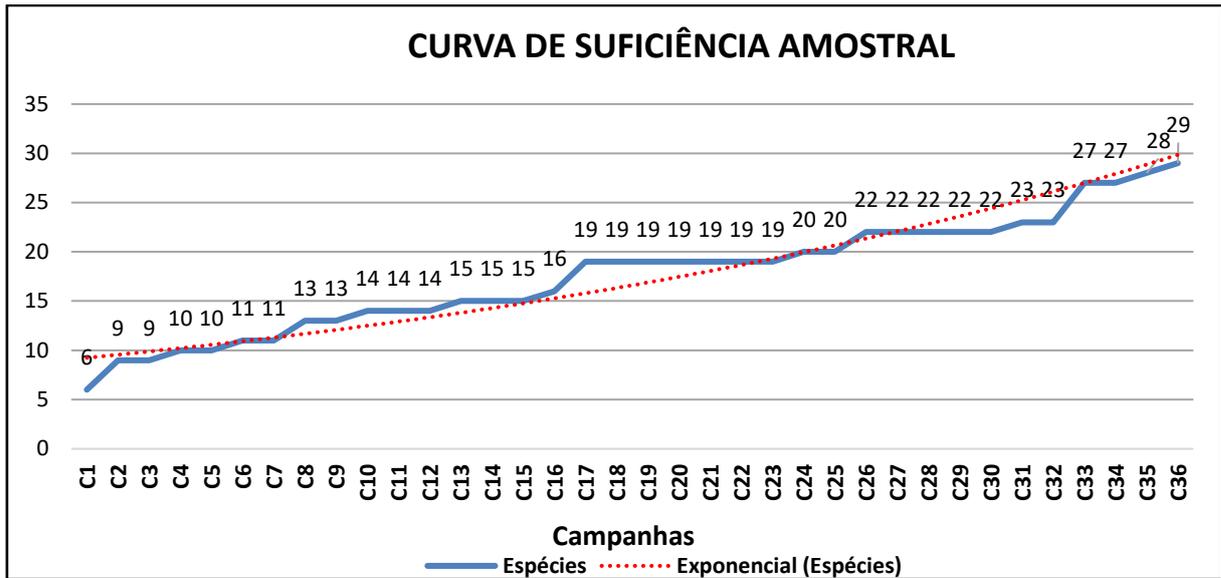


Figura 93. Curva de acumulação de espécies de mamíferos registrados na área de estudo, utilizando a ordem de observação dos dados (linha azul irregular) e linha de tendência (linha tracejada vermelha) mostrando que ainda não houve uma estabilização quanto à novos registros.

15.5.5.3.3 Monitoramento de quirópteros

Foram feitas varreduras com o detector de frequência (*bat-detector*) para identificação do local mais apropriado para a instalação das redes, no entanto, nenhuma espécie de quiróptero foi capturada com as redes de neblinas e nem foi captada nenhuma interação via bat-detector.

15.5.5.3.4 Espécies de interesse econômico ou médico sanitário

Dentre as espécies registradas durante as campanhas de monitoramento de mastofauna, nove se destacam pelo interesse cinegético local, incluindo *Lepus europaeus* que é uma espécie exótica. A prática da caça seja para comércio da carne ou consumo familiar quando praticada visando espécies consideradas cinegéticas como *Mazama americana*, *Mazama gouazoubira*, *Cabassous tatouay*, *Dasypus novemcinctus*, *Myocastor coypus* e *Hydrochoerus hydrochaeris* podem resultar em um decréscimo no número de indivíduos destas populações. Já a perseguição aplicada como forma de controle a predadores (canídeos e felinos), ou espécies indesejadas (Rodentia) são comuns e exercidas mesmo que sem fundamentação científica sob a alegação de que estes animais são nocivos a criações domésticas e a saúde pública, sem levar em conta seus benefícios ecológicos.

Os pequenos roedores autóctones apresentam interesse médico-sanitário, visto que naturalmente são reservatórios de hantavírus. No entanto, os registros de contágio são relacionados à alta concentração populacional destes animais apenas em ambientes fechados, como silos ou galpões, utilizados para armazenamento de grãos (MS, 1998). Isso exclui a potencialidade de danos a população humana em ambiente natural. Já os mamíferos de médio e grande porte, sobretudo os carnívoros e os grandes roedores são reservatórios naturais de parasitas, vírus ou bactérias, no entanto, a transmissão de qualquer zoonose pode ser considerada rara, visto que o hábito furtivo destas espécies resulta na baixa possibilidade de contato com seres humanos. Soma-se a esse fato, a extrema casualidade do contato ocorrer exatamente com um espécime contaminado ou com um parasita proveniente de um indivíduo positivo a presença de algum agente patógeno.

Na área também foram registrados cães domésticos no polígono 01 (Reservatório), que além de serem potenciais transmissores de doenças e parasitas para a fauna nativa exercem forte pressão devido a predação e competição por alimento.

15.5.5.3.5 Espécies alóctones

Em relação as espécies exóticas de maior porte, destacam-se o gado bovino (*Bos taurus*) presente nas propriedades adjacentes a PCH, estes animais domésticos as vezes podem escapar da área da propriedade a qual pertencem e se deslocarem até remanescentes florestais e APPs, a lebre (*Lepus europaeus*) e cães domésticos (*Canis lupus familiaris*).

As lebres (*Lepus europaeus*) já foram registradas em diferentes áreas amostrais. Esta espécie 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. Apesar da grande abundância, a lebre não é procurada por caçadores (PETERS et al, 2011), ao contrário do que se verifica em regiões cujo plantio de *Citrus spp.* ou leguminosas são atividades principais. Nestes locais a espécie é combatida como "praga" em decorrência dos danos relacionados à produção agrícola (OLIVEIRA et al., 26).

Cães domésticos vem sendo apontados como uma importante causa de extinção de espécie e de diminuição de populações locais, exercendo uma pressão ecológica significativa sobre a fauna nativa, quando criados soltos ou quando se tornam ferais caçam diversas espécies de mamíferos, anfíbios, reptéis e até filhotes de aves. Competindo por recursos alimentares com predadores nativos e alterando o equilíbrio dos ecossistemas (Hughes e Macdonald, 2013). A espécie tem sido recorrentemente registrada dentro da área de influência do empreendimento.

A presença de gado bovino em ambientes naturais, afeta negativamente a mastofauna silvestre de muitas formas, como por exemplo na riqueza e abundância das espécies, somado ao fato de também impactar a alimentação e a dispersão dos animais dentro do seu habitat, fazendo com que as espécies ali presentes sofram com a fragmentação no ambiente e simultaneamente com a pressão trazida pela presença de gado (criado nas propriedades que geralmente fazem divisa com os remanescentes florestais). Vale ressaltar que animais domésticos como o gado bovino também podem ser vetores de doenças, o que possibilita a transmissão para animais silvestres, principalmente pertencentes ao grupo da mastofauna.

15.5.5.3.6 Espécies Raras, Ameaçadas ou Endêmicas

Infelizmente muitas espécies correm sério risco de desaparecer do território gaúcho. A crescente transformação e destruição dos ambientes naturais para ocupação urbana, atividades agropecuárias, construção de hidrelétricas e rodovias, entre outras atividades têm alterado e reduzindo drasticamente as áreas que estes animais ocupam (Silva, F; 2014).

De acordo com os resultados obtidos até a 36ª campanha de monitoramento da mastofauna durante a fase de operação do empreendimento, das 29 espécies registradas até o momento, 8 apontam grau de ameaça em seu status de conservação ou consta como dados insuficientes. Na tabela são indicadas as espécies que constam em listas oficiais da fauna ameaçada, tanto a nível estadual (Decreto Estadual 51.797/2014), nível nacional (Portarias MMA 148/2022 e Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE, ICMBio 2024) e global (IUCN, 2024 - 2).

Tabela 23. Espécies registradas na área da PCH Cazuzza Ferreira até o momento, com status de conservação ameaçado ou com dados insuficientes.

TÁXON	NOME POPULAR	Status de Conservação		
		RS	BR	GL
PRIMATES				
Atelidae				
<i>Alouatta guariba ssp. clamitans</i>	Bugio	VU	VU	VU
CINGULATA				
Dasypodidae				
<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-de-rabo-mole	DD	-	-
PILOSA				
Myrmecophagidae				
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	VU	-	-
CARNIVORA				
Felidae				
<i>Leopardus sp.</i>	Gato-do-mato	VU*	VU*	VU*
Mustelidae				
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	NT	-	NT
Procyonidae				
<i>Nasua nasua</i>	Quati	VU	-	-
CETARTIODACTYLA				
Cervidae				
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	EN	DD	DD
Rodentia				
Cuniculidae				
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	VU	-	-

Legenda: Status de conservação: RS: Ameaçado no Rio Grande do Sul; BR: Ameaçado no Brasil; GL: Ameaçado globalmente. Categorias: VU: Vulnerável; VU*: Provavelmente espécie vulnerável; EN: Em Perigo; NT: Quase ameaçada e DD: Dados insuficientes.

Isso demonstra quão representativa e importante é a fauna local, assim como a conservação dos remanescentes florestais que fornece condições (recursos alimentares, água, abrigo) para que essas espécies ainda mantenham populações nestes pontos.

Até o momento, o empreendimento não trouxe um impacto relevante ao ponto de se observar que alguma espécie tenha deixado de ser registrada por um longo período.

Desta forma, após o processo de instalação que tende a ser o mais perturbador devido as construções e movimentações de caminhões e maquinários pesados desta fase, percebeu – se que boa parte das espécies registradas foram

durante campanhas do período de operação do empreendimento, algo que já era esperado como consequência da estabilização do ambiente natural pós processo de implantação da PCH.

15.5.5.4 Registros fotográficos



Figura 94. *Cuniculus paca* (paca).



Figura 95. Fezes de lontra (*Lontra longicaudis*).



Figura 96. Bovinos.



Figura 97. Pegada de cachorro-domestico (*Canis lúpus familiaris*).

15.5.6 Referências bibliográficas

- ACHAVAL, F.; CLARA, M.; OLMOS, A. **Mamíferos de la República Oriental del Uruguay**. 2ª ed., Imprimex, Montevideo, Uruguay, 216 pp, 2007.
- ANTAS, P.T.Z. 1987. **Migração de aves no Brasil**. Anais do II Encontro Nacional de Anilhadores de Aves. Rio de Janeiro: Editora UFRJ
- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M., 1993. **Listas de espécies são necessárias?** Bol CEO. 9: 35-40.
- ARGÔLO, A. J. S. 2004. **As serpentes dos cacauais do sudeste da Bahia**. Editora Editus. Ilhéus. 260p
- BECKER, M.& DALPONTE, J. C.1991. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 180pp. il.
- BENCKE, G. A. 2001. **Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 104p. (Publicações Avulsas FZB, n.10).
- BENCKE, G. A.; DIAS, R. A.; BUGONI, L.; AGNE, C. E.; FONTANA, C. S.; MAURÍCIO, G. N.& MACHADO, D. B. 2010.**Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil**. Iheringia, Sér. Zool., v. 100, n. 4, p. 519 556.
- BINI, E. **Aves do Brasil - Guia Prático**. 1ª Edição. 200 pg. Lages, 2009.
- BOLZAN, A.M.R., HARTMANN, P.A. and HARTMANN, M.T., 2014. **Diversidade de anfíbios anuros de uma área de Pampa no município de São Gabriel, Rio Grande do Sul, Brasil**. Iheringia, Série Zoologia, vol. 104, no. 3, pp. 277-283. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-476620141043277283>.
- BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A. & D'ANDREA, P. S. 2008. **Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos**. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS. 120 p.: il.

- CANDIANI, G., PENTEADO, C. L. de C., CENDRETTI, E. C., DOS SANTOS, E. M. & BIONDI, A. E.C. 2013. **Estudo de caso: aspectos socioambientais da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) – Queluz -SP, na bacia do rio Paraíba do Sul.** Revista do Departamento de Geografia – USP. 25: 98-119. <http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/75176/78724> (último acesso em 23/08/2024).
- CANEVARI, M. & VACCARO, O. 2007. **Guía de mamíferos del sur de América del Sur.** 1ª Edição. Buenos Aires: LOLA. 424 p.
- CBRO- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2015 - **Lista das Aves do Brasil.** 11ª Edição. <[Http://www.cbro.org.br](http://www.cbro.org.br)>.
- COLLI, G. R.; ACCACIO, G. M.; ANTONINI, Y.; CONSTANTINO, R.; FRANCESCHINELLI, E. V.; LAPS, R. R.; SCARIOT, A.; VIEIRA, M. V. & WIEDERHECHER, H. C., 2003. **A fragmentação dos ecossistemas e a biodiversidade brasileira: uma síntese.** In: D.M. Rambaldi & D.A.S. Oliveira (eds.). **Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas.** MMA/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília. 317-324p
- DEMARCO, J. O., CANTONI, F. & PASSINI, A. F. C. 2018. **Estudo de impacto ambiental em uma pequena central hidrelétrica.** Revista DAE. 209(66): 108-121. http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_209_n_1704.pdf (último acesso em 12/12/2024).
- FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A. & REIS, R. E. (org.). 2003. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 632p.
- GARCIA, P. C. A. & VINCIPROVA, G. 2003. **Anfíbios.** In: Fontana, C. S.; Bencke, G. A. & Reis, R. E. dos. (Org) Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EDIPUCRS. p.147-164.
- Guedes, T. B., Entiauspe-Neto, O. M., & Costa, H. C. (2023). **Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022.** <https://doi.org/10.5281/zenodo.7829013>.

- HERPETOLOGIA-UFRGS. 2024. **Lista das espécies de répteis do Rio Grande do Sul. Laboratório de Herpetologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.** On line. Versão 2.0. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/herpetologia>>. Acesso em: 17 de Dez. de 2024.
- HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. 1994. **Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians.** Smithsonian Institution Press, Washington. XIX + 364p.
- HUGHES, J., & MACDONALD, D. W. 2013. **A review of the interactions between free-roaming domestic dogs and wildlife.** Biological Conservation, 157, 341-351.
- ICMBio, 2024. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE.** Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br/>. Acesso em: 29 de Jan. de 2025.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia (2024). **Gráficos diários de estações.** Canela – RS. Brasília: Inmet, 2024. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/PrecAcumulada>. Acesso em: 20 Jan. 2025.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. 2013. **Red List of Threatened Species.** Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>.
- IUCN 2024. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2024-2. <https://www.iucnredlist.org>.
- JACOBS F.; FENALTI P. **Aves do Rio Grande do Sul. Guia de identificação.** 1. Ed. Pelotas-RS. Editora Aratinga. 454P. 2021.
- KLINK, C. A. & MACHADO, R. B., 2005. **A conservação do cerrado brasileiro. Megadiversidade:** 01(01):147 – 155.
- KWET, A., LINGNAU, R. & DI-BERNARDO, M. 2010. Pró-Mata: **Anfíbios da Serra Gaúcha, sul do Brasil** - Amphibien der Serra Gaúcha, Sudbrasilien - Amphibians of the Serra Gau'cha, South of Brasil. Brasilien-Zentrum, University of Tübingen, Germany, 148p.

- LEMA, T & L. A. MARTINS, 2011. **Anfíbios do Rio Grande do Sul: catálogo, diagnoses, distribuição, iconografia**: 1-195. EDI PUCRS, Porto Alegre.
- LEMA, T. 2002. **Os répteis do Rio Grande do Sul, Atuais, Fósseis e Biogeografia**. Edipucrs, Porto Alegre, 264 pp.
- LEMA, T. et al. **Herpetofauna do planalto oriental do Rio Grande do Sul: guia fotográfico para reconhecimento de espécies**. Pelotas. USEB, 2018.
- LIPS, K. R.; REASER J. K.; YOUNG, B. E. & IBÁÑEZ, R. 2001. **Amphibian Monitoring in Latin American: A Protocol Manual. Society for the study of Amphibian and Reptiles**. Herpetological Circular, n 30, p. 1115.
- MACHADO, A. B. N.; DRUMMOND, G. M. & PAGLIA, A. P. (eds.) 2008. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, Biodiversidade, 19. vol. 2. 1420 pp. il.
- MANEYRO, R., LOEBMANN, D., TOZETTI, A., Fonte, L.F.M. (2017): **Anfíbios das planícies costeiras do extremo sul do Brasil e Uruguai**. São Paulo, p. 176.
- MANEYRO, R.; CARREIRA, S. 2012. **Guía de Anfíbios del Uruguay**. Montevideo: Ediciones de la Fuga, 2012. 207 pp.
- MARTINS, M. & MOLINA, F. B., 2008. Répteis. In: Machado, A. B. M., Drummond, G. M., Paglia, A. P. (eds). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, Vol. II. MMA, Biodiversidade** 19, Brasília, 326-376p. MMA, 2019. Ministério do Meio Ambiente – O Bioma Cerrado. <http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado> (último acesso em 13/12/2024).
- MCT-PUCRS. **Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. 2021. Coleções científicas**. Disponível em: <http://webapp.pucrs.br/colecoesMCT>. Acesso em 18/12/2024.

- MELLO, M. A. R. 2006. **Interações entre o morcego *Sturnira lilium* (Chiroptera: Phyllostomidae) e plantas da família Solanaceae.** Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Estadual de Campinas.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. PORTARIA Nº - 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. **Atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.**
- MORO-RIOS, R. F.; SILVA-PEREIRA, J. E.; SILVA, P. W. MOURA-BRITTO, M. & PATROCÍNIO, D. N. M. 2008. **Manual de Rastros da Fauna Paranaense.** Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 70pp. il.
- NARITA, J.; OEHLMEYER, A. S.; ALVES, F. A.; LIMA, J. R.V. **Programa de Monitoramento de Fauna como medida mitigadora e compensatória de impactos sobre o meio biótico.** Resumo expandido. VI Simpósio de Meio Ambiente, Viçosa/MG, 2010.
- NAROSKY, T. & YZURIETA, D. 2003. **Guía para la Identificación de las Aves de Argentina Y Uruguay.** 15ª Edição. Buenos Aires: Vásquez Manzini. 348p.:il.
- NOVILLO, A. & OJEDA, R.A. 2008. **The exotic mammals of Argentina.** Biol. Invas. 10(8):1333-1344.
- OLIVEIRA, T.G. & CASSARO, K. 2005. **Guia de campo dos felinos do Brasil.** São Paulo: Instituto Pró-carnívoros, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Sociedade de Zoológicos do Brasil, Pró-Vida Brasil. 80pp. il.
- PACHECO et al. **Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos** – segunda edição. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5138368>. 2021.
- PAGLIA, A. P., FONSECA, G. A. B. DA, RYLANDS, A. B., HERRMANN, G., AGUIAR, L. M. S., CHIARELLO, A. G., LEITE, Y. L. R., COSTA, L. P., SICILIANO, S., KIERULFF, M. C. M., MENDES, S. L., TAVARES, V. DA C., MITTERMEIER, R. A. & PATTON J. L. 2012. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals.** 2ª Edição / 2nd Edition.

Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.

PETERS, Felipe Bortolotto et al. **Aspectos da caça e perseguição aplicada à mastofauna na área de proteção ambiental do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil.** Biodiversidade Pampeana, v. 9, n. 1, 2011.

Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 (Brasil). Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. [Internet]. Diário Oficial da União. 2022 jun 08 [citado em 2024 dez 14]. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>.

QUINTELA, F.M. & LOEBMANN, D. 2009. **Os répteis da região costeira do extremo sul do Brasil.** USEB, Pelotas.

REIS, N. R. dos; PERACCHI, A. L.; PEDRO W. A. & LIMA I. P. de (Eds.) 2011. **Mamíferos do Brasil.** 2ª Edição. Londrina: Nelio R. dos Reis. 439p.:il.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; FREGONEZI, M. N.& ROSSANEIS, B. K. 2009. **Guia ilustrado: Mamíferos do Paraná, Brasil.** Pelotas: Editora USEB. 264pp. il.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto Lei nº 51.797, de 8 de setembro de 2014. Publicado no DOE n.º 173, de 09 de setembro de 2014. **Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul.** 2014.

RODRIGUES, M. T., 2005. **Conservação de répteis brasileiros: os desafios de um país megadiverso.** *Megadiversidade* 01(01): 87-94.

SANTOS, A. S. R dos. **Ocorrência do sabiá-ferreiro (*Turdus subalaris*) (Aves, Turdidae Rafinesque, 1815) na Serra do Japí, São Paulo, SP, Brasil.** 2013.

SEGALLA, et al. **Brazilian amphibians: list of species.** *Herpetologia Brasileira vol.10* nº 1: 128-205,2021.

- SEGALLA, M. V., BERNECK, B., CANEDO, C., CARAMASCHI, U., Cruz, C. G., Garcia, P. D. A., ... & Langone, J. A. (2021). **List of Brazilian amphibians. *Herpetologia brasileira*, 10(1), 121-216.**
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 862pp. Il.
- SILVA, F. **Mamíferos silvestres Rio Grande do Sul**. 3. Ed. Porto Alegre: Via Sapiens, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2014. 308p.
- SILVEIRA, L. F.; BEISIEGEL, B. M.; CURCIO, F. F.; VALDUJO, P. H.; DIXO, M.; VERDADE, V. K.; MATTOX, G. M. T. & CUNNINGHAM, P. T. M., 2010. **Para que servem os inventários de fauna? *Estudos Avançados* 24(68): 173-207.**
- TIEPOLO, L. M.; TOMAS, W. M. **Ordem Artiodactyla**. In: Mamíferos do Brasil. Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. (eds.). Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2006. p. 283303.
- Uetz, P., Freed, P, Aguilar, R., Reyes, F., Kudera, J. & Hošek, J. (eds.) (2024) **The Reptile Database**, <http://www.reptile-database.org>, acessado em: 19 de dez. de 2024.
- VILLAFañE, G. I. E.; MIÑO, M.; CAVIA, R.; HODARA, K.; COURTALÓN, P.; SUAREZ, O.; BUSCH, M. 2005. **Guia de Roedores de la Provincia de Buenos Aires**. L.O.L.A., Buenos Aires, Argentina, 100pp.
- VITOUSEK, P. M.; D'ANTONIO, C. M.; LOOPE, L. L.; WESTBROOKS, R. 1996. **Biological invasions as global environmental change**. *American Scientist*, 84 (1): 468478.
- WEKSLER, M., PERCEQUILLO, A. R. AND VOSS, R. 2006. **Ten new genera of Oryzomyini rodents (Cricetidae: Sigmodontinae)**. *American Museum Novitates* 3537:1-26.
- WILSON, D. E.; REEDER, D. M. 2005. **Mammal Species of the world: A Taxonomic and Geographic Reference**. 3ed. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 1207 pp.

ZANK C, BECKER FG, ABADIE M, BALDO D, MANEYRO R, et al. 2014. **Climate Change and the Distribution of Neotropical Red-Bellied Toads (Melanophryniscus, Anura, Amphibia): How to Prioritize Species and Populations.** PLUS ONE 9(4): e94625. doi: 10.1371/journal.pone.0094625.

15.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

O número de espécies de peixes de água doce para o Neotrópico pode chegar em torno de 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).

A crescente demanda por energia elétrica tem ocasionado uma busca cada vez maior por sistemas de geração de energia seguros, constantes e que causem os menores impactos ambientais possíveis. Neste cenário as PCHs atendem parcialmente esta demanda e mostram-se cada vez mais como alternativa eficaz para a geração energética. Contudo, os barramentos nos rios provocam alterações no ambiente, com impactos diretos sobre a fauna e a flora e, em especial, sobre as assembleias de peixes, o que torna necessário um programa que monitore estes efeitos e busque evitar ou minimizá-los.

Portanto, com o intuito de se conhecer cada vez mais a composição da ictiofauna local e a sua dinâmica em meio ao ambiente alterado pelo empreendimento, foi executada a 36ª campanha de monitoramento da ictiofauna na área de influência da PCH Cazuza Ferreira.

15.6.1 Objetivos

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 condicionante da LO;
- Fornecer diagnóstico da ictiofauna atual da área de influência direta do empreendimento.

15.6.2 Metodologia

15.6.2.1 Área de estudo

A bacia Taquari-Antas é o principal afluente do rio Jacuí, que por sua vez, é o maior formador do Guaíba. Os principais formadores desta bacia, são os seguintes rios: Camisas, Tainhas, Lageado Grande, Quebra-Dentes, da Prata, Carreiro, Guaporé, Forqueta e Taquari-Mirim. Possui uma extensão de 530 Km, sendo que desses 390 Km são denominados de Antas os outros 140 km de Taquari. As nascentes estão localizadas no extremo leste, na parte denominada de Antas.

Esta bacia é repleta de basaltos, oriundos da bacia do Paraná. Os rios que a drenam formam sub-bacias de planalto tanto de encostas quanto de baixadas. Esta topografia confere a ela padrões distintos tanto de altitudes, quanto de fauna e flora (Figura 98).

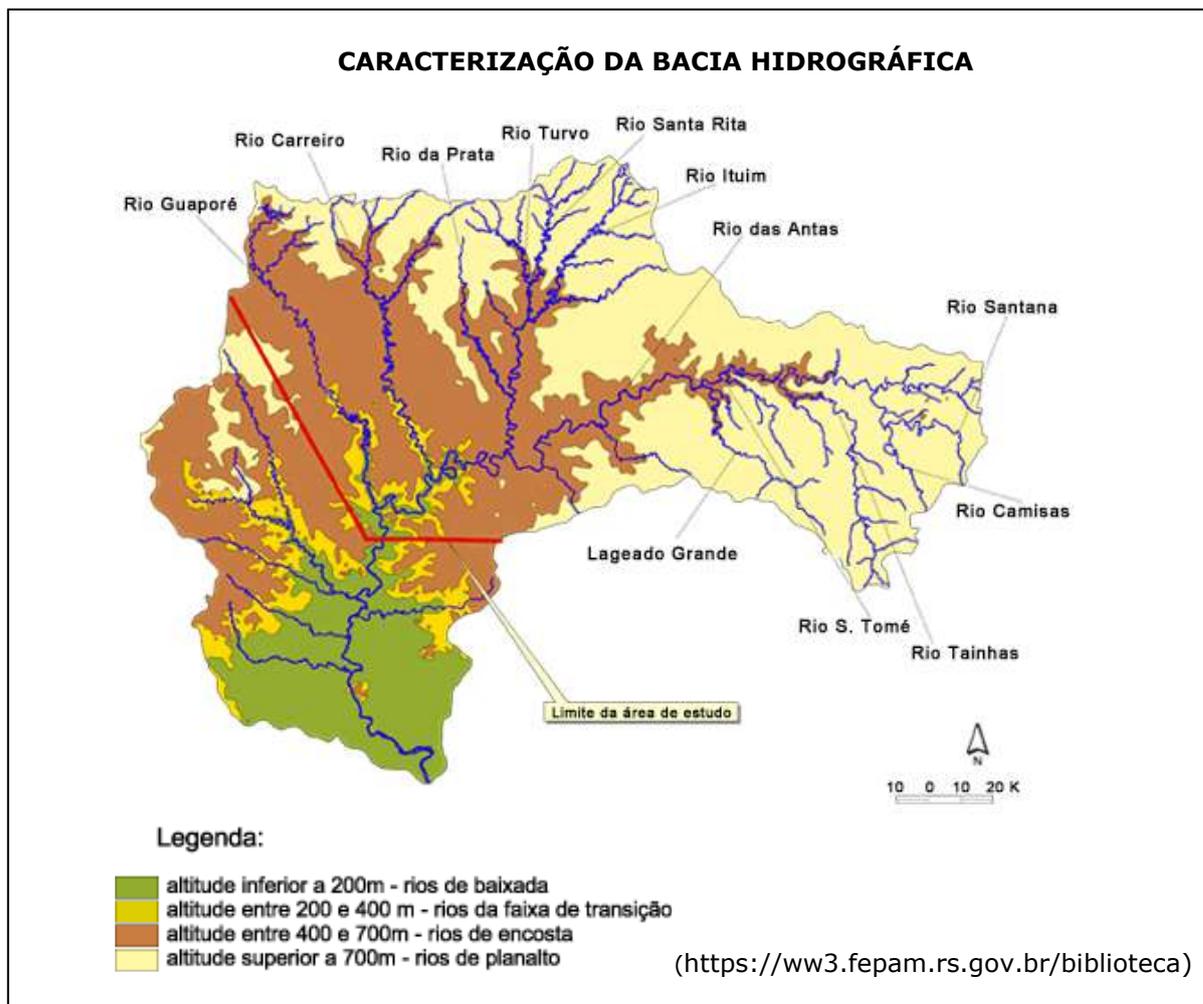


Figura 98. Caracterização da bacia Taquari-Antas. Fonte: Fepam, 2001.

A PCH Cazuza Ferreira localiza-se a aproximadamente 47 Km a montante da confluência entre os rios Lajeado Grande e o das Antas; no distrito de Cazuza Ferreira, município de São Francisco de Paula/RS; no curso do rio Lageado Grande, localiza-se o empreendimento objeto deste relatório, a PCH Cazuza Ferreira. O presente relatório trata-se da condicionante relativa à fase de renovação da licença de operação da PCH Cazuza Ferreira Energética S/A, conforme estabelecido.

15.6.2.2 Metodologia

Os pontos de coleta foram estabelecidos dentro da área de influência direta da PCH, no Rio Lajeado Grande, cujo trabalho em campo foi realizado entre os dias 28, 29 e 30 de agosto de 2024.

As coordenadas geográficas das localizações e características dos pontos de amostragem são apresentadas na Tabela 24 e Figura 99.

Tabela 24. Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem da ictiofauna.

PONTOS	P1	P2	P3	P4
Latitude	-29.021906°	-29.018805°	-29.020810°	-29.024716°
Longitude	-50.729970°	-50.730073°	-50.734441°	-50.721186°
Substrato do leito	Argiloso	Argiloso/Rochoso	Rochoso	Rochoso
Característica no trecho	Lêntico	Lótico	Lótico	Lótico
Localização	Reservatório	Jusante do barramento	Jusante da casa de máquinas	Montante do reservatório

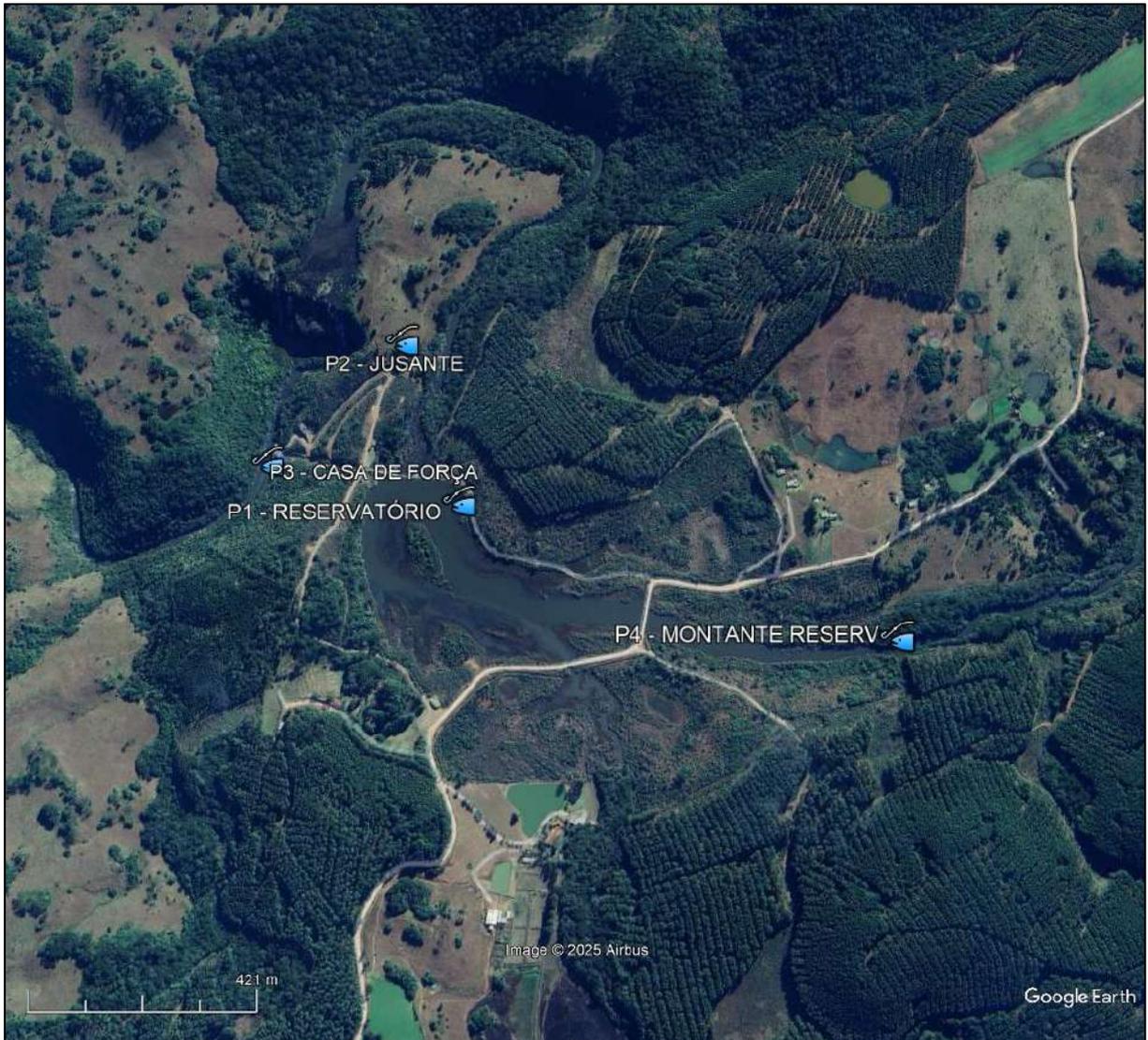


Figura 99. Localização dos pontos de amostragem de ictiofauna PCH Cazuza Ferreira. (Fonte Google Earth.)

As capturas ocorreram durante os dias 02, 03 e 04 de dezembro de 2024. Os dados climáticos utilizados foram obtidos através da consulta ao site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2024). É importante mencionar que, a estação meteorológica adotada, nesse caso, foi a de Canela. A localidade mais próxima do distrito de Cazuza Ferreira pertencente ao município de São Francisco de Paula, pelo fato deste distrito não possuir estação climática.

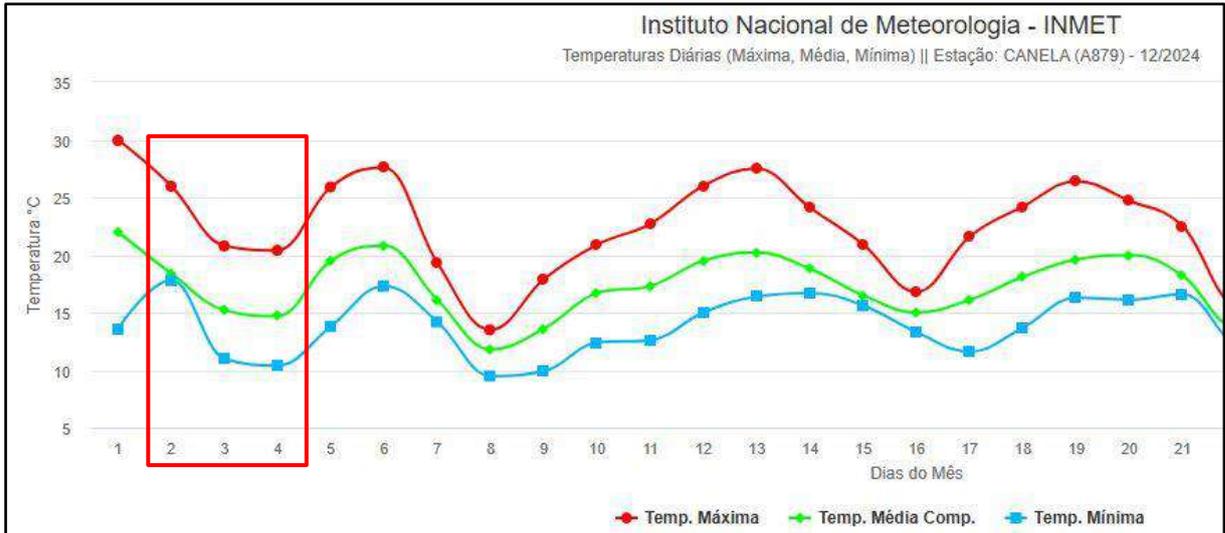


Figura 100. Parâmetros climáticos de temperatura, registrados durante a 36ª campanha de monitoramento de ictiofauna na PCH Cazuza Ferreira. Fonte: INMET.



Figura 101. Parâmetros climáticos de chuva, registrados durante a 36ª campanha de monitoramento de ictiofauna na PCH Cazuza Ferreira. Fonte: INMET.

Nos dias em que a campanha foi executada, não houve precipitação e quanto a temperatura, vareou entre 10 °C à 26 °C.

15.6.2.2.1 Técnicas de captura

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).

15.6.2.2.1 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 ictiofauna.

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.

15.6.2.3 Classificação taxonômica

A classificação taxonômica e nomenclatura das espécies seguem Malabarba, Roberto et al., (2013) e Wiley & Johnson (2010). Quanto ao status de conservação, foram conferidas listas oficiais, tanto para nível estadual (lista de espécies ameaçadas do Decreto Estadual 51.797/2014), listas nacionais (Portarias MMA 148/2022 e Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE, ICMBio 2024) e a nível global (IUCN, 2024-2).

15.6.2.4 Análises estatísticas

15.6.2.4.1 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).

Este índice é calculado através da fórmula:

$$H' = - \sum p_i \log p_i$$

Em que: p_i é proporção da espécie em relação ao número total de indivíduos amostrados nos levantamentos.

Este índice foi calculado no programa Past v. 4.09 (HAMMER et al., 2013).

15.6.2.4.2 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. 4.3 (HAMMER et al., 2013).

15.6.2.4.3 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. 4.09 (HAMMER et al., 2013).

15.6.2.4.4 Classificação taxonômica

A classificação taxonômica e nomenclatura das espécies seguem Malabarba, Roberto et al., (2013) e Wiley & Johnson (2010). Quanto ao status de conservação, todos os níveis de ameaça regional seguem RS (2014), além da avaliação nacional e global classificada de acordo com Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022) e International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2022).

15.6.3 Resultados

Durante a trigésima sexta campanha, das áreas amostradas na PCH Cazuza Ferreira, foi registrada a presença de 07 espécies perfazendo um total de 21 indivíduos.

Abaixo são apresentados os registros de todas as campanhas, durante a terceira fase de operação da fauna da PCH Cazuza Ferreira, para a espécie da ictiofauna. Na Tabela 25, podemos observar as espécies, suas respectivas famílias e seus status de conservação, este será discutido, brevemente mais abaixo.

Tabela 25. Lista das espécies da ictiofauna registradas nos monitoramentos durante a vigência da LO.

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS ANTERIORES	C36	FO%	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
					RS	BR	GL
ORDEM CHARACIFORMES							
Família Acestrorhynchidae							
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	Peixe-cachorro	10	-	2,86	LC	LC	LC
Família Characidae							
<i>Astianax taourorum</i>	Lambari	4	-	2,86	LC	-	-
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Lambari	2	2	2,86	LC	LC	LC
<i>Astyanax cf. laticeps</i>	Lambari	1	-	2,86	LC	LC	-
<i>Astyanax cremnobates</i>	Lambari	2	-	2,86	NT	NT	-
<i>Astyanax lacustris</i>	Lambari-do-rabo-amarelo	63	-	34,29	LC	LC	-
<i>Astyanax sp1.</i>	Lambari	2	-	2,86	LC	LC	-
<i>Astyanax sp2.</i>	Lambari	1	-	2,86	LC	LC	-
<i>Bryconamericus iheringii</i>	Lambari	2	-	2,86	LC	LC	-
<i>Cheirodon interruptus</i>	Lambari	1	-	2,86	LC	LC	-
<i>Deuterodon luetkenii</i>	Lambari	12	-	5,71	NA	NA	NA
<i>Oligosarcus brevioris</i>	Tambicu	16	-	11,43	LC	LC	-
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	Tambicu-de-rabo-amarelo	249	3	74,29	LC	LC	-
<i>Oligosarcus oligolepis</i>	Tambicu	3	-	2,86	LC	LC	-
<i>Oligosarcus robustus</i>	Tambicu-de-rabo-vermelho	78	-	28,57	LC	-	-
<i>Psalidodon eigenmanniorum</i>	Lambari-de-olho-vermelho	58		22,86	LC	LC	-
<i>Psalidodon fasciatus</i>	Lambari-do-rabo-vermelho	634	2	48,57	LC	LC	-
Família Curimatidae							
<i>Cyphocharax voga</i>	Biru/voga	85	-	11,43	LC	LC	LC
<i>Steindachnerina biornata</i>	Biruzinho-tracejado	324	9	37,14	LC	LC	-

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS ANTERIORES	C36	FO%	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
					RS	BR	GL
<i>Steindachnerina brevipina</i>	Birú	6	-	2,86	LC	LC	LC
Família Erythrinidae							
<i>Hoplias argentinensis</i>	Traíra	1	-	2,86	DD	DD	DD
<i>Hoplias lacerdae</i>	Traíra	7	-	8,57	LC	NT	DD
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	55	2	45,71	LC	LC	LC
<i>Hoplias missionera</i>	Traíra	5	-	5,71	DD	DD	DD
ORDEM CYPRINIFORMES							
Família Cyprinidae							
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	1	-	2,86	EEI	EEI	VU
ORDEM GYMNOTIFORMES							
Família Gymnotidae							
<i>Gymnotus chimarrao</i>	Tuvira-tigre	2	-	5,71	DD	NT	-
ORDEM LABRIFORMES							
Família Cichlidae							
<i>Australoherus acaroides</i>	Cará	4	-	5,71	LC	-	-
<i>Australoherus facetus</i>	Cará-amarelo	5	-	5,71	LC	NA	NA
<i>Crenicichla igara</i>	Joaninha	19	-	5,71	LC	LC	LC
<i>Crenicichla maculata</i>	Joaninha	1	1	2,86	LC	LC	LC
<i>Crenicichla punctata</i>	Joaninha	30	-	25,71	LC	-	-
<i>Geophagus iporangensis</i>	Cará	220	-	31,43	DD	DD	DD
<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i>	Cará-de-boca-azul	7	-	11,43	LC	-	LC
<i>Gymnogeophagus labiatus</i>	Cará-beiçudo	2	-	2,86	LC	LC	LC
<i>Gymnogeophagus rhabdotus</i>	Cará	2	-	2,86	LC	LC	LC
<i>Saxatilia lepidota</i>	Joaninha	7	-	11,43	LC	LC	LC

TÁXON	NOME COMUM	CAMPANHAS ANTERIORES	C36	FO%	STATUS DE CONSERVAÇÃO			
					RS	BR	GL	
ORDEM PERCIFORMES								
Família Centrarchidae								
<i>Micropterus salmoides</i>	Black Bass	2	-	5,71	EEI	EEI	LC	
ORDEM SILURIFORMES								
Família Loricariidae								
<i>Hemiancistrus chlorostictus</i>	Cascudo	10	-	2,86	LC	LC	LC	
<i>Hemiancistrus fuliginosus</i>	Cascudo	15	-	8,57	LC	LC	LC	
<i>Hemiancistrus punctulatus</i>	Cascudo	389	-	54,29	LC	LC	LC	
<i>Hypostomus spiniger</i>	Cascudo	298	2	42,86	NA	NA	NA	
<i>Rineloricaria aequalicuspis</i>	Violinha	2	-	5,71	LC	LC	-	
<i>Rineloricaria sp.</i>	Violinha	12	-	20,00	LC	LC	LC	
Família Heptapteridae								
<i>Pimelodus pintado</i>	Pintado	2	-	2,86	LC	LC	LC	
<i>Rhamdella sp.</i>	Jundizinho	1	-	2,86	LC	LC	LC	
<i>Rhamdia aff. quelen</i>	Jundiá	47	-	48,57	LC	LC	-	
<i>Rhamdia gabrielae</i>	Jundiá-amarelo	1	-	2,86	LC	LC	LC	
<i>Rhinelepis sp.</i>	Jundizinho	3	-	2,86	LC	LC	LC	
ABUNDÂNCIA		2703	21					

Legenda: FO: frequência de ocorrência, Status de conservação: RS = Rio Grande do Sul; BR = Brasil; GL = global (Categorias: NA = não avaliada; LC = segura ou pouco preocupante; NT = quase ameaçada; VU = vulnerável; EM = em perigo; EEI = na lista das espécies exóticas/invasoras; DD = dados deficientes).

Os resultados do índice pontual de abundância (IPA), que podem ser observados na tabela abaixo, relacionam o total de espécies obtidos com o número de pontos amostrados. A espécie que apresentou a maior abundância relativa foi *Steindachnerina biornata* com 42,86. Este índice em uma amostragem de fauna é uma métrica que indica a proporção de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao total de indivíduos amostrados em uma comunidade, e ajuda a entender a dominância de certas espécies em um ambiente

A frequência de ocorrência em uma amostragem de fauna indica a proporção de amostras em que uma determinada espécie foi registrada em relação ao total de amostras coletadas. Essa métrica mostra quão comum ou distribuída uma espécie está dentro do ambiente estudado, a espécie com a maior frequência de ocorrência foi *O. jenynsii*.

Tabela 26. Espécies da ictiofauna registradas, por ponto amostral na campanha 36.

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	PONTO AMOSTRAL				AB	AR	FO%	IPA
		P1	P2	P3	P4				
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Lambari		2			2	9,52	25	0,50
<i>Crenicichla maculata</i>	Joaninha		1			1	4,76	25	0,25
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra				2	2	9,52	25	0,50
<i>Hypostomus spiniger</i>	Cascudo	2				2	9,52	25	0,50
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	Tambicu		2	1		3	14,29	50	0,75
<i>Psalidodon fasciatus</i>	Lambari		2			2	9,52	25	0,50
<i>Steindachnerina biornata</i>	Birú		9			9	42,86	25	2,25
RIQUEZA		1	5	1	1				
TOTAL		2	16	1	2	21			

O ponto dois, à jusante do barramento foi local que apresentou a maior riqueza e a maior abundância este e os demais resultados podem ser observados na Tabela 27, abaixo.

Tabela 27. Índices ecológicos nos pontos amostrados da PCH Cazuza Ferreira.

ÍNDICE	P1	P2	P3	P4
Riqueza	1	5	1	1
Abundância	2	16	1	2
Dominância	1	0	NA	1
Shannon_H	0	1	0	0
Equitabilidade	-	1	-	-

ÍNDICE	P1	P2	P3	P4
Chao-1	1	5	1	1

Os índices de diversidade de Shannon da distribuição da diversidade (equitability), foram calculados apenas para o ponto 2 devido a falta de dados nos demais pontos.

O índice de similaridade de *Bray-Curtis*, comparou os quatro pontos amostrais, indicando que os pontos P2 e P3 foram os mais parecidos apresentando cerca de 10% de similaridade, já os pontos P1 e P4 ficaram isolados, pois neles, apenas um indivíduo foi capturado durante a atual campanha (Figura 102).

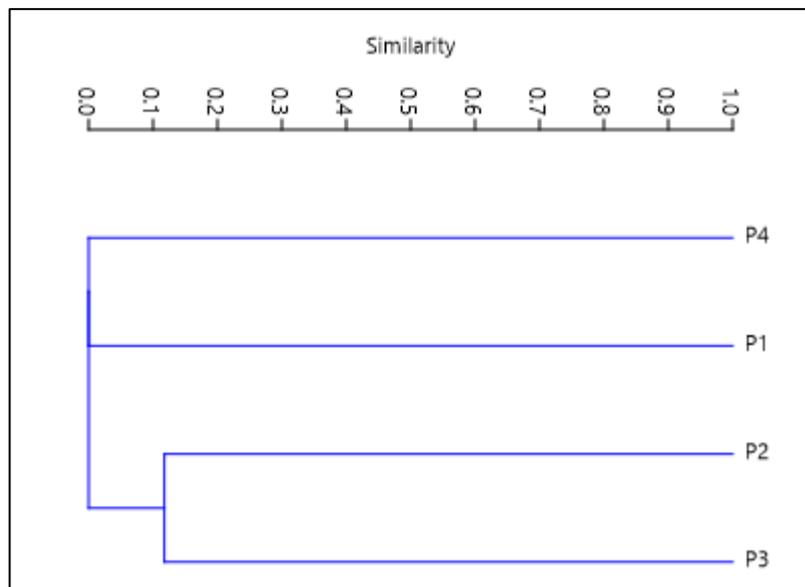


Figura 102. Dendrograma de similaridade obtido pelo índice de Bray-Curtis para as áreas amostradas durante a 36ª campanha.

Conforme pode ser visualizada na Figura 103 a ordem mais representativa durante as campanhas realizadas foi a Characiformes, com 24 espécies e 1615 indivíduos, seguida pela ordem Siluriformes com 11 espécies e 771 indivíduos.

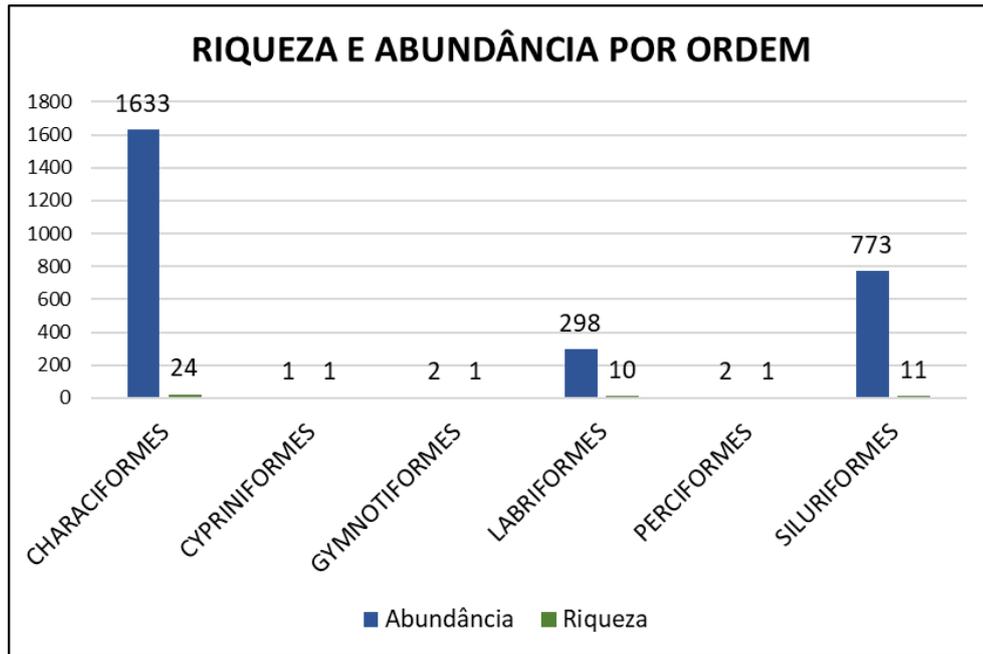


Figura 103. Riqueza e abundância por ordem da ictiofauna até o momento.

No que tange a riqueza por família, a mais representativa foi Characidae, que registrou seis espécies, com 12 indivíduos, seguida pela família Cichlidae com quatro espécies e 6 indivíduos (Figura 104).

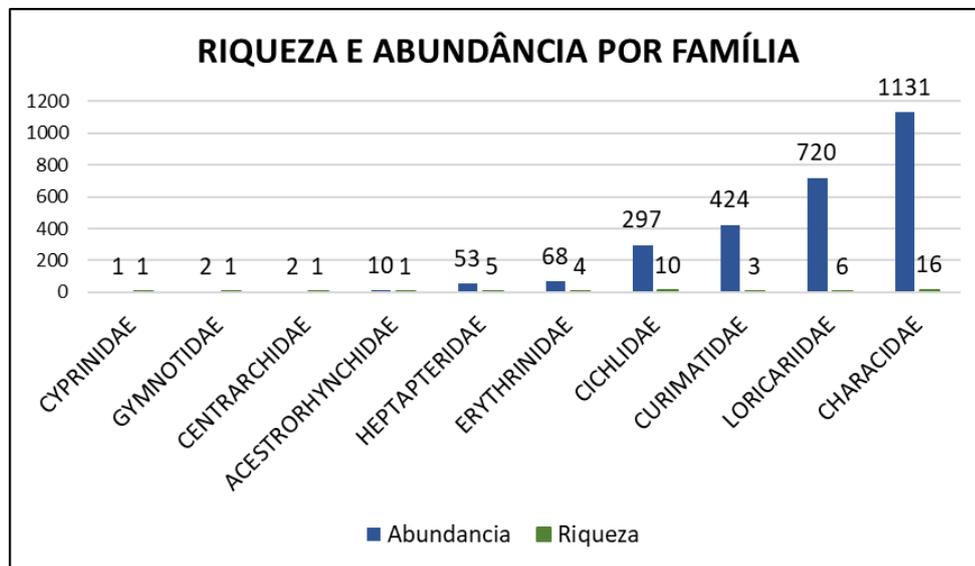


Figura 104. Riqueza e abundância por Família da ictiofauna registrada durante as campanhas de monitoramento na PCH Mata Cobra em 2024.

As espécies de maior abundância durante o tempo total de execução deste programa são *Psalidodon fasciatus* com 634 capturas, *Hemiancistrus punctulatus* com 381 e *Steindachnerina biornata* com 324.

A proliferação de pequenos caracídeos tem sido observada em vários reservatórios (AGOSTINHO & JÚLIO JR., 1999). A composição da assembleia de peixes observada no levantamento segue o padrão descrito para os reios neotropicais, com predominância de Characiformes (LOWE-MCCONNELL, 1999).

Quanto à composição das famílias a de maior representatividade no momento é Characidae. Esta família caracteriza-se por apresentar hábitos alimentares oportunistas e diversificados (herbívoros, onívoros, insetívoros e carnívoros), com um grande número de espécies insetívoras e onívoras. Por ser uma família bastante diversificada, está representada em um amplo espectro de ambientes e situações ecológicas, ocorrendo tanto em ambientes lênticos quanto lóticos.

15.6.3.1 Variação temporal

A fim de analisar a suficiência de amostragens realizadas até o presente momento, foi construída a curva de suficiência amostral. De acordo com a Figura 105 abaixo é possível que a curva de acumulação de espécies (linha azul) mostra uma tendência de crescimento, havendo a possibilidade de novas espécies serem registradas nos próximos monitoramentos.

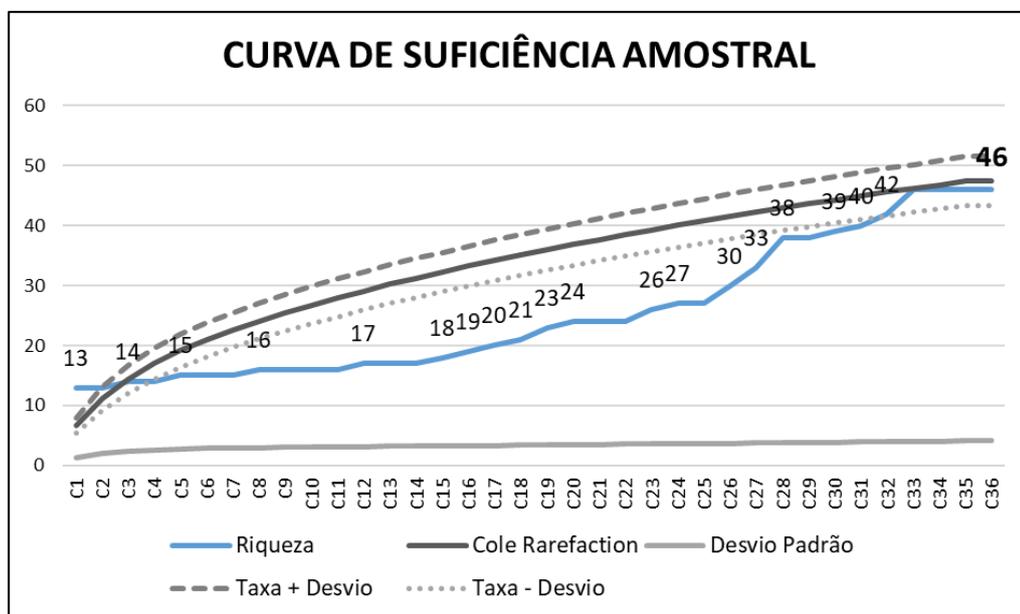


Figura 105. Curva de suficiência amostral de espécies amostradas nas áreas de influência da PCH Cazuza Ferreira.

Quanto às taxas de riqueza e abundância ao longo do monitoramento, as campanhas mais representativas em relação à riqueza foram a C01 e C09, ambas com 13 espécies seguida de C08 com 12 espécies. Já as nas campanhas 11 e 14 não houve nenhuma captura. Referente à abundância, a mais representativa foi na campanha C04, com 632 indivíduos capturados, ao decorrer das campanhas nota-se uma redução na abundancia de indivíduos, principalmente em espécies de que habitam ambientes lóticos e favorecimento de espécies que ocupam ambientes lênticos (Tabela 28).

Tabela 28. Riqueza e abundância de espécies por campanha.

TÁXON	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C33	C34	C35	C36	AB
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>												10																								10	
<i>Astianax taouorum</i>																												4								4	
<i>Astyanax bimaculatus</i>																																		2	2		
<i>Astyanax cf. laticeps</i>																										1									1		
<i>Astyanax crenobates</i>																											2								2		
<i>Astyanax lacustris</i>	1				17	6		1	8	7		4	1		5			1	1	11															63		
<i>Astyanax sp1.</i>																										2									2		
<i>Astyanax sp2.</i>																										1									1		
<i>Australoherus acaroides</i>																												2	2						4		
<i>Australoherus facetus</i>	3																														2				5		
<i>Bryconamericus iheringii</i>																																			2		
<i>Cheirodon interruptus</i>																											1								1		
<i>Crenicichla igara</i>			3	16																															19		
<i>Crenicichla maculata</i>																																		1	1		
<i>Crenicichla punctata</i>	10				9			1	3				1							1	2				1			2							30		
<i>Cyphocharax voga</i>															2	8																		42	85		
<i>Cyprinus carpio</i>																																		1	1		
<i>Deuterodon luetkenii</i>																												6					6		12		
<i>Geophagus iporangensis</i>	100		29	56				1	5			2			1							2		1	22								1		220		
<i>Gymnogeophagus gymmogenys</i>																			2	2	2											1			7		
<i>Gymnogeophagus labiatus</i>	2																																		2		
<i>Gymnogeophagus rhabdotus</i>																																		2	2		
<i>Gymnotus chimarrao</i>																							1				1								2		
<i>Hemiancistrus chlorostictus</i>																																		10	10		
<i>Hemiancistrus fuliginosus</i>																												13		1	1				15		
<i>Hemiancistrus punctulatus</i>	150				67	2	2	37	30				15		5			12	5	11	7	4	7	7	1	2						9	8		381		
<i>Hoplias argentinensis</i>																																	1		1		
<i>Hoplias lacerdae</i>																												1	2				2		5		
<i>Hoplias malabaricus</i>	1		3	11				6	4	1		3	7		5		1	1	2	3				4			1							2	55		
<i>Hoplias missionera</i>																																2	3		5		
<i>Hypostomus spiniger</i>	11	23	38	178				3	3			21									3	7		2	1		4			1	1		2		298		
<i>Micropterus salmoides</i>																			1	1															2		
<i>Oligosarcus brevioris</i>																												5			4	5	2		16		
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	3	3	18	67	26		1	15	18	1		11			3	3		6	7	8	8	3	18	5		7	5			5	2		1	1	3	248	
<i>Oligosarcus oligolepis</i>																												3							3		
<i>Oligosarcus robustus</i>					13	1			6			40	1					1	6					1			3						3		75		
<i>Pimelodus pintado</i>																		2																	2		
<i>Psalidodon eigenmanniorum</i>								2	8	19					2	6					3		13	5											58		
<i>Psalidodon fasciatus</i>	30	15	64	295	95	13		8	19	14				2	1		6	8					4				55					3		2	634		
<i>Rhamdella sp.</i>																1																			1		

TÁXON	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C33	C34	C35	C36	AB
<i>Rhardia</i> aff. <i>quelen</i>	1			9				4	4			7	2		1	3					1	1		4		1	1	3		1			2		1	46	
<i>Rhardia gabrielae</i>																																1				1	
<i>Rhinelepis</i> sp.																	3																			3	
<i>Rineloricaria aequaliscuspis</i>																							1			1										2	
<i>Rineloricaria</i> sp.	1				4			1	1								1	2											2							12	
<i>Saxatilia lepidota</i>																				4		1										1	1			7	
<i>Steindachnerina biomata</i>	25				60		4	21	11	173						9		2			4				4		1		1					9	324		
<i>Steindachnerina brevipina</i>																								6												6	
ABUNDÂNCIA POR CAMPNHA	338	41	155	632	291	22	7	100	120	215	0	96	29	0	16	41	3	32	33	43	30	35	32	63	29	70	20	34	4	14	13	18	75	1	15	21	2688
RIQUEZA POR CAMPNHA	13	3	6	7	8	4	3	12	13	6	0	7	7	0	7	9	1	9	9	9	8	8	5	9	5	8	8	9	2	5	5	10	11	1	5	7	48

No decorrer das campanhas de monitoramento da PCH Cazuza Ferreira, podemos visualizar até o momento uma leve estabilização na curva de espécies tolerantes a ambientes lênticos, entretanto espécies mais raras e exigentes quanto à qualidade ambiental vem se tornando cada vez ausentes durante as amostragens.

Tratando-se de espécies mais tolerantes, grande parte da comunidade de ictiofauna presente nestes ambientes foi amostrada durante as campanhas não foram capturadas espécies raras em quantidade significativa. Como a curva não se encontra estabilizada não se descarta a possibilidade de novas espécies serem registradas nas campanhas futuras.

15.6.3.2 Espécies de interesse econômico ou médico-sanitário

O interesse médico-sanitário não se aplica a nenhuma espécie ou gênero de peixes. Já a importância econômica pode ser destacada, visto que traíras (*Hoplias argentinensis* e *H. lacerdae*) e cascudos (família Loricariidae) são utilizadas para comercialização.

As traíras (*Hoplias ssp.*), consideradas predadoras, tendem a se beneficiar com o reservatório implantado pelo empreendimento. O ambiente lêntico fornece os recursos alimentares, locais de abrigo e reprodução em quantidade suficiente para o pleno desenvolvimento dessa espécie.

15.6.3.3 Espécies Ameaçadas

Não foi registrada nenhuma espécie enquadrada em nenhuma categoria de ameaça durante as campanhas de monitoramento de ictiofauna até o presente momento.

15.6.3.4 Espécies Introduzidas Exóticas ou Invasoras

Durante a campanha C32 foi capturado um indivíduo adulto de carpa-comum (*Cyprinus carpio*) no barramento, esta espécie apresenta hábitos alimentares onívoros e costuma revirar o substrato buscando pequenos invertebrados e material vegetal tornando assim a água com aspecto lodoso. Devido ao seu alto poder adaptativo foi e ainda é utilizada na piscicultura familiar apesar de sua carne não ser de interesse comercial.

Durante a campanha 19 foi capturado um indivíduo de black bass (*Micropterus salmoides*), que é uma espécie de peixe originária da América do Norte, pertencente à família Centrarchidae. Introduzido no Brasil para a pesca esportiva, esse predador apresenta elevado potencial invasor, impactando negativamente os ecossistemas aquáticos nativos.

A introdução de *M. salmoides* ocorre principalmente por meio de estocagens em lagos e represas, além de solturas ilegais em rios e reservatórios. Sua biologia favorece a invasão, pois apresenta alta taxa de crescimento, comportamento territorialista e grande plasticidade alimentar, consumindo desde invertebrados até peixes de pequeno porte, incluindo espécies nativas.

15.6.3.5 Espécies Bioindicadoras

Quanto à presença de espécies bioindicadoras, destaca-se as espécies da família Characidae, Loricariidae e Cichlidae, consideradas sensíveis a alterações decorrentes da construção de barragens quanto a características físico-química e biológicas.

15.6.4 Considerações finais

O monitoramento da ictiofauna na PCH Cazuza Ferreira tem mostrado um cenário de adaptação das espécies tolerantes a ambientes lânticos, com uma redução na presença de espécies mais exigentes quanto à qualidade ambiental. No entanto, a ocorrência de espécies de valor econômico, como as traíras e cascudos, demonstra que o reservatório pode oferecer condições favoráveis para o desenvolvimento dessas espécies. Contudo a presença destas espécies pode ser um fator que culmine no aumento da pesca no rio Lageado Grande.

A presença de espécies exóticas invasoras, como o black bass e a carpa-comum, demanda atenção contínua, uma vez que elas podem comprometer a biodiversidade nativa.

Na curva de suficiência amostral, percebe-se a formação de uma reta crescente, ou seja, o aumento no número e na quantidade das espécies se dá de forma discreta; onde, até o momento, obtivemos o registro de 6 ordens distribuídas em 10 famílias, 46 espécies e 2688 indivíduos. Deste modo, conclui-

se, que as espécies da ictiofauna, não foram amostradas em sua totalidade, durante a terceira fase de operação da PCH Cazuza Ferreira.

15.6.5 Paracer Conclusivo

O número de peixes de água doce neotropicais pode chegar a 8.000 espécies, o que representa aproximadamente 25% de todas as espécies da ictiofauna do mundo. 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 a esses ecossistemas brasileiros estão a poluição (principalmente da água), a urbanização, o desmatamento, a construção de barragens, a pesca predatória e a introdução de espécies exóticas. Esses problemas estão mais evidenciados nas regiões sul e sudeste do país, onde há um maior índice de desenvolvimento (AGOSTINHO *et al.*, 2005).

Essas mudanças ambientais são tão profundas e abrangentes que geram incertezas sobre a natureza, reduzem a área de vida das espécies, mas também alteram nossa percepção da bacia e de seus elementos bióticos.

A dinâmica populacional fornece informações cruciais para o gerenciamento e a conservação. Este estudo analisou os padrões de riqueza, abundância e similaridade; avaliando as alterações na ictiofauna decorrentes da formação do reservatório da PCH Cazuza Ferreira, com vistas aos impactos positivos e negativos ao barramento sobre a comunidade de peixes.

Embora a PCH Cazuza Ferreira possua uma APP, este rio é afetado por inúmeras atividades humanas nas paisagens circundantes. O comportamento das espécies não foi homogêneo ao longo da área avaliada, devido à geomorfologia e às atividades humanas nas áreas circundantes. A dinâmica populacional de peixes deve ser monitorada para dar suporte à conservação e ao gerenciamento, tanto para as espécies de peixes quanto para os ambientes aquáticos.

15.6.6 Registros fotográficos



Figura 106. *Steindachnerina biornata* (birú).



Figura 107. *Hypostomus spiniger* (cascudo).



Figura 108. *Hoplias malabaricus* (traíra).



Figura 109. *Crenicichla maculata* (joaninha).

15.6.7 Referências bibliográficas

- AGOSTINHO, A.A.; THOMAZ, S.M.; GOMES, L.C. **Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil**. Megadiversidade, 1(1):70-78.2005.
- AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá, EDUEM. 501p. 2007.
- BECKER, F. G^a.; DE FRIES, L. C. C., et. al. **Fishes of the Taquari-Antas River basin (Patos Lagoon basin), southern Brazil**. Braz. J. Biol., vol. 73, n^o. 1, p. 79-90. Porto Alegre. 2013.
- BASKIN, J. N. **Structure and relationships of the Trichomycteridae**. Tese de Ph.D. (1973). City University of New York, New York, 389pp.
- CORRÊA, C. A.F. et. al. **Ictiofauna capturada por pescadores artesanais na Lagoa Pequena – Região estuarina da Lagoa dos Patos – RS**. 2009. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/11647>)
- DALA-CORTE, R.B.; FRANZ, I.; BARROS, M.P.; OTT, P.H. **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). 2009. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/en/abstract?inventory+bn01709022009>>. Acesso em fevereiro de 2024.
- 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. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782000000100029>.
- GOULDING, M. 1981. **Man and fisheries on an Amazon frontier**. In: Dumont, H.J. (Ed.) Developments in hydrobiology. W. Junk Publishers, The Hague. p 1-137.
- 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.
- HIRT, L. M.; ARAYA, P. R.; FLORES, S. A. **Population structure, reproductive biology and feeding of Astyanax fasciatus (Cuvier, 1819) in an Upper**

- Paraná River tributary, Misiones, Argentina.** Biological Limnology. Acta Limnol. Bras. 23 (1). Mar 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.4322/actalb.2011.013>
- 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. **Measuring Ecological Diversity**. Blackwell Publishing, Oxford. 256pp. 2004.
- MALABARBA, L. R.; et al. **Guia de Identificação dos Peixes da Bacia do Rio Tramandaí.** Porto Alegre: Ed. Via Sapiens, 2013.
- PILLAR, V.D. **Ecosistemas, comunidades e populações: conceitos básicos.** UFRGS, Departamento de Ecologia. 2002.
- REINKE, W. S.; et al. **RENDIMENTO CORPORAL DE CYPHOCHARAX VOGA.** 21: 182-186. 2019. Disponível em DOI: 10.22533/at.ed.17719200621)
- 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: 21 fevereiro 2024.
- SCHIFINO, L. C.; et al. **Reproductive aspects of Cyphocharax voga (Hensel) from Custódias Lagoon, Rio Grande do Sul, Brazil (Characiformes, Curimatidae).** Rev. Bras. Zool. 15 (3). 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-81751998000300019>
- Vari. R.P. **Phylogenetic relationships of the families Curimatidae, Prochilodontidae, Anostomidae, and Chilodontidae (Pisces: Characiformes).** Smithsonian Contributions to Zoology, 378: 1–60. 1983.

Vari, R.P. **A phylogenetic study of the neotropical characiform family Curimatidae (Pisces: Ostariophysi). Smithsonian Contributions to Zoology**, 471: 1-71. 1989^a.

<https://ww3.fepam.rs.gov.br/biblioteca/Taquari-Antas/pag11.html> (acessado em 12/7/24 às 11:27)

<https://tempo.inmet.gov.br/CondicoesRegistradas> (acessado em 23/07/2024 às 15:31)

15.7 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 operação 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.

15.7.1 Objetivos

15.7.1.1 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 durante suas atividades;
- Fornecer informações básicas sobre procedimentos adequados para manejo da flora nativa da PCH Cazuza Ferreira.

15.7.1.2 Comunidade

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

15.7.1.3 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;

15.7.2 Procedimentos

15.7.2.1 Funcionários

Entendem-se como funcionários as pessoas envolvidas na manutenção 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.

15.7.2.2 Comunidade

Comunidade envolve todos os grupos humanos que desenvolvem atividades na área da usina e não são trabalhadores. Nesse grupo desenvolver-se-á atividades educativas que justifiquem o barramento do Rio Lajeado Grande, a relação da comunidade com a dinâmica ambiental, com animais peçonhentos, esclarecendo a importância e a necessidade de manejo desses organismos, a importância da APP e a relação homem/ambiente natural e o gerenciamento adequado dos resíduos.

15.8 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES

Praticamente todas as atividades industriais, prestadoras de serviços e/ou comerciais, geram algum tipo de resíduo sólido, sendo estes com diferentes características e em variadas quantidades. Possuindo alto potencial de toxicidade ou não, necessitam do gerenciamento adequado para não resultar em poluição ambiental e/ou danos à saúde humana.

A Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, estabelece a seguinte ordem de prioridades no gerenciamento: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada. O cumprimento destas tem sido um desafio, visto que, a maioria das fontes geradoras ainda está focada na abordagem convencional e de descarte final. E de acordo com a lei, a elaboração e a execução do PGRS são obrigatórias aos geradores de resíduos, responsáveis pelo adequado gerenciamento de seus resíduos.

Dentre os conceitos trazidos pela referida lei, destacam-se a logística reversa, os acordos setoriais e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida

dos produtos. Nesta, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, cidadão, poder público, além dos titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos, são responsáveis pela implementação da PNRS. Devem, ainda, respeitar a seguinte hierarquia no manejo dos resíduos, conforme estabelecido na PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A implementação e monitoramento do PGRS está a cargo do empreendedor, o qual contratou empresa para a prestação dos serviços relacionados à coleta e destinação dos resíduos.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é mantido à disposição da fiscalização da FEPAM, nas dependências da usina, cópia do PGRS atualizado em cumprimento à condicionante 11.2.

15.8.1 Resultados

Serão apresentados a seguir os resultados relativos à geração e destinação dos resíduos gerados na PCH Cazuza Ferreira, durante o ano de 2024.

Os resíduos Classe I (perigosos), quando existentes, são destinados para rerrefino, blendagem para coprocessamento ou aterro classe I e II-A, conforme tipologia e características dos resíduos e tecnologia a ser adotada para seu tratamento. Todos os resíduos são encaminhados para empresas devidamente licenciadas. As Licenças ambientais das empresas responsáveis pelo transporte e destinação dos resíduos podem ser verificadas no anexo 3 deste relatório.

Os resíduos sólidos com características de lixo doméstico, são recolhidos pela Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula.

Para todos os resíduos gerados, 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. Os certificados de destinação final e os MTRs do empreendimento, relativos ao ano de 2024 podem ser verificados no Anexo 2.

Na unidade encontram-se instalados conjuntos de lixeiras para segregação de metal, papel, plástico e orgânico (Figura 113). Além destes, um próximo à

tomada d'água para separação dos resíduos captados no limpa grades, entre outros, localizados na cozinha e banheiros do centro de educação ambiental, cozinha e banheiro da casa de máquinas.

Os resíduos retirados no limpa-grades são segregados. Os considerados resíduos de características domésticas são destinados à coleta pública pela prefeitura Municipal de São Francisco de Paula e os orgânicos são reutilizados para recuperação de áreas. (Figura 110 e Figura 111)

Os resíduos Classe I (perigosos) são destinados para rerrefino, blendagem para coprocessamento ou aterro classe I e II-A, conforme tipologia e características dos resíduos e tecnologia a ser adotada. Todos resíduos são encaminhados para empresas devidamente licenciadas.

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.

O resumo da geração e destinação dos resíduos durante este ano está disponível na Tabela 29.

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.

Tabela 29. Resíduos sólidos gerados e destinados pelo empreendimento durante o ano de 2024.

TIPO DE RESÍDUO	DATA DE ENVIO	QUANTIDADE (TON)	MTR	TRANSPORTE	DESTINAÇÃO	CDF
1º trimestre - 01/01/2024 a 31/03/2024						
200102 - Vidro	11/04/2024	0,004		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	
200140 - Metais	11/04/2024	0,00265		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	
200199 - Outras frações não anteriormente especificadas	11/04/2024	0,0013		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	
200101 - Papel e cartão	11/04/2024	0,0065		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	
200139 - Plásticos	11/04/2024	0,01		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	
200108 - Resíduos biodegradáveis de cozinha e cantinas	11/04/2024	0,0007		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	
200139 - Plásticos	08/04/2024	0,0077	2404020648	Transporte e Comércio de Sucatas Antonioli Eireli - ME - 27862	Transporte e Comércio de Sucatas Antonioli Eireli - ME - 27862	2679593/2024
150110(*) - Embalagens de qualquer um dos tipos acima descritos contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	18/04/2024	0,03	2404077161	REMOVE RESIDUOS LTDA. - 24535	FUNDAÇÃO PROAMB - 102518	2690106/2024
160124 - Pneus inservíveis/usados de automóveis	07/03/2024	0,048	2403032997	INDUSTRIAL BATISTELLA ARTEFATOS DE BORRACHA LTDA - 25689	INDUSTRIAL BATISTELLA ARTEFATOS DE BORRACHA LTDA - 25689	2679752/2024
2º trimestre - 01/04/2024 a 30/06/2024						
150110(*) - Embalagens de qualquer um dos tipos acima descritos contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	18/04/2024	0,03	2404077161	REMOVE RESIDUOS LTDA. - 24535	FUNDAÇÃO PROAMB - 102518	2690106/2024

TIPO DE RESÍDUO	DATA DE ENVIO	QUANTIDADE (TON)	MTR	TRANSPORTE	DESTINAÇÃO	CDF
200140 - Metais		0,0019		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
200199 - Outras frações não anteriormente especificadas		0,00193		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
200108 - Resíduos biodegradáveis de cozinha e cantinas		0,0008		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
200139 - Plásticos		0,0027		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
200102 - Vidro		0,0006		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
200139 - Plásticos		0,0077		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
3º trimestre - 01/07/2024 a 30/09/2024						
200139 - Plásticos		0,0013		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
200140 - Metais		0,00125		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
200102 - Vidro		0,00018		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
200199 - Outras frações não anteriormente especificadas		0,00018		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
200108 - Resíduos biodegradáveis de cozinha e cantinas		0,00025		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
200139 - Plásticos	12/08/2024	0,0035	2408057424	Transporte e Comércio de Sucatas Antoniulli Eireli - ME	Transporte e Comércio de Sucatas Antoniulli Eireli - ME	2851139/2024

TIPO DE RESÍDUO	DATA DE ENVIO	QUANTIDADE (TON)	MTR	TRANSPORTE	DESTINAÇÃO	CDF
200136 - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes fora de uso não abrangido em 20 01 21 (*), 20 01 23 (*) ou 20 01 35 (*)	19/09/2024	0,011	2409103404	Moraes & Maia Coleta de Material de Informática Ltda - 33878	Moraes & Maia Coleta de Material de Informática Ltda	2910883/2024
4º trimestre - 01/10/2024 a 31/12/2024						
200101 - Papel e cartão		0,0011		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
200199 - Outras frações não anteriormente especificadas		0,0005		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
200108 - Resíduos biodegradáveis de cozinha e cantinas		0,00015		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
200139 - Plásticos		0,0025		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
200140 - Metais		0,0001		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	
200102 - Vidro		0,0002		Transbordo de RSU	Prefeitura Municipal de São francisco de Paula	

15.8.2 Registros Fotográficos



Figura 110. Recipientes utilizados para acondicionamento dos resíduos resultantes do limpagrades.



Figura 111. Resíduos do limpa grades, armazenado temporariamente em um reboque, para posterior destinação.

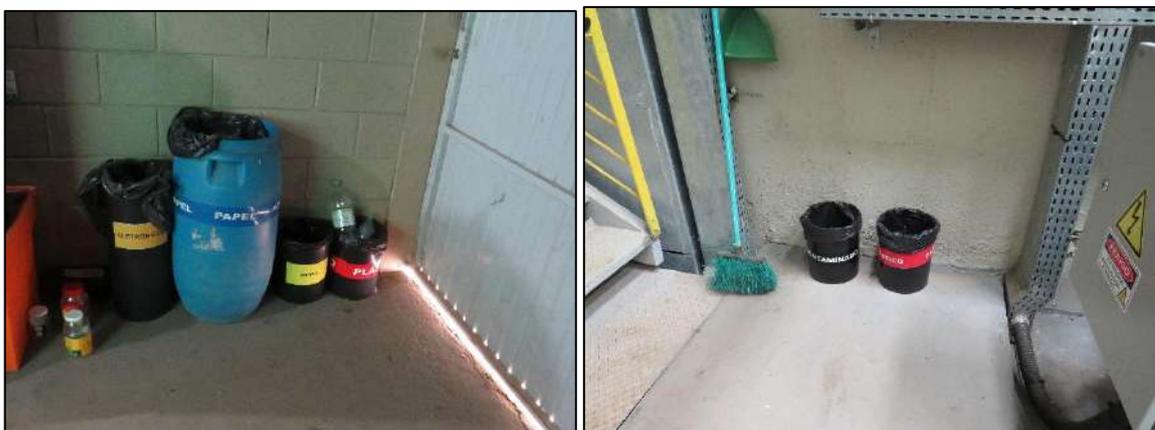


Figura 112. Recipientes existentes no interior da casa de máquinas.



Figura 113. Conjunto de lixeiras para separação de resíduos, localizadas na entrada da casa de força.



Figura 114. Bancada de serviços onde há recipientes de armazenamento de toalhas retornáveis utilizadas na manutenção dos equipamentos.



Figura 115. Recipientes dispostos no interior da casa de máquinas.

15.9 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 as seguintes espécies exóticas: *Ligustrum japonicum* (ligustro) e *Pinus elliottii* (pinheiro-americano), sendo estas consideradas espécies invasoras e espécies do gênero *Eucalyptus* sp, conforme Portaria SEMA nº 79 de 31 de outubro de 2013.

15.9.1Objetivos

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.

15.9.2Atividades Desenvolvidas

As espécies exóticas invasoras são mensalmente suprimidas por um funcionário contratado pela CERTEL. Com esta atividade, observou-se a diminuição considerável dos indivíduos de *Pinus* sp. ao longo do empreendimento, tornando a paisagem da APP mais natural. O controle de espécies exóticas como o eucalipto e invasoras como o ligustro, também são suprimidas.

Os proprietários lindeiros possuem plantação de *Pinus elliotti* onde é perceptível que esta espécie persiste no estabelecimento em diferentes pontos mesmo com o manejo periódico realizado na área do empreendimento. Estes hortos florestais são os principais contribuintes para dispersão constante de sementes. Qualquer ação para erradicação de *P. elliottii* na área é uma ação bem pontual, sujeita a reinfestação.

As atividades de controle das exóticas envolvem não somente a supressão dos indivíduos arbóreos como também, são manejados os rebrotes e as mudas das espécies já citadas. Na tabela a seguir, pode ser conferido o quantitativo de indivíduos manejados.

Tabela 30. Quantitativos da vegetação exótica manejada durante o ano de 2024 na área do empreendimento

ESPÉCIES	MANEJO	QUANTITATIVOS
<i>Eucalyptus sp</i>	Supressão de exemplares em rebrotes	82
<i>Pinnus elliotii</i>	Supressão indivíduos pequeno porte	129
<i>Ligustrum japonicum</i>	Supressão de maciço	150m ²
Total de indivíduos manejados		211

15.9.3 Registros Fotográficos



Figura 116. Controle de espécies exóticas invasoras (*Ligustrum japonicum*).



Figura 117. Manejo de *Pinus* sp sendo realizado (supressão de indivíduos de pequeno porte).



Figura 118. Vista geral da área manejada.



Figura 119 – Vista geral de um dos pontos manejados.

15.10 PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP

15.10.1 Objetivo

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

15.10.2 Resultados

A faixa de preservação permanente é mantida com 100m de largura, no entorno do reservatório, devidamente cercada e sinalizada. A Área de Preservação Permanente (APP) do reservatório é constantemente vistoriada e fiscalizada pelo empreendedor, de forma a manter e conservar estas áreas, em boas condições de preservação. Tal ação visa atender o que é descrito na LO e o preconizado na legislação vigente.

Anualmente é realizada manutenção dos aceiros. Esta é ação necessária para prevenção de incêndios na APP e no empreendimento pois, anualmente é realizada queima dos campos.

As placas de sinalização podem ser vistas ao longo do empreendimento. Durante o ano de 2024 foram substituídas, aquelas que a visibilidade estava comprometida (Figura 120 a Figura 123), como também, as cercas também foram mantidas durante o período.



Figura 120. Cercamento e sinalização de advertência (placas) existente na APP do reservatório.



Figura 121. Sinalização de advertência (placas) existente ao longo da APP.



Figura 122. Placas existentes na área do empreendimento.



Figura 123. Placas existentes na área do empreendimento.

15.11 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

A empresa responsável pela operação e manutenção da PCH e uma das sócias e disponibiliza os canais de comunicação, inclusive para agendamento de visitas à PCH. Da mesma forma a empresa de consultoria disponibilizou no seu site e em suas redes sociais os canais de comunicação para eventuais agendamentos de visitas.

15.11.1 Página na Internet

Na página da Certel na internet (<https://www.certel.com.br/comunicacao/canais-de-comunicacao>) é possível encontrar os canais de comunicação necessários para contato com a empresa. Além disso, é possível encontrar informações da PCH no site da COPREL, sócia na geração de eletricidade (<https://www.coprel.com.br/energia>)

15.11.2 Jornal CERTEL

Com tiragem de 68 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>.

15.11.3 Atendimento 24h – Disque certel Energia

A certel disponibiliza os seguintes telefones para atendimento aos usuários: 0800 5106300 e 0800 5206300

15.11.4 Aplicativo Para Smartphones

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

15.11.5 Redes sociais

15.11.5.1 CERTEL

Facebook: www.facebook.com/certelcooperativa/

Youtube: www.youtube.com/channel/UCyI2YW2REhEGsIhVjCy6NXQ

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

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

15.11.5.2 COPREL

Facebook: www.facebook.com/coprel/

Youtube: www.youtube.com/user/coprel

Instagram: www.instagram.com/coprelenergia/

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

15.11.5.3 Geocenter

Facebook: www.facebook.com/geocenterconsultoria/

Instagram: www.instagram.com/geocenterconsultoria/

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

15.12 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 127/2022 e Resolução CRH na 263, de 05 de dezembro de 2017.

Os relatórios do monitoramento hidrológico da PCH Cazuza Ferreira estão disponíveis no anexo 6 deste relatório.

16 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.

17 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.



Engº Flor. Edison Antônio Silva
CREA RS 100.432

18 ANEXOS

18.1 ANEXO 1: 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
Cidade: SÃO FRANCISCO DE PAULA	Bairro.: INTERIOR
	CPF/CNPJ: 17201404000146
	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
Finalidade: AMBIENTAL	Vlr Contrato(R\$): 5.000,00
Data Início: 01/03/2021	Prev.Fim: 31/03/2025
	Honorários(R\$): 5.000,00
	Ent.Classe: SOSEF

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: 2023/14710
CONTRATADO			
2.Nome: CARLA BELATRICE BOLZAN CARVALHO		3.Registro no CRBio: 025806/03-D	
4.CPF: 526.503.590-72	5.E-mail: cbelatrice@yahoo.com.br		6.Tel: (51)99791-7773
7.End.: DOS MAIAS 1307		8.Compl.: 201	
9.Bairro: RUBEM BERTA	10.Cidade: PORTO ALEGRE	11.UF: RS	12.CEP: 91170-200
CONTRATANTE			
13.Nome: CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA SA			
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; Execução de análise de projetos e processos; Realização de consultorias/assessorias técnicas; Emissão de laudos e pareceres;			
24.Identificação : SUPERVISÃO AMBIENTAL -RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES PRESTADAS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL, MONITORAMENTOS DO MEIO BIÓTICO, ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS			
25.Município de Realização do Trabalho: SAO FRANCISCO DE PAULA			26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS, GEÓLOGOS E ENGENHEIROS FLORESTAIS	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Educação; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES PRESTADAS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL, SUPERVISÃO AMBIENTAL DA OPERAÇÃO, MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE E AQUÁTICA, EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS, ELABORAÇÃO RELATÓRIO ANUAL DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DO EMPREENDIMENTO PCH CAZUZA FERREIRA, LOCALIZADA NO RIO LAGEADO GRANDE -SÃO FRANCISCO DE PAULA/RS.			
32.Valor: R\$ 5.000,00	33.Total de horas: 500	34.Início: OUT/2023	35.Término: DEZ/2024
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 25/10/2023 Assinatura do Profissional 	Data: 25/10/2023 Assinatura e Carimbo do Contratante ERINEO JOSE HENNEMANN:21 513201034 <small>Assinado de forma digital por ERINEO JOSE HENNEMANN:21513201034 Dados: 2023.10.25 13:55:29 -03'00'</small>		
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: 5050.5050.5050.5364

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

**30**
horas**Comprovante de pagamento de boleto****Dados da conta debitada / Pagador Final**

Agência/conta: 0328/20030-8 CPF/CNPJ: 07.492.575/0001-18 Empresa: GEOCENTER CONSULTORIA E PROJET

Dados do pagamento

Identificação no meu comprovante: ART 14710

		00190 00009 02808 603704 00121 005177 1 95440000010059
Beneficiário: CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA	CPF/CNPJ do beneficiário: 04.053.157/0001-36	Data de vencimento: 24/11/2023
Razão Social: CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGI		Valor do boleto (R\$): 100,59
		(-) Desconto (R\$): 0,00
		(+) Mora/Multa (R\$): 0,00
Pagador: CARLA BELATRICE BOLZAN CARVALH	CPF/CNPJ do pagador: 00.052.650/3590-72	(=) Valor do pagamento (R\$): 100,59
		Data de pagamento: 25/10/2023
Autenticação mecânica D33CDB484BA8A496C03BB349A1A09A46ED4E19CF		Pagamento realizado em espécie: Não

Operação efetuada em 25/10/2023 às 10:53:36 via Sispag, CTRL 750493594000092.



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL	ART Vínculo: 11600681
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: COMPLEMENTAR	

Contratado

Carteira: RS057661	Profissional: JÚLIO MORETTI GROSS	E-mail: julio@geocenterconsultoria.com.br
RNP: 2201642320	Título: Geólogo	
Empresa: GEOCENTER CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.		Nr.Reg.: 143570

Contratante

Nome: CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S/A	E-mail: pchcaf@certel.com.br
Endereço: VILA CAZUZA FERREIRA S/N	Telefone: (51) 37625555
Cidade: SÃO FRANCISCO DE PAULA	Bairro.: INTERIOR
	CPF/CNPJ: 17.201.404/0001-46
	CEP: 95400000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S/A	CPF/CNPJ: 17201404000146
Endereço da Obra/Serviço: VILA CAZUZA FERREIRA S/N	CEP: 95400000 UF: RS
Cidade: SÃO FRANCISCO DE PAULA	Bairro: INTERIOR
Finalidade: AMBIENTAL	Vlr Contrato(R\$): 510.400,00 Honorários(R\$):
Data Início: 01/04/2020 Prev.Fim: 26/12/2024	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
Projeto e 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		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 18/09/2023

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  JÚLIO MORETTI GROSS	De acordo CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S/A
	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

**18.2 ANEXO 2: CERTIFICADOS DE DESTINAÇÃO FINAL, DECLARAÇÕES DE
MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS (INVENTÁRIO) E MANIFESTOS DE
TRANSPORTE DE RESÍDUOS**

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS

MTR nº 2403032997



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: 07/03/2024 07:38:32			
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: Engª Ambiental					
Identificação do Transportador							
Razão Social: INDUSTRIAL BATISTELLA ARTEFATOS DE BORRACHA LTDA - 25689				CPF/CNPJ: 88.318.928/0001-60			
Endereço: BR 386, nº 3561 KM 434		Telefone: (51) 3479-1088		data do transporte: 07/03/2024			
Município: Nova Santa Rita	Estado: RS	Fax/Tel: (51) 3479-1372		nome e assinatura do responsável			
Nome do Motorista Claudíomiro Lira		Placa do Veículo IQS8E93					
Identificação do Destinador							
Razão Social: INDUSTRIAL BATISTELLA ARTEFATOS DE BORRACHA LTDA - 25689				CPF/CNPJ: 88.318.928/0001-60			
Endereço: BR 386, nº 3561 KM 434		Telefone : (51) 3479-1088		data do recebimento: 09/04/2024			
Município: Nova Santa Rita	Estado: RS	Fax/Tel : (51) 3479-1372		nome e assinatura do responsável			
Nome do Responsável pelo Recebimento Evair da Silva Silveira		Cargo: Assistente Financeiro					
Observações do Gerador							
4 unidades							
Identificação dos Resíduos							
Item.	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tecnologia
1.	160124 - Pneus inservíveis/usados de automóveis	Sólido	IIA	E08 - Outros	0,04800	Tonelada	Reciclagem
ONU null null null 0							
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 2404020648



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: 03/04/2024 13:47:07			
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: Engª Ambiental					
Identificação do Transportador							
Razão Social: Transporte e Comércio de Sucatas Antonioli Eireli - ME - 27862				CPF/CNPJ: 04.939.855/0001-33			
Endereço: Linha São José, nº 3900		Telefone: (51) 3712-2757		data do transporte: 03/04/2024			
Município: Estrela	Estado: RS	Fax/Tel: (51) 3712-2757		_____ nome e assinatura do responsável			
Nome do Motorista Ademir		Placa do Veículo IEK5D45					
Identificação do Destinador							
Razão Social: Transporte e Comércio de Sucatas Antonioli Eireli - ME - 27862				CPF/CNPJ: 04.939.855/0001-33			
Endereço: Linha São José, nº 3900		Telefone : (51) 3712-2757		data do recebimento: 08/04/2024			
Município: Estrela	Estado: RS	Fax/Tel : (51) 3712-2757		_____ nome e assinatura do responsável			
Nome do Responsável pelo Recebimento Rodrigo Gregory Horn		Cargo: Auxiliar de Escritório					
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item.	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tecnologia
1.	200139 - Plásticos	Sólido	IIB	E07 - Sacos Plásticos	0,00770	Tonelada	Triagem com Armazenamento
Descrição int. do Gerador: plásticos limpa-grades							
ONU null null null 0							
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 2404077161



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: 12/04/2024 16:45:00	
Município: São Francisco de Paula		Estado: RS		Fax/Tel: (51) 3762-5520			
Nome do Responsável pela Emissão				Cargo:			
Tatiana da Costa Weber				Engª Ambiental			
nome e assinatura do responsável							
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: 18/04/2024	
Município: Lajeado		Estado: RS		Fax/Tel: (51) 9973-31656			
Nome do Motorista				Placa do Veículo			
EDUARDO				IUL 2465			
nome e assinatura do responsável							
Identificação do Destinator							
Razão Social: FUNDACAO PROAMB - 102518				CPF/CNPJ: 91.987.024/0004-84			
Endereço: LUIZ PEGORARO, nº S/N			Telefone : (54) 3055-8708			data do recebimento: 18/04/2024	
Município: Farroupilha		Estado: RS		Fax/Tel :			
Nome do Responsável pelo Recebimento				Cargo:			
Klébson de Quadros				Assistente técnico de operações			
nome e assinatura do responsável							
Observações do Gerador							
faturar para CNPJ 89.777.692/0001-92							
Resíduo para triagem com armazenamento							
metragem cubica estimada = 0,03 m³							
Identificação dos Resíduos							
Item.	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tecnologia
1.	150110(*) - Embalagens de qualquer um dos tipos acima descritos contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Sólido	I	E02 - Granel	0,03000	Tonelada	Triagem com Armazenamento
Descrição int. do Gerador: Embalagem metalica cont com solventevazios							
ONU: 3077 - NOME EMBARQUE: Embalagem metalica cont. com solvente(vazios) - CLASSE DE RISCO: 9 - GRUPO EMBALAGEM: III							
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Residuo		Justificativa					
Observações Gerais do Destinator							

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





Período: 01/02/2024 até 10/04/2024

Transporte e Comércio de Sucatas Antonioli Eireli - ME, CPF/CNPJ 04.939.855/0001-33 certifica que recebeu, em sua unidade de Estrela - 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, nº S/N	Município: São Francisco de Paula	UF: RS

Identificação dos Resíduos

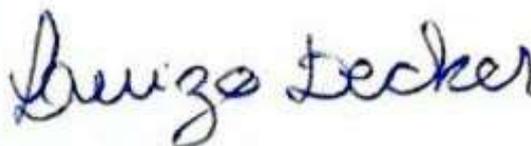
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200139 - Plásticos	Classe II B	0,00770	Tonelada	Triagem com Armazenamento

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.

Estrela, 10/04/2024



Responsável Técnico

Luiza Decker
Engenheira Química
053004126

MTRs incluídos

2404020648



Certificado de Destinação Final

CDF nº 2679752/2024

Página 1 de 1



Período: 01/03/2024 até 10/04/2024

INDUSTRIAL BATISTELLA ARTEFATOS DE BORRACHA LTDA, CPF/CNPJ 88.318.928/0001-60 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, nº S/N	Município: São Francisco de Paula	UF: RS	

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 160124 - Pneus inservíveis/usados de automóveis	Classe II A	0,04800	Tonelada	Reciclagem

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, 10/04/2024

Responsável Técnico

ALECIO GIOVANE BATTISTELLA

SÓCIO DIRETOR

MTRs incluídos

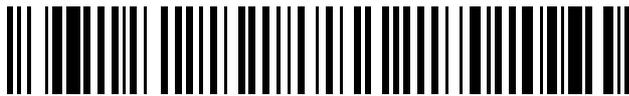
2403032997

BR 386, nº 3561 KM 434 - CENTRO - KM 434 Cep 92480000 - Nova Santa Rita - RS

CDF emitido no Sistema MTR Online da FEPAM

Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler/RS





Período: 01/04/2024 até 18/04/2024

FUNDACAO PROAMB, CPF/CNPJ 91.987.024/0004-84 certifica que recebeu, em sua unidade de Farroupilha - 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, nº S/N	Município: São Francisco de Paula	UF: RS

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 150110(*) - Embalagens de qualquer um dos tipos acima descritos contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Classe I	0,03000	Tonelada	Triagem com Armazenamento

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.

Farroupilha, 19/04/2024

Responsável Técnico

Gustavo Luiz Fiorese

Diretor de Operações

RS184160

MTRs incluídos

2404077161

CDF ALTERADO EM: 22/04/2024

Declaração de Movimentação de Resíduos (Inventário)

DMR nº 383223

Período: 01/01/2024 até 31/03/2024

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	200102 - Vidro	0,00400	0,00400	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200140 - Metais	0,00265	0,00265	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200199 - Outras frações não anteriormente especificadas	0,00130	0,00130	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200101 - Papel e cartão	0,00650	0,00650	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200139 - Plásticos	0,01000	0,01000	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200108 - Resíduos biodegradáveis de cozinha e cantinas	0,00070	0,00070	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

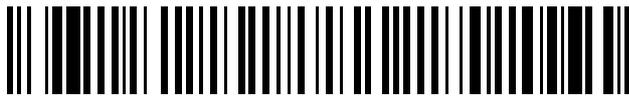
São Francisco de Paula, 11/04/2024

Erineo José Hennemann

Responsável Legal

Observações

Resíduos dispostos para Município São Francisco de Paula refere-se às frações para a coleta seletiva municipal.
Codigo 200199 - rejeitos
Código 200108 - organicos de cozinha



Período: 01/04/2024 até 18/04/2024

FUNDAÇÃO PROAMB, CPF/CNPJ 91.987.024/0004-84 certifica que recebeu, em sua unidade de Farroupilha - 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, nº S/N	Município: São Francisco de Paula	UF: RS

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 150110(*) - Embalagens de qualquer um dos tipos acima descritos contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Classe I	0,03000	Tonelada	Triagem com Armazenamento

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.

Farroupilha, 19/04/2024

Responsável Técnico

Gustavo Luiz Fiorese

Diretor de Operações

RS184160

MTRs incluídos

2404077161

CDF ALTERADO EM: 22/04/2024

Declaração de Movimentação de Resíduos (Inventário)

DMR nº 404097

Período: 01/04/2024 até 30/06/2024

DMR Trimestral

Identificação do Declarante

Razão Social: Cazuza Ferreira Energética S.A.		CPF/CNPJ: 17.201.404/0001-46	
		<i>Licença de Operação</i>	
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	200140 - Metais	0,00190	0,00190	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200199 - Outras frações não anteriormente especificadas	0,00193	0,00193	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200108 - Resíduos biodegradáveis de cozinha e cantinas	0,00080	0,00080	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200139 - Plásticos	0,00270	0,00270	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200102 - Vidro	0,00060	0,00060	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
04939855000133 - Transporte e Comércio de Sucatas Antonioli Eireli - ME	200139 - Plásticos	0,00770	0,00770	0,00000	Tonelada	Triagem com Armazenamento
17264529000204 - RENOVA SERVICE LTDA	160708(*) - Resíduos contendo hidrocarbonetos	0,00100	0,00100	0,00000	Tonelada	Blendagem para Coprocessamento
88318928000160 - INDUSTRIAL BATISTELLA ARTEFATOS DE	160124 - Pneus inservíveis/usados de automóveis	0,04800	0,04800	0,00000	Tonelada	Reciclagem
91987024000484 - FUNDACAO PROAMB	150110(*) - Embalagens de qualquer um dos tipos acima descritos contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	0,03000	0,03000	0,00000	Tonelada	Triagem com Armazenamento

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, 10/07/2024

Erineo José Hennemann

Responsável Legal

Observações

Resíduos dispostos para Município São Francisco de Paula refere-se às frações para a coleta seletiva municipal.
Codigo 200199 - rejeitos
Código 200108 - organicos de cozinha

1º via da Declaração: FEPAM

2º via da Declaração: Emitente

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS

MTR nº 2404077161



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: 12/04/2024 16:45:00		
Município: São Francisco de Paula		Estado: RS	Fax/Tel: (51) 3762-5520				
Nome do Responsável pela Emissão			Cargo:			nome e assinatura do responsável	
Tatiana da Costa Weber			Engª 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: 18/04/2024		
Município: Lajeado		Estado: RS	Fax/Tel: (51) 9973-31656				
Nome do Motorista			Placa do Veículo			nome e assinatura do responsável	
EDUARDO			IUL 2465				
Identificação do Destinator							
Razão Social: FUNDACAO PROAMB - 102518				CPF/CNPJ: 91.987.024/0004-84			
Endereço: LUIZ PEGORARO, nº S/N			Telefone : (54) 3055-8708		data do recebimento: 18/04/2024		
Município: Farroupilha		Estado: RS	Fax/Tel :				
Nome do Responsável pelo Recebimento			Cargo:			nome e assinatura do responsável	
Klébson de Quadros			Assistente técnico de operações				
Observações do Gerador							
faturar para CNPJ 89.777.692/0001-92							
Resíduo para triagem com armazenamento							
metragem cubica estimada = 0,03 m³							
Identificação dos Resíduos							
Item.	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tecnologia
1.	150110(*) - Embalagens de qualquer um dos tipos acima descritos contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Sólido	I	E02 - Granel	0,03000	Tonelada	Triagem com Armazenamento
Descrição int. do Gerador: Embalagem metalica cont com solventevazios							
ONU: 3077 - NOME EMBARQUE: Embalagem metalica cont. com solvente(vazios) - CLASSE DE RISCO: 9 - GRUPO EMBALAGEM: III							
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Residuo		Justificativa					
Observações Gerais do Destinator							

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





Período: 01/08/2024 até 02/09/2024

Transporte e Comércio de Sucatas Antonioli Eireli - ME, CPF/CNPJ 04.939.855/0001-33 certifica que recebeu, em sua unidade de Estrela - 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, nº S/N	Município: São Francisco de Paula	UF: RS

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200139 - Plásticos	Classe II B	0,00350	Tonelada	Triagem com Armazenamento

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.

Estrela, 02/09/2024

Nome do Responsável Técnico: Luiza Decker

Cargo: Engenheira Química

Conselho Profissional: conselho regional de química

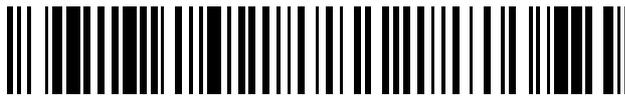
Número de Registro 053004126

Responsável pela Emissão do CDF: Helizandro Antonioli

MTRs incluídos

2408057424





Período: 01/08/2024 **até** 04/10/2024

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, nº S/N	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	0,01100	Tonelada	Triagem com Armazenamento

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.

Lajeado, 04/10/2024

Nome do Responsável Técnico: Augusto Morschbacher

Cargo: Engenheiro Químico

Conselho Profissional: CRQV

Número de Registro 053004492

Responsável pela Emissão do CDF: Carlos Henrique Maia

MTRs incluídos

2409103404



Declaração de Movimentação de Resíduos (Inventário)

DMR nº 431806

Período: 01/07/2024 até 30/09/2024

DMR Trimestral

Identificação do Declarante

Razão Social: Cazuza Ferreira Energética S.A.		CPF/CNPJ: 17.201.404/0001-46	
		<i>Licença de Operação</i>	
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	0,00130	0,00130	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200140 - Metais	0,00125	0,00125	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200102 - Vidro	0,00068	0,00068	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200199 - Outras frações não anteriormente especificadas	0,00018	0,00018	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200108 - Resíduos biodegradáveis de cozinha e cantinas	0,00025	0,00025	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
04939855000133 - Transporte e Comércio de Sucatas Antonioli Eireli - ME	200139 - Plásticos	0,00350	0,00350	0,00000	Tonelada	Triagem com Armazenamento
12149556000123 - Moraes & Maia Coleta de Material de Informática Ltda	200136 - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes fora de uso não abrangido em 20 01 21 (*), 20 01 23 (*) ou 20 01 35 (*)	0,01100	0,01100	0,00000	Tonelada	Triagem com Armazenamento

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, 16/10/2024

Erineo José Hennemann

Responsável Legal

Observações

Resíduos dispostos para Município São Francisco de Paula refere-se às frações para a coleta seletiva municipal.
 Código 200199 - rejeitos
 Código 200108 - orgânicos de cozinha

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS

MTR nº 2408057424



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: 12/08/2024 10:38:06			
Município: São Francisco de Paula	Estado: RS	Fax/Tel: (51) 3762-5520					
Nome do Responsável pela Emissão			Cargo:		nome e assinatura do responsável		
Tatiana da Costa Weber			Engª Ambiental				
Identificação do Transportador							
Razão Social: Transporte e Comércio de Sucatas Antonioli Eireli - ME - 27862				CPF/CNPJ: 04.939.855/0001-33			
Endereço: Linha São José, nº 3900		Telefone: (51) 3712-2757		data do transporte: 12/08/2024			
Município: Estrela	Estado: RS	Fax/Tel: (51) 3712-2757					
Nome do Motorista			Placa do Veículo		nome e assinatura do responsável		
Clacir Berté			ISJ4J30				
Identificação do Destinador							
Razão Social: Transporte e Comércio de Sucatas Antonioli Eireli - ME - 27862				CPF/CNPJ: 04.939.855/0001-33			
Endereço: Linha São José, nº 3900		Telefone : (51) 3712-2757		data do recebimento: 12/08/2024			
Município: Estrela	Estado: RS	Fax/Tel : (51) 3712-2757					
Nome do Responsável pelo Recebimento			Cargo:		nome e assinatura do responsável		
Nataly Vitoria de Castro			Auxiliar de Almoxarifado				
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tecnologia
1.	200139 - Plásticos	Sólido	IIB	E07 - Sacos Plásticos	0,00350	Tonelada	Triagem com Armazenamento
Descrição int. do Gerador: limpa grades							
Não Informado							
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 2409103404



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: 19/09/2024 09:12:57
Município: São Francisco de Paula	Estado: RS	Fax/Tel: (51) 3762-5520	
Nome do Responsável pela Emissão Tatiana da Costa Weber		Cargo: Engª Ambiental	

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: 19/09/2024
Município: Lajeado	Estado: RS	Fax/Tel:	
Nome do Motorista Carlos Maia		Placa do Veículo ILF 3150	

Identificação do Destinator			
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: 19/09/2024
Município: Lajeado	Estado: RS	Fax/Tel :	
Nome do Responsável pelo Recebimento Alfredo Moraes		Cargo: Sócio	

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 elétricos Id. do Destinator: 33878	Sólido	IIA	E07 - Sacos Plásticos	0,01100	Tonelada	Triagem com Armazenamento
Não Informado							

Observação do Recebimento dos Resíduos	
Resíduo	Justificativa
Observações Gerais do Destinator	

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 452314

Período: 01/10/2024 até 31/12/2024

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	200101 - Papel e cartão	0,00110	0,00110	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200199 - Outras frações não anteriormente especificadas	0,00050	0,00050	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200108 - Resíduos biodegradáveis de cozinha e cantinas	0,00015	0,00015	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200139 - Plásticos	0,00250	0,00250	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200140 - Metais	0,00010	0,00010	0,00000	Tonelada	Transbordo de RSU
88756879000147 - Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula	200102 - Vidro	0,00020	0,00020	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, 13/01/2025

Erineo José Hennemann

Responsável Legal

Observações

Os resíduos dispostos para Município São Francisco de Paula referem-se às frações para a coleta seletiva municipal. Código 200199 - rejeitos de banheiro/ Código 200108 - orgânicos de cozinha / 200139 - plásticos diversos, incluindo do limpa-grades / 200101 - papelão / 200140 - embalagens metálicas e 200102 - embalagens de vidro. (resíduos estes equiparados com resíduos domiciliares).

18.3 ANEXO 3: LICENÇAS AMBIENTAIS DAS EMPRESAS RESPONSÁVEIS PELO TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS



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 70941-05.67/23.8 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 - TRANSP ROD PROD E/OU RESÍDUOS PERIGOSOS

LOCALIZAÇÃO: RODOVIA BR 386, 4600, KM 343
MONTANHA
LAJEADO - RS

A PROMOVER: transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos perigosos, com 2 veículos, 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 5998, de 03/11/2022, da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT e normas NBR 10004 e NBR 13221, da ABNT.

MEDIDA DE PORTE: 2,00 nº de veículos / embarcações / aeronaves

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao Empreendimento:

- 1.1- período de validade deste documento: 27/07/2023 à 27/07/2028;
- 1.2- deverá ser observada a legislação pertinente ao transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos perigosos;
- 1.3- 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;
- 1.4- 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;
- 1.5- 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;
- 1.6- 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);
- 1.7- a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART com data de vencimento anterior a 27/07/2028, deverá ser renovada e a nova ART informada à FEPAM (via Internet), antes do vencimento da anterior, sob pena de revogação da presente licença;
- 1.8- 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;

- 1.9- 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
- 1.10- o órgão ambiental poderá solicitar, a qualquer tempo, informações referentes ao posicionamento geográfico dos veículos de transporte licenciados;
- 1.11- 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;
- 1.12- 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
- 1.13- 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:

Categoria	Código	Descrição
18	18 - 74	Transporte de cargas perigosas - Lei nº 12.305/2010

2. Quanto aos Resíduos Perigosos:

- 2.1- esta Licença não autoriza a coleta de Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado;
- 2.2- quanto ao acondicionamento dos resíduos durante o transporte:
 - 2.2.1- os resíduos devem estar segregados segundo as suas características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos, com objetivo de reduzir a mistura de substâncias incompatíveis e acidentados durante o transporte;
 - 2.2.2- os resíduos deverão ser transportados, da origem ao destinatário, em recipientes ou equipamentos que evitem derrames ou emanações gasosas, sob orientação do Responsável Técnico e de acordo com as normas da ABNT, devendo ser destinados em local devidamente licenciado para receber o tipo de resíduo em questão;
 - 2.2.3- as embalagens contendo resíduos perigosos ou enquanto os recipientes estiverem contaminadas deverão estar individualmente identificadas, em bom estado de conservação, íntegras, com controle de vedação (tamponadas) e dispostas no veículo de forma segura durante todo o trajeto;
 - 2.2.4- todos os recipientes de acondicionamento dos resíduos devem estar devidamente identificados. A identificação deverá conter, no mínimo, a identificação do gerador, da origem de geração, do resíduo, da classe, da quantidade, da data de geração e o contato do gerador em caso de emergência (ABNT NBR 16725:2014 e suas alterações);
 - 2.2.5- a identificação deve estar afixada em local de fácil visualização no recipiente de acondicionamento, de forma clara e legível;
 - 2.2.6- deverá ser garantido que o tipo de acondicionamento dos resíduos providos pelo gerador é compatível com a unidade de transporte pretendido;
 - 2.2.7- para o transporte de cargas fracionadas deverá ser utilizada embalagens homologadas pelo Inmetro ou entidade por este acreditada.
- 2.3- 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 nº ONU correspondente:
 - 2.3.1- no caso de transporte de embalagens vazias contaminadas, provenientes do retorno devido a destinação dos resíduos em local ambientalmente adequado, deverá constar no veículo o(s) MTR(s) assinado(s) pelo(s) destino(s) final(is) referente à(s) respectiva(s) carga(s);
- 2.4- 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 29/12/2016, publicada no DOE em 29/12/2016;
- 2.5- no caso de transporte de resíduos de serviços de saúde:
 - 2.5.1- o compartimento de carga deve ser estanque de modo a evitar vazamentos,

- 2.5.2- 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;
- 2.5.3- o transporte deve ser realizado de forma a não gerar odores durante seu trajeto até o destino final;
- 2.5.4- realizar a higienização e desinfecção periódica dos veículos em local destinado para tal fim e com licença ambiental vigente.

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 à Alteração de Frota:

- 5.1- 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;

6. Quanto à Revenda:

- 6.1- 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 fazer Pedido de Alteração no SOL, imediatamente, 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 27 de julho de 2028, 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, 27 de julho de 2023.

Este documento é válido para as condições acima no período de 27/07/2023 a 27/07/2028.

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®.

DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Fabiani Ponciano Vitt Tomaz	28/07/2023 11:00:54 GMT-03:00	70995923000	Assinatura válida

Documento Assinado Digitalmente



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 4938-05.67/22.1 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 - UNIDADE DE BLENDAGEM

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 CONSTRUIDA (m²): 6.267,22

Nº DE EMPREGADOS: 15

ÁREA ÚTIL (m²): 16.826,57

II - Condições e Restrições:

1. Quanto à Revogação:

1.1- este documento REVOGA o documento de Licença de Operação nº 03823/2023, de 23/11/2023.

2. Quanto ao Empreendimento:

- 2.1- período de validade deste documento: 05/07/2024 à 21/10/2027;
- 2.2- 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);
- 2.3- a capacidade de recebimento mensal é de 5.000 toneladas de resíduos industriais classes I e II;
- 2.4- os resíduos a serem processados na unidade de blendagem serão utilizados para fins de substituição de combustível ou matéria-prima em fornos de clínquer;
- 2.5- 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;

- 2.6- esta licença contempla a operação dos seguintes equipamentos principais: 1 correia transportadora com capacidade de 15 t/h, 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, 1 pré-triturador com capacidade de 20 t/h, 1 pré-triturador com capacidade de 15 t/h, 1 sopradora com capacidade de 10 t/h;
- 2.7- 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;
- 2.8- o empreendimento contempla a operação de uma linha contínua de compactação e embalagem para Combustível Derivado de Resíduo (CDR);
- 2.9- os fardos embalados de CDR serão envoltos por fitilhos e serão armazenados dentro do pavilhão fechado, caso esgotada a capacidade estes serão armazenados em pátio externo envoltos com plástico filme;
- 2.10- 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;
- 2.11- 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;
- 2.12- para o envio de blend contendo resíduos de agrotóxicos e suas embalagens para coprocessamento no estado do Rio Grande do Sul, a unidade de coprocessamento deverá possuir autorização específica conforme disposto no inciso 1º do § 1º do Art. 1º da Resolução CONSEMA 479/22;
- 2.13- deverá ser atendido o disposto na Resolução CONSEMA nº 479/2022 e demais legislações vigentes quanto ao destino de resíduos para coprocessamento;
- 2.14- 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;
- 2.15- 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;
- 2.16- o empreendedor é responsável por manter condições operacionais adequadas, respondendo por quaisquer danos ao meio ambiente decorrentes da má operação do empreendimento;
- 2.17- caso haja o encerramento das atividades, deverá ser providenciada a solicitação de Autorização para Desativação do Empreendimento, conforme estabelece Portaria FEPAM 266/2022;
- 2.18- 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;
- 2.19- esta licença não exime o empreendedor do atendimento às demais obrigações legais (federais, estaduais e municipais);
- 2.20- 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;
- 2.21- toda e qualquer alteração/ampliação no empreendimento que não seja dispensada de licenciamento prévio, conforme Portaria FEPAM Nº 301/2023 e suas atualizações, deverá ser objeto de novo licenciamento junto à FEPAM;
- 2.22- 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 nas seguintes empresas:
 - 3.1.1- Votorantim Cimentos Ltda, localizada no estado de Santa Catarina, no município de Vidal Ramos, licenciada sob LAO nº 10009/2018;
 - 3.1.1.1- para a empresa acima está autorizado o envio das seguintes tipologias e quantidades de resíduos:
 - a) 300 toneladas/mês de blend de resíduo líquido industrial;
 - b) 1.000 toneladas/mês resíduo sólido industrial sem PCI provenientes de áreas contaminadas (solo contaminado);

- c) 1.000 toneladas/mês de blend de resíduo sólido (com ou sem poder calorífico) como substituto de combustível ou matéria prima, classificado como resíduo classe I.
- 3.1.2- Votorantim Cimentos Ltda, localizada no estado do Paraná, no município de Rio Branco, licenciada sob a Licença de Operação nº 249066-R2;
- 3.1.2.1- para a empresa acima está autorizado o envio das seguintes tipologias e quantidades de resíduos:
- a) 5.000 toneladas/ano de blend de resíduos diversos contaminados, classificados como Classe I.
- 3.1.3- Margem Companhia de Mineração, localizada no estado do Paraná, no município de Adrianópolis, licenciada sob a Licença de Operação nº 174153 (prorrogada);
- 3.1.3.1- para a empresa acima está autorizado o envio das seguintes tipologias e quantidades de resíduos:
- a) 7.000 toneladas/ano de blend de resíduo de materiais têxteis, classificado como Classe I;
- b) 5.000 toneladas/ano de blend de resíduos diversos contaminados, classificados como Classe I.
- 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- deverão ser atendidas as Resoluções CONAMA nº 316/2002 e CONAMA nº 499/2020, nos aspectos relevantes a atividade de recebimento/beneficiamento/blendagem/envio de resíduos classes I e II para unidades de co-processamento;
- 3.4- 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- o padrão de emissão a ser atendido é:
- 6.4.1- VOCs: 50 mg/Nm³, medidos como Hidrocarbonetos Totais Não Metanos, expresso como carbono total, sem diluição;
- 6.4.2- Material Particulado: 150 mg/Nm³, em base seca, sem correção de oxigênio.;
- 6.5- 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 e que causem significativo desconforto olfativo na população;
- 6.6- 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;
- 6.7- deverá ser realizada no mínimo 1 (uma) campanha de monitoramento das emissões atmosféricas para o parâmetro Material Particulado a cada renovação de LO;
- 6.8- deverá ser realizada 1 (uma) campanha de monitoramento das emissões atmosféricas para o parâmetro VOCs a cada 02(dois)

anos;

- 6.9- 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 e ser realizada por laboratório cadastrado na FEPAM;

7. Quanto aos Resíduos Sólidos:

- 7.1- a descarga dos resíduos deverá ser realizada exclusivamente no interior do pavilhão, conforme Manuais de Operação apresentados à Fepam;
- 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 10.936/2022;
- 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- caso o empreendimento gere resíduos sólidos passíveis de logística reversa conforme a Lei Federal n.º 12.305/2010 e suas regulamentações, deverá destinar corretamente estes resíduos em conformidade com as normas aplicáveis vigentes;
- 7.5- caso o empreendimento gere resíduos sólidos passíveis de logística reversa e que contenham metais pesados, tais como equipamentos eletroeletrônicos inservíveis, pilhas e baterias, baterias chumbo ácido e lâmpadas inservíveis contendo mercúrio, deverá ser atendido o disposto na Diretriz Técnica FEPAM n.º 09/2022 ou legislação que vier a substituí-la;

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/Efluentes para processamento:

- 9.1- esta licença não autoriza o recebimento de rejeitos radioativos, explosivos, óleos lubrificantes usados ou contaminados e resíduos de serviços de saúde, ressalvados os contemplados no item 9.2 desta licença;
- 9.2- a unidade está apta a receber resíduos contendo agrotóxicos, organoclorados e/ou outros poluentes orgânicos persistentes, resíduos do serviço de saúde do grupo B e outros que tenham sido descaracterizados em razão da submissão a tratamento que altere suas propriedades físicas, físico-químicas, químicas ou biológicas, desde que atenda ao disposto na legislação vigente;
- 9.3- o empreendimento somente poderá receber embalagens de agrotóxicos provenientes de gerador devidamente licenciado junto a FEPAM, quando este estiver localizado no estado do Rio Grande do Sul;
- 9.4- somente poderão ser recebidos resíduos sólidos urbanos e resíduos de serviços de saúde do Grupo D depois de esgotadas todas as possibilidades de reaproveitamento e/ou reciclagem, podendo ser recebidos no empreendimento somente os rejeitos;
- 9.5- o recebimento de resíduos no empreendimento para beneficiamento/blendagem para fins de coprocessamento fica condicionado à existência de unidade de coprocessamento devidamente licenciada para destinação do blend produzido;
- 9.6- 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;
- 9.7- 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;
- 9.8- o empreendimento poderá receber resíduos para blendagem e posterior envio para coprocessamento em fornos de produção de clínquer, que não apresentem características para serem utilizados como substituto de matéria prima ou combustível, contudo, a destinação por esta tecnologia deve apresentar ganho ambiental e as condições do processo assegurar o atendimento às exigências técnicas e aos parâmetros fixados na Resolução CONAMA n.º 499/2020, Resolução CONSEMA n.º 479/2022 e na licença de operação da atividade de coprocessamento;
- 9.9- 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 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 enviado à FEPAM, com periodicidade semestral, até o último dia útil dos meses de janeiro e julho, Relatório Técnico e Fotográfico, elaborado e assinado pelo Responsável Técnico, acompanhado da devida ART, descrevendo as condições gerais do empreendimento contemplando, no mínimo:
 - 12.1.1- identificação, cercamento, acessos externos e vias de circulação internas, iluminação e força, plano de emergência e sistemas de comunicação, melhorias realizadas, roçadas realizadas, sinalização, condições sanitárias do local, sistemas de abastecimento de combustível, preservação das APPs, se for o caso, ocorrências e serviços efetuados no período, bem como acidentes verificados e os procedimentos adotados;
- 12.2- deverá ser enviado à FEPAM, com periodicidade semestral, até o último dia útil dos meses de janeiro e julho, Relatório Técnico e Fotográfico, elaborado e assinado pelo Responsável Técnico, com ART, descrevendo as condições de monitoramento das águas subterrâneas do empreendimento, contendo no mínimo:
 - 12.2.1- medições do N.A. na rede de poços de monitoramento;
 - 12.2.2- deverão ser analisados os seguintes parâmetros para monitoramento da água subterrânea: BTEX, TPH, PAH, óleos e graxas, S, Pb, Cr (total e hexavalente), e Ni;
 - 12.2.3- laudos de análise e laudo de interpretação dos resultados das análises, elaborado por profissional habilitado, com a respectiva ART, acompanhado da análise crítica da influência do empreendimento sobre a qualidade das águas subterrâneas, os pontos de montante e jusante e a legislação em vigor acompanhado da respectiva interpretação e conclusão;
 - 12.2.4- laudo de amostragem contemplando: identificação dos pontos de amostragem (foto atualizada, coordenada geográfica e croqui de localização) e estado de conservação, equipamentos de amostragem utilizados, operação da renovação da água dos poços de monitoramento, técnica de coleta, limpeza dos frascos e manuseio e preservação das amostras, preferencialmente conforme estabelecido na norma ABNT NBR 15847:2010 - Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento - Métodos de purga;
 - 12.2.5- o monitoramento qualitativo das águas subterrâneas e das oscilações do nível freático deverá ser realizado conforme a Diretriz Técnica da FEPAM nº 04/2021, disponível em <<http://www.fepam.rs.gov.br/licenciamento/area4/17.asp>>;
- 12.3- os poços de monitoramento estão instalados nas seguintes coordenadas:
 - PM 1 -29.907724° -51.282648°
 - PM 2 -29.908104° -51.282193°
 - PM 3 -29.909087° -51.282362°
 - PM 4 -29.908708° -51.282205° (montante)
 - PM 5 -29.909096° -51.282238°
 - PM 7 -29.908924° -51.282672°
 - PM 8 -29.908535° -51.283210°
 - PM 9 -29.909193° -51.283222°
 - PM 10 -29.907768° -51.283094°
- 12.4- caso o(s) poço(s) de monitoramento sejam ineficientes em função de problemas de instalação e/ou pela ausência de disponibilidade de água subterrânea suficiente para garantir a correta amostragem do(s) mesmo(s), a empresa deverá apresentar nova proposta de readequação da rede de monitoramento com a inclusão de novo(s) poço(s), acompanhado da ART do profissional devidamente habilitado;
- 12.5- deverá ser apresentado à FEPAM, até 90 (noventa) dias após realização das amostragens das emissões atmosféricas, os relatórios de amostragem e relatório técnico de interpretação dos resultados em comparação com a legislação vigente, contemplando no mínimo:
 - 12.5.1- 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;
 - 12.5.2- 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;
- 12.5.3- deverão ser adotados para a amostragem, procedimentos recomendados pelas normas da ABNT e suplementarmente as normas recomendadas pela CETESB e Environment Protection Agency (EPA) dos Estados Unidos;
 - 12.5.4- os pitots utilizados na amostragem deverão estar devidamente identificados para conferência, devendo constar no respectivo certificado de calibração tal identificação;
 - 12.5.5- 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;
 - 12.5.6- 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;
 - 12.6- 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, em conformidade com a Portaria FEPAM nº 87/2018, e alterações; para tanto, o cadastro no sistema MTR, deve estar atualizado com o número do empreendimento (MENU > Configurações > Meus Dados);

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- cópia do relatório técnico relativo ao monitoramento das emissões atmosféricas realizado no decorrer da vigência da presente licença;
- 3- declaração do empreendedor quanto à responsabilidade técnica pela operação do empreendimento, remetendo cópia da ART do responsável técnico;
- 4- 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;
- 5- 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;
- 6- 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;
- 7- 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 10.936/2022;

Havendo alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá fazer Pedido de Alteração no SOL, imediatamente, 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 21 de outubro de 2027, 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, 04 de julho de 2024.

Este documento é válido para as condições acima no período de 05/07/2024 a 21/10/2027.

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®.

DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Gabriel Simioni Ritter	08/07/2024 07:53:22 GMT-03:00	01081643064	Assinatura válida

Documento Assinado Digitalmente



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 71575-05.67/24.7 concede a presente LICENÇA ÚNICA.

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 - TRANSP ROD PROD E/OU RESIDUOS PERIGOSOS

LOCALIZAÇÃO: RUA CARLOS SPHOR FILHO 3950
MOINHOS D'AGUA
LAJEADO - RS

A PROMOVER: transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos perigosos, com 5 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 5998, de 03/11/2022, da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT e RESÍDUO PERIGOSO (Classe I, ABNT NBR 10.004:2004)

MEDIDA DE PORTE: 5,00 nº de veículos / embarcações / aeronaves

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao Empreendimento:

- 1.1- período de validade deste documento: 19/11/2024 à 19/11/2029;
- 1.2- deverá ser observada a legislação pertinente ao transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos perigosos;
- 1.3- 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;
- 1.4- 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;
- 1.5- 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;
- 1.6- 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), (51)3748-6762 (Empreendedor);
- 1.7- a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART com data de vencimento anterior a 19/11/2029, deverá ser renovada e a nova ART informada à FEPAM (via Internet), antes do vencimento da anterior, sob pena de revogação da presente licença;
- 1.8- 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;

- 1.9- 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
- 1.10- o órgão ambiental poderá solicitar, a qualquer tempo, informações referentes ao posicionamento geográfico dos veículos de transporte licenciados;
- 1.11- 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;
- 1.12- 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
- 1.13- 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:

Categoria	Código	Descrição
18	18 - 1	Transporte de cargas perigosas
18	18 - 74	Transporte de cargas perigosas - Lei nº 12.305/2010

2. Quanto aos Resíduos Perigosos:

- 2.1- esta Licença não autoriza a coleta de Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado;
- 2.2- 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;
 - 2.2.1- no caso de transporte de embalagens vazias contaminadas, provenientes do retorno devido a destinação dos resíduos em local ambientalmente adequado, deverá constar no veículo o(s) MTR(s) assinado(s) pelo(s) destino(s) final(is) referente à(s) respectiva(s) carga(s);
- 2.3- 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 29/12/2016, publicada no DOE em 29/12/2016;
- 2.4- no caso de transporte de resíduos de serviços de saúde:
 - 2.4.1- o compartimento de carga deve ser estanque de modo a evitar vazamentos,
 - 2.4.2- 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;
 - 2.4.3- o transporte deve ser realizado de forma a não gerar odores durante seu trajeto até o destino final;
 - 2.4.4- realizar a higienização e desinfecção periódica dos veículos em local destinado para tal fim e com licença ambiental vigente.
- 2.5- quanto ao acondicionamento dos resíduos durante o transporte:
 - 2.5.1- os resíduos devem estar segregados segundo as suas características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos, com objetivo de reduzir a mistura de substâncias incompatíveis e acidentados durante o transporte;
 - 2.5.2- os resíduos deverão ser transportados, da origem ao destinatário, em recipientes ou equipamentos que evitem derrames ou emanações gasosas, sob orientação do Responsável Técnico e de acordo com as normas da ABNT, devendo ser destinados em local devidamente licenciado para receber o tipo de resíduo em questão;
 - 2.5.3- as embalagens contendo resíduos perigosos ou enquanto os recipientes estiverem contaminadas deverão estar individualmente identificadas, em bom estado de conservação, íntegras, com controle de vedação (tamponadas) e dispostas no veículo de forma segura durante todo o trajeto;
 - 2.5.4- todos os recipientes de acondicionamento dos resíduos devem estar devidamente identificados. A identificação deverá conter, no mínimo, a identificação do gerador, da origem de geração, do resíduo, da classe, da quantidade, da data de geração e o contato do gerador em caso de emergência (ABNT NBR 16725:2014 e suas alterações);

- 2.5.5- a identificação deve estar afixada em local de fácil visualização no recipiente de acondicionamento, de forma clara e legível;
- 2.5.6- deverá ser garantido que o tipo de acondicionamento dos resíduos providos pelo gerador é compatível com a unidade de transporte pretendido;
- 2.5.7- para o transporte de cargas fracionadas deverá ser utilizada embalagens homologadas pelo Inmetro ou entidade por este acreditada.

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 à Alteração de Frota:

- 5.1- 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;

6. Quanto à Revenda:

- 6.1- 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 fazer Pedido de Alteração no SOL, imediatamente, 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 19 de novembro de 2029, 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, 19 de novembro de 2024.

Este documento é válido para as condições acima no período de 19/11/2024 a 19/11/2029.

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: vtq5rjpc.5yh

Autenticidade: Documento íntegro



DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Gabriel Simioni Ritter	21/11/2024 09:47:37 GMT-03:00	01081643064	assinatura válida

Documento Assinado Digitalmente

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.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAJEADO

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE, SANEAMENTO E SUSTENTABILIDADE

Licença de Operação nº 058-02/2022 - página nº 1 de 7

LICENÇA DE OPERAÇÃO

Nº 058-02/2022 – SEMA

Expediente(s): nº 12728/2021

O município de Lajeado, através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade, baseado na Constituição Federal, na Constituição do Estado do Rio Grande do Sul, na Lei Federal nº 6.938/1981, em consonância com a Lei Federal Complementar nº 140/2011, na Resolução CONAMA nº 237/1997, na Resolução CONSEMA nº 372/2018 e demais alterações, na Lei Estadual nº 15.434/2020, no Convênio de Delegação de Competência em Ações de Meio Ambiente, nas Leis Municipais nº 5.835/1996 e nº 9.677/2014, expede a presente **LICENÇA DE OPERAÇÃO, SENDO DE IMINENTE IMPACTO LOCAL**, à:

EMPREENDEDOR: Moraes & Maia Coleta de Material de Informática Ltda. - ME

CNPJ/CPF: 12.149.556/0001-23

ENDEREÇO: rodovia BR 386, Km 343, nº 4600, bairro Montanha

MUNICÍPIO: Lajeado – RS

CEP: 95.905-130

Atividade: TRIAGEM E ARMAZENAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO INDUSTRIAL CLASSE II A, com 6 funcionários e área útil de 1.300 m².

CODRAM: 3121,20

Localizada: rodovia BR 386, Km 343, nº 4600, setor: 12, quadra: 18, lote: 503, bairro Montanha

Coordenadas: Northing 6742690,39 — Easting 404052,83 — Zona 22J — Datum SIRGAS-2000 /

Geográficas: Lat:-29° 26' 29,43" Long:-51° 59' 21,45"

Com as seguintes restrições e condições, conforme Parecer Técnico nº 106-02/2022:

1. Esta licença RENOVA a LO nº 183-01/2017 – SEMA.

2. Quanto ao empreendimento/atividade:

2.1. Quaisquer modificações que venham a ocorrer no empreendimento e na atividade (alteração de processo, implantação de novas linhas de produção, modificação no sistema de tratamento, ampliação da área útil, realocação, etc.) ora licenciada, deverão estar em conformidade com o estabelecido na Constituição Federal, na Constituição do Estado do Rio Grande do Sul, na Lei Federal nº 6.938/1981,



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAJEADO
SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE, SANEAMENTO E SUSTENTABILIDADE

Licença de Operação nº 058-02/2022 - página nº 2 de 7

em consonância com a Lei Federal Complementar nº 140/2011, na Resolução CONAMA nº 237/1997, na Resolução CONSEMA nº 372/2018, na Lei Estadual nº 15.434/2020, no Convênio de Delegação de Competência em Ações de Meio Ambiente e nas Leis Municipais nº 5.835/1996 e nº 9.677/2014;

2.2. A empresa é responsável pela inspeção e manutenção das condições operacionais da atividade, respondendo por danos ao meio ambiente, ocasionados pela operação imprópria do empreendimento;

2.3. A área do empreendimento deverá permanecer cercada, com controle de acesso e vigilância, devendo ser observado o horário de funcionamento para o recebimento de resíduos;

2.4. Caso haja encerramento das atividades, deverá ser prevista a recuperação da área do empreendimento e apresentado à SEMA, 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;

2.5. Esta licença habilita a operação de 01 (um) pavilhão para armazenamento de resíduos sólidos perigosos (CLASSE I) e não perigosos (CLASSE II), ficando limitado o uso somente para deposição de materiais SECOS;

2.6. Deverá haver identificação das áreas de uso, especialmente as de lâmpadas e baterias/pilhas.

3. Quanto às emissões atmosféricas/ruídos:

3.1. Não poderão ser emitidas substâncias odoríferas na atmosfera em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de sua propriedade;

3.2. Os níveis de ruído gerados pela atividade deverão estar de acordo com a Lei Municipal nº 7648 de 04 de outubro de 2006, conjugada com a NBR-10.151 da ABNT, indicada na Resolução CONAMA nº 01/1990, de tal forma que os decibéis a serem observados não poderão ultrapassar aqueles previstos na referida Norma Técnica da NBR;

3.3. Deverão ser controladas as vibrações mecânicas geradas pela atividade industrial, de modo a não atingir níveis passíveis de causar incômodos à vizinhança;

3.4. Os padrões de qualidade do ar e as concentrações de poluentes atmosféricos deverão estar de acordo com a Resolução CONAMA nº 491/2018;

3.5. No ambiente externo da empresa é proibida a realização de serviços com a emissão de fumos, poeira ou materiais particulados.

4. Quanto aos efluentes líquidos:

4.1. A empresa não deverá gerar efluentes líquidos industriais durante o desenvolvimento da atividade, sem o licenciamento prévio da Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

4.2. O sistema séptico deverá receber manutenção, no mínimo, a cada 02 (dois) anos. Deverão ser mantidos no empreendimento os comprovantes de limpeza e destinação final do lodo proveniente do sistema de esgotamento sanitário.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAJEADO
SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE, SANEAMENTO E SUSTENTABILIDADE

Licença de Operação nº 058-02/2022 - página nº 3 de 7

4.3. Os efluentes provenientes dos sanitários deverão ser destinados ao sistema de tratamento de efluentes hidrossanitários, atentando as Normas Técnicas NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997;

4.4. A limpeza do sistema de esgotamento sanitário deverá ser realizada por empresa devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente.

5. Quanto aos resíduos sólidos:

5.1. Os resíduos sólidos gerados no empreendimento devem ser segregados, classificados, acondicionados e armazenados provisoriamente em área coberta com piso impermeável de maneira a impedir a atração e abrigo da fauna sinantrópica (ratos, baratas, mosquitos etc), a contaminação do ar, solo e águas subterrâneas, conforme Lei Municipal 5.835/1996, e em conformidade com as Normas Técnicas NBR 10.004, 11.174 e 12.235, da ABNT, de acordo com o tipo de resíduo até a destinação final;

5.2. Fica proibida a queima a céu aberto de resíduos sólidos de qualquer natureza, ressalvadas as situações de emergência sanitária, reconhecidas pelo órgão ambiental competente conforme artigo 13 da Lei Municipal nº 5.835/1996 e parágrafo 3º, art.19 do Decreto Estadual nº 38.356, de 01/04/98 que regulamenta o parágrafo 1º, art. 11 da Lei Estadual nº 9.921/1993;

5.3. As lâmpadas fluorescentes usadas deverão ser armazenadas íntegras, embaladas individualmente, em papel ou papelão de origem e acondicionadas de forma segura para posterior transporte a empresas que realizem sua descontaminação;

5.4. Deverá ser mantido na empresa o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos atualizado, cabendo ao responsável técnico pela sua elaboração repassar orientações ao empreendedor para garantir a efetividade da sua execução;

5.5. O empreendedor deve elaborar e manter atualizada planilha de dados referente à destinação dos resíduos, conforme modelo disponível no sítio eletrônico da prefeitura, na página da SEMA;

5.6. Os resíduos somente podem ser encaminhados para empresas devidamente licenciadas por órgão ambiental competente, sendo a responsabilidade pela destinação adequada da fonte geradora, independentemente da contratação de serviços de terceiros;

5.7. Devem ser mantidos à disposição da fiscalização ambiental todos os comprovantes de destinação dos resíduos gerados durante o período de validade desta licença;

5.8. A movimentação dos resíduos sólidos deverá ser registrada no sistema MTR Online, conforme Portaria FEPAM nº 087/2018;

5.9. O empreendimento não poderá receber resíduos que apresentem qualquer tipo de contaminação com óleos, solventes, tintas, agrotóxicos, entre outros produtos químicos, bem como armazenar óleos, graxas ou tintas na presente área;

5.10. A empresa somente poderá receber e armazenar temporariamente os seguintes resíduos: lâmpadas



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAJEADO
SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE, SANEAMENTO E SUSTENTABILIDADE

Licença de Operação nº 058-02/2022 - página nº 4 de 7

fluorescentes, pilhas e/ou baterias secas (incluindo baterias de celular), equipamentos elétricos e eletrônicos e os materiais produtos do desmonte destes;

5.11. Somente poderão ser recebidos resíduos de empresas com licenciamento ambiental regularizado;

5.12. O empreendimento deverá adotar e manter critérios técnicos na aceitação dos resíduos de maneira que sejam observadas as condicionantes desta Licença de Operação, dando ciência destes às empresas geradoras dos resíduos recebidos, nas quais deve ser realizada segregação prévia dos resíduos;

5.13. O tempo de estocagem dos materiais na área de recebimento deve ser compatível com a capacidade de triagem, para evitar o excesso de permanência e acúmulo dos materiais na área de recebimento;

5.14. As substâncias inflamáveis deverão ser armazenadas conforme disposto na NBR 17.505 da ABNT;

5.15. A empresa somente poderá receber resíduos sólidos industriais, transferidos das empresas geradoras até a Central, devidamente acompanhados do respectivo Manifesto de Transportes de Resíduos – MTR, devendo manter à disposição da fiscalização da SEMA uma via de cada carga, sendo que este documento deverá estar devidamente preenchido e assinado de forma legível;

5.16. O transporte de resíduos deverá ser realizado através de veículos apropriados e licenciados pela FEPAM para Fontes Móveis com potencial de poluição ambiental, sendo este um ponto de verificação quando da recepção dos resíduos na Central;

5.17. As lâmpadas fluorescentes usadas só poderão ser recebidas na Central, íntegras, embaladas

5.18. individualmente, preferencialmente na embalagem de origem, acondicionadas de forma segura em caixas de papelão ou madeira e armazenadas em área específica dentro do pavilhão, até o posterior encaminhamento para descontaminação, em conformidade com os critérios técnicos e a legislação vigente;

5.19. Caso venha a enviar resíduos CLASSE I para outros Estados, a empresa deverá solicitar AUTORIZAÇÃO DE REMESSA DE RESÍDUOS junto à FEPAM, devendo, para tanto, protocolar processo administrativo junto a esta Fundação, contendo a documentação que consta na home-page da FEPAM: www.fepam.rs.gov.br, em Licenciamento Ambiental/ Formulários/ Autorização/ Encaminhamento de Resíduos Sólidos Perigosos.

6. Quanto aos riscos ambientais:

6.1. O empreendedor deverá manter atualizado o Alvará do Corpo de Bombeiros Municipal, em conformidade com as normas em vigor, relativo ao sistema de combate de incêndio, durante o período de validade desta licença;

6.2. Na ocorrência de qualquer tipo de acidente que possa gerar dano ao Meio Ambiente, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente deverá ser imediatamente informada;

6.3. O responsável técnico pela operação do empreendimento é o Engº Químico Roberto Heemann –



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAJEADO

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE, SANEAMENTO E SUSTENTABILIDADE

Licença de Operação nº 058-02/2022 - página nº 5 de 7

CRQ/V nº 05301079, que em caso de emergência deve ser acionado(a) pelos telefones (51) 3726-3888 ou (51) 9995-2701.

7. Outras condicionantes:

7.1. Deverão ser mantidos os procedimentos periódicos de inspeção e manutenção às instalações implantadas, bem como condições operacionais adequadas, em observância ao exposto nesta licença, de forma a garantir o bom funcionamento da atividade;

7.2. A empresa deverá adotar medidas de controle de zoonoses e vetores para combater os possíveis focos que possam proliferar nas sucatas que estão armazenadas no pátio.

8. Observação:

8.1. Os materiais e/ou resíduos que possam acumular água, deverão ser armazenados em área coberta, evitando desta forma a proliferação de vetores (pernilongos, mosquitos, etc.) que causem prejuízos a saúde do coletivo.

9. Quanto ao monitoramento:

9.1. **Deverá ser entregue anualmente a esta Secretaria, até o 30º dia de OUTUBRO de cada ano:**

1) Planilha de resíduos acompanhada dos comprovantes de destinação a terceiros ou listagem dos MTR's correspondentes;

2) Relatório técnico descrevendo as condições do empreendimento quanto ao cumprimento das exigências estabelecidas nesta licença, elaborado pelo responsável técnico pela operação do empreendimento e pelo gerenciamento dos resíduos, devendo ser acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);

3) Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de profissional devidamente habilitado para a operação do empreendimento, com validade mínima anual.

10. Com vistas à renovação da Licença de Operação, deverá ser providenciado:

10.1. Requerimento solicitando a renovação de Licença de Operação;

10.2. Cópia desta Licença;

10.3. Formulário para Licenciamento Ambiental, devidamente preenchido;

10.4. Declaração do empreendedor informando que está cumprindo as condições e restrições citadas e que não houve alteração da atividade a ser licenciada, salientando que qualquer alteração (processo, produção, área física, etc.) deverá ser previamente avaliada por esta Prefeitura, através da Licença Prévia;

10.5. Planilha contendo a totalidade dos resíduos gerados por ano, destinados conforme as normas e legislações ambientais vigentes, no período de vigor da licença, assinada pelo responsável legal da empresa;

10.6. Cópia da licença ambiental das empresas recolhedoras e receptoras dos resíduos, emitida pelo



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAJEADO
SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE, SANEAMENTO E SUSTENTABILIDADE

Licença de Operação nº 058-02/2022 - página nº 6 de 7

órgão ambiental competente;

10.7. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais, atualizado, elaborado por profissional devidamente habilitado, acompanhado da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), conforme Termo de Referência disponível no site www.lajeado.rs.gov.br;

10.8. Cópia do Contrato Social, atualizado;

10.9. Cópia do documento de identidade do responsável legal da empresa;

10.10. Cópia atualizada do comprovante de consumo de água em m³;

10.11. Cópia do Alvará de Prevenção e Proteção Contra Incêndios, emitido pelo Corpo de Bombeiros Municipal, atualizado;

10.12. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), atualizada, do responsável técnico pela operação do empreendimento e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados;

10.13. Documentação que comprove o controle de zoonoses e vetores na área do empreendimento;

10.14. Relatório técnico completo de avaliação de todos os procedimentos envolvidos na operação da Central, elaborado pelo responsável pela atividade, acompanhado de relatório fotográfico, com informações quanto: ao regime de funcionamento da Central (horas/dia, dias/mês, meses/ano); número de funcionários por turno (contratados e terceirizados); área total do empreendimento e área útil total (que inclui as áreas construídas ou não, tais como os diversos pavilhões, depósitos de produtos, áreas administrativas, estacionamento, pátio de manobras, etc.), indicadas em m²; caracterização da vizinhança do empreendimento, com as respectivas distâncias aproximadas; atualização da situação da Central, descrevendo as condições de cada pavilhão, contendo entre outras informações, a quantidade e disposição dos tambores (e outras embalagens) por tipo de resíduo e apresentando à compilação dos "Registros de Movimentação de Resíduos";

10.15. Pagamento dos custos dos serviços de Licenciamento Ambiental.

OBSERVAÇÕES:

1. O empreendedor é responsável por manter condições operacionais adequadas, respondendo por quaisquer danos ao Meio Ambiente, decorrentes da má operação do empreendimento. Na ocorrência de qualquer tipo de acidente que possa gerar dano ao Meio Ambiente, esta Secretaria deverá ser imediatamente informada, pelo telefone **3982-1100**;

2. Havendo alteração nos atos constitutivos do empreendimento (baixa, alteração de razão social, alteração de endereço e outros), o fato deverá ser comunicado a esta Secretaria, sob pena do empreendedor acima identificado continuar sendo responsável pela atividade licenciada por este documento;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAJEADO

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE, SANEAMENTO E SUSTENTABILIDADE

Licença de Operação nº 058-02/2022 - página nº 7 de 7

3. No caso da extinção da empresa e/ou alteração de endereço da atividade, o representante legal deverá apresentar os comprovantes de destinação de todos os resíduos do processo produtivo, gerados no período de operação, junto a esta Secretaria.

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.

Este documento deverá estar disponível no local da atividade licenciada para efeito de fiscalização.

Caso ocorra descumprimento das condições e restrições desta licença, o empreendedor estará sujeito às penalidades previstas em lei.

A renovação deste documento deverá ser requerida com antecedência MÍNIMA de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, ficando este automaticamente prorrogado até a manifestação definitiva desta Secretaria, conforme Art. 13 da Lei Municipal nº 9.677/2014.

Esta licença é válida para as condições descritas até 10/03/2026.

O requerimento apresentado fora do prazo será considerado como novo processo de licenciamento ambiental, obrigando o requerente a apresentar toda a documentação pertinente e o pagamento da respectiva taxa.

Lajeado, 10 de março de 2022

Luis André Benoitt,

Secretário Municipal do Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade.

SEMA - LICENCIAMENTO
Analisado por: SEMA/LIC/AMBI e SEMA/LIC/GEO1
Digitado por: Tuane
Data: 10/03/2022

Recebido por: _____

CPF/CI: _____

Data: 10 / 03 / 20 22



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL – BRASIL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTRELA
SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE

LICENÇA DE OPERAÇÃO

Nº 078/2022 – DMA

Protocolo nº 2954/2022

O município de Estrela, através do Departamento de Meio Ambiente e Saneamento Básico da Secretaria de Desenvolvimento, Inovação e Sustentabilidade, baseado na Constituição Federal, na Constituição do Estado do Rio Grande do Sul, na Lei Federal nº 6.938/1981, em consonância com a Lei Federal Complementar nº 140/2011, na Resolução CONAMA nº 237/1997, na Resolução CONSEMA nº 372/2018 e suas alterações, na Lei Estadual nº 15.434/2020, nas Leis Municipais nº 3.294/1999, nº 4314/2006, nº 6458/2014 e nº 6.614/2015, parecer técnico 257/2022 da assessoria ambiental externa, expede a presente **LICENÇA DE OPERAÇÃO, SENDO DE IMINENTE IMPACTO LOCAL**, à:

IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO

REQUERENTE: Transporte e Comércio de Sucatas Antonioli EIRELI

CNPJ: 04.939.855/0001-33

ENDEREÇO: RS 129, nº 3900, Linha São José, Estrela/RS

PROCESSO Nº: 2954/2022

DATA: 04/04/2022

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

ENDEREÇO: RS 129, nº 3900, Linha São José, Estrela/RS

CODRAM: 3121,20 – TRIAGEM E ARMAZENAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO INDUSTRIAL CLASSE II A

POTENCIAL DE POLUIÇÃO: Médio

PORTE: Médio (de 2000,01 a 10000,00)

DATA DA ANÁLISE: 18/04/2022

DATA DA REANÁLISE 1: 21/06/2022

DATA DA REANÁLISE 2: 02/08/2022

COORD. GEOGRÁFICAS: Lat. -29.46114; Long. -51.92857

Renovação da Licença de Operação, para a atividade de Triagem e Armazenamento de Resíduo Sólido Industrial Classe II A (CODRAM: 3121,20), em área útil de 6.200 m².

1. Quanto ao empreendimento:

- 1.1. Esta licença permite a atividade de triagem e armazenamento de resíduo sólido industrial classe IIA, em área útil total de 6.200m² e área construída de 1.400m²;
- 1.2. A atividade desenvolvida contempla o recebimento de resíduos, triagem, armazenamento, enfiamento e destinação final;
- 1.3. Os resíduos armazenados no empreendimento devem estar dispostos em área coberta sob abrigo das águas pluviais, observando um tempo mínimo de estocagem para comercialização, devendo ser segregados por tipo e divididos em locais com indicações para cada grupo;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL – BRASIL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTRELA
SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE

- 1.4. Capacidade mensal de recebimento e armazenamento de resíduos no empreendimento é de 200.000 kg ao total;
- 1.5. Quaisquer modificações que venham a ocorrer no empreendimento e na atividade ora licenciada (alteração de processo, número de profissionais/colaboradores, implantação de novas linhas de produção, modificação no sistema de tratamento, ampliação da área útil, realocização, etc.), deverão estar em conformidade com estabelecido pela Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/1997 e Lei Estadual do Meio Ambiente nº 15.434 de 09/01/2020 e requerem licenciamento prévio, de instalação e de operação para a parte ampliada/modificada;
- 1.6. A empresa é responsável pela inspeção e manutenção das condições operacionais da atividade, respondendo por danos ao meio ambiente para as presentes e futuras gerações, nos termos do Art. 225 da Constituição Federal de 1988;
- 1.7. Em caso de acidente ou na verificação de qualquer impacto ao meio ambiente, deverá ser informado imediatamente o Responsável Técnico e o Departamento de Meio Ambiente Municipal deverá ser reportado;
- 1.8. Os EPIs (Equipamentos de proteção individual) devem estar disponíveis para uso na área de produção;
- 1.9. A empresa deverá manter responsável técnico pela operação da atividade, devidamente habilitado para tal função, mantendo-se atualizada a Anotação de Responsabilidade Técnica/Função Técnica do contratado;
- 1.10. A atividade deve possuir Cadastro Técnico Federal do IBAMA;
- 1.11. O empreendedor deverá manter atualizado o alvará do Corpo de Bombeiros Municipal, em conformidade com as normas em vigor, durante o período de vigência desta licença;
- 1.12. Este documento não autoriza o abastecimento próprio de combustíveis.

2. Quanto às emissões atmosféricas/ruídos:

- 2.1. Os níveis de ruído gerados pela atividade deverão estar de acordo com a NBR-10.151 da ABNT, indicada na Resolução CONAMA nº 01/1990, de tal forma que os decibéis a serem observados não poderão ultrapassar aqueles previstos na referida Norma Técnica da NBR;
- 2.2. Os padrões de qualidade do ar e as concentrações de poluentes atmosféricos deverão estar de acordo com a Resolução CONAMA nº 491/2018;
- 2.3. Não poderão ser emitidas substâncias odoríferas na atmosfera em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de sua propriedade;
- 2.4. As máquinas e equipamentos utilizados não podem propagar qualquer tipo de vibração ou trepidação, fora dos limites da área da empresa.

3. Quanto aos efluentes líquidos:

- 3.1. Os efluentes provenientes das unidades geradoras de esgoto sanitário deverão ser destinados ao sistema de tratamento de esgoto (fossa séptica anaeróbio e sumidouro), não sendo permitido que os mesmos sejam lançados diretamente ao solo e recursos hídricos;
- 3.2. O sistema séptico deverá receber manutenção periódica a fim de garantir a eficiência na tratabilidade do esgoto doméstico;
- 3.3. O lodo gerado no sistema séptico deve ser coletado periodicamente e destinado a empresas coletoras

ly



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL – BRASIL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTRELA
SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE

devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente;

- 3.4. A drenagem pluvial dos telhados não poderá ser encaminhada ao sistema séptico dos sanitários;
- 3.5. É proibida a geração e emissão de outros efluentes líquidos que possam causar danos ao meio ambiente.

4. Quanto ao Abastecimento de Água:

- 4.1. O abastecimento de água do empreendimento se dá pelo abastecimento público (rede comunitária) em uma vazão média de 5m³/mês;
- 4.2. Os padrões de potabilidade da qualidade da água para consumo humano deverão seguir o estabelecido na Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011.

5. Quanto à segregação, armazenamento e destinação dos resíduos:

- 5.1. Fica proibida a queima a céu aberto de resíduos sólidos de qualquer natureza, ressalvadas as situações de emergência sanitária, reconhecidas pelo órgão ambiental competente conforme parágrafo 3º, art.19 do Decreto Estadual nº 38.356, de 01/04/98 que regulamenta o parágrafo 1º, art. 11 da Lei Estadual nº 9.921/1993;
- 5.2. Os resíduos sólidos gerados no empreendimento devem ser segregados, classificados, acondicionados e armazenados provisoriamente em área coberta com piso impermeável de maneira a impedir a atração e abrigo da fauna sinantrópica (ratos, baratas, mosquitos etc), a contaminação do ar, solo e águas subterrâneas, em conformidade com as Normas Técnicas NBR 10.004, 11.174 e 12.235, da ABNT, de acordo com o tipo de resíduo até a destinação final;
- 5.3. As lâmpadas fluorescentes usadas deverão ser armazenadas íntegras, embaladas individualmente, em papel ou papelão de origem e acondicionadas de forma segura para posterior destinação final cumprindo art 33º, da Lei Federal 12.305, de 02 de agosto de 2010, que define a estruturação e implantação dos sistemas de Logística Reversa, mediante o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor;
- 5.4. Fica autorizado a destinação dos resíduos de Classe II, rejeito, para a coleta convencional do município, devido sua geração ser em pequenas quantidades. Cabe ressaltar, que fica o empreendedor responsável pelo transporte dos resíduos até o ponto de coleta pública, devendo os mesmos ser destinados apenas nos dias de coleta convencional;
- 5.5. Deverá ser verificado o licenciamento ambiental das empresas ou centrais para as quais seus resíduos estejam sendo encaminhados, e atentar 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;
- 5.6. O empreendedor deve elaborar e manter atualizada planilha de dados referente à destinação/doação dos resíduos, com controle de datas, quantidades e/ou volumes, e a empresa responsável pela coleta e destinação;
- 5.7. Deverá ser apresentado semestralmente nos meses de **FEVEREIRO** e **AGOSTO** a este departamento, Planilha de dados referente à destinação/doação dos resíduos, com controle de datas, quantidades e/ou volumes, e a empresa responsável pela coleta e destinação;
- 5.8. Devem ser mantidos à disposição da fiscalização ambiental da Prefeitura Municipal todos os comprovantes de destinação dos resíduos gerados com as respectivas datas, peso, volumes e cópia



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL – BRASIL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTRELA
SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE

do licenciamento ambiental dos mesmos, por um período mínimo de 04 (quatro) anos;

- 5.9. O empreendedor deverá executar integralmente o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos – PGRS, elaborado pela Engenheira Química Luiza Decker, CRQ 053004126, Anotação de Função Técnica nº197836, a qual deverá orientar quanto ao controle, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados na atividade;
- 5.10. Esta licença não autoriza o manejo de resíduos Classe I e tampouco a atividade de Transporte rodoviário de Produtos Perigosos, a qual deve ser avaliada previamente pelo órgão ambiental.

6. Outras condicionantes:

- 6.1. Havendo Áreas de Preservação Permanente – APP na área, importa salientar que, a regra geral é a intocabilidade das áreas de preservação permanente, o que ocasiona restrições ao direito de uso e gozo do proprietário do imóvel que esteja inserido em APP. Nesse diapasão, não é permitida qualquer intervenção na área, salvo os casos de utilidade pública e/ou interesse social, e/ou baixo impacto, previstos no artigo 3º, VIII, IX, X, combinado com o artigo 8º da Lei Federal nº 12.651, de 25/05/2012, devidamente regrada em Licenciamento;
- 6.2. Quando da necessidade de supressão de vegetação arbórea ou arbustiva nativa e exótica, deverá ser solicitado o Alvará de Licenciamento para Serviços Florestais, requerido e motivado em expediente administrativo próprio;
- 6.3. Deverão ser respeitadas as condições ambientais da área onde está localizado o empreendimento e seu entorno;
- 6.4. Este documento não autoriza qualquer tipo de manejo em vegetação nativa. Quando da necessidade, deverá ser solicitado o Alvará de Licenciamento para Serviços Florestais, requerido e motivado em expediente administrativo próprio que 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;
- 6.5. Este documento foi elaborado de acordo com as descrições técnicas apresentadas pela Engenheira Química Luiza Decker, CRQ 053004126, Anotação de Função Técnica nº197836, que se declara devidamente habilitada para função/atividade;
- 6.6. Fica o empreendedor obrigado a evitar e/ou eliminar todos os possíveis locais de proliferação de mosquitos, especialmente o *Aedes aegypti*.
- 6.7. Este documento está vinculado à exatidão das informações apresentadas pelo interessado e não exime o empreendedor do cumprimento das exigências estabelecidas em disposições legais, regulamentares e normas técnicas aplicáveis ao caso

7. COM VISTAS À OBTENÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO, O EMPREENDEDOR DEVERÁ APRESENTAR:

- 7.1. Requerimento solicitando a renovação de Licença de Operação;
- 7.2. Cópia desta Licença;
- 7.3. Formulário para Licenciamento Ambiental, devidamente preenchido;
- 7.4. Declaração do empreendedor informando que está cumprindo as condições e restrições citadas e que não houve alteração da atividade a ser licenciada, salientando que qualquer alteração (processo,



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL – BRASIL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTRELA
SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE

produção, área física, etc.) deverá ser previamente avaliada por esta Prefeitura, através da Licença Prévia;

- 7.5. Planilha contendo a totalidade dos resíduos gerados por ano, destinados conforme as normas e legislações ambientais vigentes, no período de vigor da licença, assinada pelo responsável legal da empresa;
- 7.6. Cópia da licença ambiental das empresas recolhedoras e receptoras dos resíduos, emitida pelo órgão ambiental competente;
- 7.7. Cópia do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, atualizado, elaborado por profissional devidamente habilitado, com conhecimentos específicos de acordo com a tipificação dos resíduos gerados pela atividade, acompanhado da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);
- 7.8. Cópia do documento de identidade do responsável legal da empresa;
- 7.9. Cópia do Contrato Social, atualizado;
- 7.10. Cópia do Alvará de Proteção e Prevenção Contra Incêndios, emitido pelo Corpo de Bombeiros, atualizado;
- 7.11. Cópia do Cadastro Técnico Federal do IBAMA;
- 7.12. Pagamento dos custos dos serviços de Licenciamento Ambiental.

OBSERVAÇÃO: A empresa é responsável por manter condições operacionais adequadas, respondendo por quaisquer danos ao meio ambiente, decorrentes da má operação do empreendimento.

Na ocorrência de qualquer tipo de acidentes que possam gerar danos ao Meio Ambiente, o Departamento de Meio Ambiente deverá ser imediatamente informado pelo telefone **(051) 3981-1044**.

Esta licença é válida para as condições contidas acima e até 02.08.2026, devendo ser encaminhada sua renovação no prazo de 120 (cento e vinte) dias antes do vencimento.

Caso alguma condicionante ou prazo estabelecido fora descumprido, ou algum dado fornecido não corresponder à realidade, automaticamente este documento perderá a validade e a empresa e/ou empreendedor estará sujeito às multas e demais penalidades previstas em lei.

A presente licença só autoriza a atividade em questão.

Em caso da baixa da atividade, a empresa deverá apresentar os comprovantes de destinação de todos os resíduos gerados nos processos produtivos.

Esta licença não dispensa, nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidas pela legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais Licenças Ambientais.

Este documento deverá obrigatoriamente estar disponível no local da atividade ora licenciada para efeito de fiscalização.

us



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL – BRASIL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTRELA
SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE

Estrela, 02 de agosto de 2022.

Carine Schwingel
Secretária Municipal de Desenvolvimento, Inovação e Sustentabilidade

Recebi uma via desta Licença de Operação.

Em 02/08/20

CPF/RG: _____

Assinatura: Leandro D

Nome Legível: _____

Licença válida até: **02.08.2026**



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 70941-05.67/23.8 concede a presente LICENÇA ÚNICA.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 199866 - MORAES & MAIA COLETA DE MATERIAL DE INFORMÁTICA 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 - TRANSP ROD PROD E/OU RESÍDUOS PERIGOSOS
LOCALIZAÇÃO: RODOVIA BR 386, 4600, KM 343
MONTANHA
LAJEADO - RS

A PROMOVER: transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos perigosos, com 2 veículos, 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 5998, de 03/11/2022, da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT e normas NBR 10004 e NBR 13221, da ABNT.
MEDIDA DE PORTE: 2,00 nº de veículos / embarcações / aeronaves

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao Empreendimento:

- 1.1- período de validade deste documento: 27/07/2023 à 27/07/2028;
- 1.2- deverá ser observada a legislação pertinente ao transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos perigosos;
- 1.3- 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;
- 1.4- 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;
- 1.5- 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;
- 1.6- 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);
- 1.7- a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART com data de vencimento anterior a 27/07/2028, deverá ser renovada e a nova ART informada à FEPAM (via Internet), antes do vencimento da anterior, sob pena de revogação da presente licença;
- 1.8- 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;

- 1.9- 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
- 1.10- o órgão ambiental poderá solicitar, a qualquer tempo, informações referentes ao posicionamento geográfico dos veículos de transporte licenciados;
- 1.11- 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;
- 1.12- 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
- 1.13- 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:

Categoria	Código	Descrição
18	18 - 74	Transporte de cargas perigosas - Lei nº 12.305/2010

2. Quanto aos Resíduos Perigosos:

- 2.1- esta Licença não autoriza a coleta de Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado;
- 2.2- quanto ao acondicionamento dos resíduos durante o transporte:
 - 2.2.1- os resíduos devem estar segregados segundo as suas características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos, com objetivo de reduzir a mistura de substâncias incompatíveis e acidentados durante o transporte;
 - 2.2.2- os resíduos deverão ser transportados, da origem ao destinatário, em recipientes ou equipamentos que evitem derrames ou emanações gasosas, sob orientação do Responsável Técnico e de acordo com as normas da ABNT, devendo ser destinados em local devidamente licenciado para receber o tipo de resíduo em questão;
 - 2.2.3- as embalagens contendo resíduos perigosos ou enquanto os recipientes estiverem contaminadas deverão estar individualmente identificadas, em bom estado de conservação, integras, com controle de vedação (tamponadas) e dispostas no veículo de forma segura durante todo o trajeto;
 - 2.2.4- todos os recipientes de acondicionamento dos resíduos devem estar devidamente identificados. A identificação deverá conter, no mínimo, a identificação do gerador, da origem de geração, do resíduo, da classe, da quantidade, da data de geração e o contato do gerador em caso de emergência (ABNT NBR 16725:2014 e suas alterações);
 - 2.2.5- a identificação deve estar afixada em local de fácil visualização no recipiente de acondicionamento, de forma clara e legível;
 - 2.2.6- deverá ser garantido que o tipo de acondicionamento dos resíduos providos pelo gerador é compatível com a unidade de transporte pretendido;
 - 2.2.7- para o transporte de cargas fracionadas deverá ser utilizada embalagens homologadas pelo Inmetro ou entidade por este acreditada.
- 2.3- 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;
 - 2.3.1- no caso de transporte de embalagens vazias contaminadas, provenientes do retorno devido a destinação dos resíduos em local ambientalmente adequado, deverá constar no veículo o(s) MTR(s) assinado(s) pelo(s) destino(s) final(is) referente à(s) respectiva(s) carga(s);
- 2.4- 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 29/12/2016, publicada no DOE em 29/12/2016;
- 2.5- no caso de transporte de resíduos de serviços de saúde:
 - 2.5.1- o compartimento de carga deve ser estanque de modo a evitar vazamentos,

- 2.5.2- 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;
- 2.5.3- o transporte deve ser realizado de forma a não gerar odores durante seu trajeto até o destino final;
- 2.5.4- realizar a higienização e desinfecção periódica dos veículos em local destinado para tal fim e com licença ambiental vigente.

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 à Alteração de Frota:

- 5.1- 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;

6. Quanto à Revenda:

- 6.1- 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 fazer Pedido de Alteração no SOL, imediatamente, 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 27 de julho de 2028, 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, 27 de julho de 2023.

Este documento é válido para as condições acima no período de 27/07/2023 a 27/07/2028.

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: i1Inizy0.pji

Autenticidade: Documento íntegro



DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Fabiani Ponciano Vitt Tomaz	28/07/2023 11:00:54 GMT-03:00	70995923000	Assinatura válida

Documento Assinado Digitalmente

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.

18.4 ANEXO 4: RESULTADOS DAS ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

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

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

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

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

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

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 26/06/2024 13:11

Data de emissão do relatório: 19/07/2024

Data de recebimento: 27/06/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

Cadastro Ceimic NTO na FEPAM N°00007 / 2022 válido até 15/03/2026

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	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
DBO	mg/L	---	2,14	---	2,00	0,775536	1068

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

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

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Ânions							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fosfato	mg/L	---	< 0,5	1	0,5	0,01425	1100
Nitrato como N	mg/L	14797-55-8	0,191	1	0,05	0,0050997	1100
Nitrito como N	mg/L	14797-65-0	< 0,05	1	0,05	0,000825	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
DQO	mg/L	---	14,2	1	6,00	6,94664	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Condutividade	µS/cm	---	25,8	---	1	0,09804	1248

Turbidez							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Turbidez	NTU	---	29,8	---	1,00	0,82546	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	27/06/2024	0637
1086	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/CETESB L5.136	---	02/07/2024	0637
1093	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B/Norg B:2017/CETESB L5.136	---	02/07/2024	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	---	27/06/2024	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	16/07/2024	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	27/06/2024	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	27/06/2024	0637

Análises terceirizadas - Sólidos Totais							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	---	32	---	1	3,2	20

Análises terceirizadas - Sólidos Suspensos Totais							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	---	26,0	---	1,00	2,6	22

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	---	7,20	---	5,00	0,72	44

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido em sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Análises terceirizadas - Metais Totais OES							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	7723-14-0	< 0,0500	1	0,0500	0,007	354

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
20	Sólidos Totais	SM24 2540B:2023	---	30/06/2024	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM24 2540D:2023	---	01/07/2024	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM24 2320B:2023	---	01/07/2024	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais OES	EPA 3015A:2007/SM24 3030B:2023/EPA 6010D:2018/SM24 3120B:2023	29/06/2024	02/07/2024	CEIMIC NTO	---	0165

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.

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Turbidez	96	90 - 110	1258

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	0,30	1086

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	114	80 - 120	1086

Ânions

Branco de Cl				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	1100

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Cloreto	83	70 - 130	1100
Fluoreto	102	70 - 130	1100
Fosfato	100	70 - 130	1100
Nitrato	111	70 - 130	1100
Nitrato como N	111	70 - 130	1100
Nitrito	113	70 - 130	1100
Nitrito como N	113	70 - 130	1100
Sulfato	104	70 - 130	1100

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,3	0,3	1093

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	114	80 - 120	1093

DQO

Branco de DQO Tit.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
DQO	mg/L	< 6,00	6,00	1130

LCS de DQO Titulométrico			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
DQO	115	80 - 120	1130

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

*J¹: Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16507

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refrig. 0 - 6°C
Ânions	Frasco Cônico	Refrig. 0 - 6°C
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na ₂ S ₂ O ₃ , Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H ₂ SO ₄ (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO ₃ (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H ₂ SO ₄ (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Temperatura	°C	---	14,0	---	1 a 50	ND	137
pH	---	---	7,34	---	2 a 12	N.D.	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	6,27	---	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

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:

Francine Aparecida A. Guimarães

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 5d37d71e392ac26418a40cbd5a9e56ac

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

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

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

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

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

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

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 26/06/2024 13:11

Data de emissão do relatório: 19/07/2024

Data de recebimento: 27/06/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

RESULTADOS

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

Saturação de Oxigênio							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
% de saturação	%	---	61,0	---	1	---	1347

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1347	Saturação de Oxigênio	---	---	---	---

Análises terceirizadas - Coliformes Termotolerantes							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	---	> 1600	---	1,8	N.D	1337

Análises terceirizadas - Clorofila a							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Clorofila a	µg/L	479-61-8	< 10,000	---	10,000	0	1865

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1337	Coliformes Termotolerantes	EPA 625 R-92/013:2003	---	27/06/2024	Porto Belo	---	---
1865	Clorofila a	Norma Técnica CETESB L5.306	---	27/06/2024	Econsulting CRL 0940	---	---

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:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16507

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refríg. 0 - 6°C
Ânions	Frasco Cônico	Refríg. 0 - 6°C

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

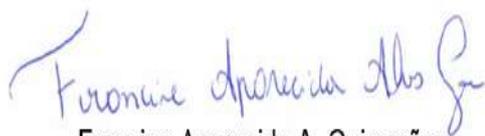
CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Análises	Tipo de frasco	Preservação
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na2S2O3, Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Francine Aparecida A. Guimarães

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 5d37d71e392ac26418a40cbd5a9e56ac

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

CÓDIGO: RE 3100C EMISSÃO: 01/01/2023	REGISTRO DE ENSAIO	NUM DA REVISÃO 00
	Relatório de Ensaio	DATA DA REVISÃO 01/01/2023

Protocolo: **8.24062701**Identificação do material: **Amostra:71022**Responsável pela coleta: **Ceimic**Empresa remetente: **Ceimic Regional Sul Análises Químicas e Toxicológicas**

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: 27/06/2024 até 01/07/2024

Data entrada: 27/06/2024

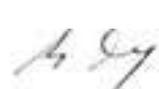
Data coleta: 26/06/2024

CRMV: Não Consta

Lacre: Não Consta

Fone: (51) 3333 9129

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

Análise Solicitada: NMP Coliformes Termotolerantes.**Identificação:** Amostra: 71022**Resultados:**NMP Coliformes Termotolerantes: > **1.600 NMP/100ml (Positivo)**
Responsável Técnico(a)
Ana Maria Paiva Oliveira - CRMV RS 3384
01/07/2024

* Serviços reconhecidos pela Rede Metrológica RS - Conforme a ISO 17025:2017

Siglas:
NMP NMP = Número Mais ProvávelRastreabilidade:
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 4305

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 071295/2024 N.A

Cliente CEIMIC REGIONAL SUL ANALISES QUIMICAS E TOXICOLOGICAS LTDA **CNPJ** 00.230.751/0001-02

Endereço: RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - Porto Alegre/RS - CEP 90630000

Contato NI **Departamento** NI **Fone / Celular** NI

E-mail NI

Ordem de Serviço 53549 **Proposta Comercial** P. C. 3961/2024-1 **Emissão** 03/07/2024

Dados da Amostra

N° da Amostra ECO.018786/2024 **Material** Água - Superficial

Início Data e Hora da Coleta 26/06/2024 13:11:00 **Fim Data e Hora da Coleta** 26/06/2024 13:11:00

Local da Amostragem RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - SANTA CECILIA - POA/RS **Recebimento** 27/06/2024 16:00

Identificação do Projeto NI **Ponto da coleta** 71022

Resultados Analíticos

Microbiológico

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	LD	VMP (1)	IM	Metodologia	Data Ensaio
Clorofila a	µg/L	< 10	NA	10	3,1	NA	NA	Norma técnica CETESB - L5.306, 2014.	Início: 27/06/2024 Fim : 03/07/2024

VMP não aplicável

Dados de amostragem

Coleta realizada pelo Cliente
Condições ambientais: NI
Temperatura da amostra: NI
Temperatura do ar: NI
Profundidade: NI
Cloro residual livre: NI
Amostrado por: NI
pH: NI
Resultados dos ensaios aplicam-se a amostra conforme recebido

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 071295/2024 N.A

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medição
*J - Resultado reportado entre LD e LQ
LD - Limite de detecção
LQ - Limite de quantificação
NA - Não aplicável
NI - Não informado
ND - Não detectado (para os resultados expressos como N.D., interpreta-se o resultado como abaixo do LD e do LQ)
NMP - Número Mais Provável
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de colônia
VMP - Valor máximo permitido
A - Acreditado
N.A - Não acreditado.

Declaração de Conformidade

Não Aplicável.

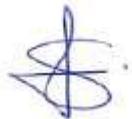
Considerações Finais

Os resultados das análises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatório de ensaio não pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

O plano de amostragem e o procedimento de amostragem são de responsabilidade do cliente.

Incerteza de Medição: A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", que para a distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Responsáveis pela(s) Análise(s)



Giovani Zandoná
Signatário autorizado
Assinado eletronicamente
CRQ 051002088

Final do Relatório de Ensaio

Código de Validação: 8a7683bd6eee7c961d09509849ec6c83. A verificação deste Relatório de Ensaio poderá ser realizada através endereço "labonline.econsulting.com.br", selecionando a opção "Validar Relatório".

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

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

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

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

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

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

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 26/06/2024 12:27

Data de emissão do relatório: 18/07/2024

Data de recebimento: 27/06/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

Cadastro Ceimic NTO na FEPAM N°00007 / 2022 válido até 15/03/2026

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	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
DBO	mg/L	---	2,04	---	2,00	0,739296	1068

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

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

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Ânions							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fosfato	mg/L	---	< 0,5	1	0,5	0,01425	1100
Nitrato como N	mg/L	14797-55-8	0,0926	1	0,05	0,00247242	1100
Nitrito como N	mg/L	14797-65-0	< 0,05	1	0,05	0,000825	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
DQO	mg/L	---	6,75	1	6,00	3,3021	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Condutividade	µS/cm	---	28,2	---	1	0,10716	1248

Turbidez							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Turbidez	NTU	---	9,35	---	1,00	0,258995	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	27/06/2024	0637
1086	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/CETESB L5.136	---	09/07/2024	0637
1093	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B/Norg B:2017/CETESB L5.136	---	09/07/2024	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	---	27/06/2024	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	16/07/2024	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	27/06/2024	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	27/06/2024	0637

Análises terceirizadas - Sólidos Totais							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	---	49	---	1	4,9	20

Análises terceirizadas - Sólidos Suspensos Totais							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	---	5,00	---	1,00	0,5	22

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	---	5,76	---	5,00	0,576	44

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Análises terceirizadas - Metais Totais OES							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	7723-14-0	< 0,0500	1	0,0500	0,007	354

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
20	Sólidos Totais	SM24 2540B:2023	---	30/06/2024	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM24 2540D:2023	---	01/07/2024	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM24 2320B:2023	---	01/07/2024	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais OES	EPA 3015A:2007/SM24 3030B:2023/EPA 6010D:2018/SM24 3120B:2023	29/06/2024	02/07/2024	CEIMIC NTO	---	0165

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.

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Turbidez	96	90 - 110	1258

Ânions

Branco de Cl				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	1100
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Cloreto	78	70 - 130	1100
Fluoreto	72	70 - 130	1100
Fosfato	100	70 - 130	1100
Nitrato	93	70 - 130	1100

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrato como N	93	70 - 130	1100
Nitrito	98	70 - 130	1100
Nitrito como N	98	70 - 130	1100
Sulfato	100	70 - 130	1100

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	0,30	1086

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	80,9	80 - 120	1086

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,3	0,3	1093

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	80,9	80 - 120	1093

DQO

Branco de DQO Tit.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
DQO	mg/L	< 6,00	6,00	1130

LCS de DQO Titulométrico			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
DQO	115	80 - 120	1130

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

*J¹: Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16507

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refrig. 0 - 6°C
Ânions	Frasco Cônico	Refrig. 0 - 6°C
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na ₂ S ₂ O ₃ , Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H ₂ SO ₄ (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO ₃ (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H ₂ SO ₄ (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Temperatura	°C	---	15,0	---	1 a 50	ND	137
pH	---	---	7,21	---	2 a 12	N.D.	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	5,88	---	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

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: fe27fd4ad04a813e75dab18da29be8aa

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço: Vila Cazuza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

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

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

Endereço da amostragem: Vila Cazuza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 26/06/2024 12:27

Data de emissão do relatório: 18/07/2024

Data de recebimento: 27/06/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

RESULTADOS

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

Saturação de Oxigênio							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
% de saturação	%	---	60,0	---	1	---	1347

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1347	Saturação de Oxigênio	---	---	---	---

Análises terceirizadas - Coliformes Termotolerantes							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	---	> 1600	---	1,8	N.D	1337

Análises terceirizadas - Clorofila a							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Clorofila a	µg/L	479-61-8	13,686	---	10,000	0	1865

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1337	Coliformes Termotolerantes	EPA 625 R-92/013:2003	---	27/06/2024	Porto Belo	---	---
1865	Clorofila a	Norma Técnica CETESB L5.306	---	27/06/2024	Econsulting CRL 0940	---	---

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:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16507

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refríg. 0 - 6°C
Ânions	Frasco Cônico	Refríg. 0 - 6°C

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

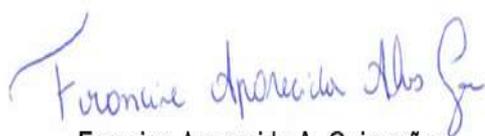
CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Análises	Tipo de frasco	Preservação
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na2S2O3, Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Francine Aparecida A. Guimarães

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: fe27fd4ad04a813e75dab18da29be8aa

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

CÓDIGO: RE 3100C EMISSÃO: 01/01/2023	REGISTRO DE ENSAIO	NUM DA REVISÃO 00
	Relatório de Ensaio	DATA DA REVISÃO 01/01/2023

Protocolo: **8.24062702**Identificação do material: **Amostra: 71023**Responsável pela coleta: **Ceimic**Empresa remetente: **Ceimic Regional Sul Análises Químicas e Toxicológicas**

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: 27/06/2024 até 01/07/2024

Data entrada: 27/06/2024

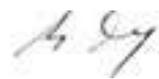
Data coleta: 26/06/2024

CRMV: Não Consta

Lacre: Não Consta

Fone: (51) 3333 9129

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

Análise Solicitada: NMP Coliformes Termotolerantes.**Identificação:** Amostra: 71023**Resultados:**NMP Coliformes Termotolerantes: > **1.600 NMP/100ml (Positivo)**

Responsável Técnico(a)
Ana Maria Paiva Oliveira - CRMV RS 3384
01/07/2024

* Serviços reconhecidos pela Rede Metrológica RS - Conforme a ISO 17025:2017

Siglas:
NMP NMP = Número Mais ProvávelRastreabilidade:
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 4305

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 071296/2024 N.A

Cliente CEIMIC REGIONAL SUL ANALISES QUIMICAS E TOXICOLOGICAS LTDA **CNPJ** 00.230.751/0001-02

Endereço: RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - Porto Alegre/RS - CEP 90630000

Contato NI **Departamento** NI **Fone / Celular** NI

E-mail NI

Ordem de Serviço 53549 **Proposta Comercial** P. C. 3961/2024-1 **Emissão** 03/07/2024

Dados da Amostra

N° da Amostra ECO.018787/2024 **Material** Água - Superficial

Início Data e Hora da Coleta 26/06/2024 12:27:00 **Fim Data e Hora da Coleta** 26/06/2024 12:27:00

Local da Amostragem RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - SANTA CECILIA - POA/RS **Recebimento** 27/06/2024 16:00

Identificação do Projeto NI **Ponto da coleta** 71023

Resultados Analíticos

Microbiológico

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	LD	VMP (1)	IM	Metodologia	Data Ensaio
Clorofila a	µg/L	13,686	NA	10	3,1	NA	± 0,82116	Norma técnica CETESB - L5.306, 2014.	Início: 27/06/2024 Fim : 03/07/2024

VMP não aplicável

Dados de amostragem

Coleta realizada pelo Cliente
Condições ambientais: NI
Temperatura da amostra: NI
Temperatura do ar: NI
Profundidade: NI
Cloro residual livre: NI
Amostrado por: NI
pH: NI
Resultados dos ensaios aplicam-se a amostra conforme recebido

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 071296/2024 N.A

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medição
*J - Resultado reportado entre LD e LQ
LD - Limite de detecção
LQ - Limite de quantificação
NA - Não aplicável
NI - Não informado
ND - Não detectado (para os resultados expressos como N.D., interpreta-se o resultado como abaixo do LD e do LQ)
NMP - Número Mais Provável
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de colônia
VMP - Valor máximo permitido
A - Acreditado
N.A - Não acreditado.

Declaração de Conformidade

Não Aplicável.

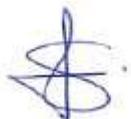
Considerações Finais

Os resultados das análises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatório de ensaio não pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

O plano de amostragem e o procedimento de amostragem são de responsabilidade do cliente.

Incerteza de Medição: A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", que para a distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Responsáveis pela(s) Análise(s)



Giovani Zandoná
Signatário autorizado
Assinado eletronicamente
CRQ 051002088

Final do Relatório de Ensaio

Código de Validação: b688817760f4a931aa50380492a24417. A verificação deste Relatório de Ensaio poderá ser realizada através endereço "labonline.econsulting.com.br", selecionando a opção "Validar Relatório".

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

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

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

Identificação da amostra: PCH Cazuzza Ferreira - P03 - À jusante do barramento(-29.019157° / -50.730300°)

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

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

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 26/06/2024 12:06

Data de emissão do relatório: 18/07/2024

Data de recebimento: 27/06/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

Cadastro Ceimic NTO na FEPAM N°00007 / 2022 válido até 15/03/2026

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	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
DBO	mg/L	---	2,53	---	2,00	0,916872	1068

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

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

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Ânions							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fosfato	mg/L	---	< 0,5	1	0,5	0,01425	1100
Nitrato como N	mg/L	14797-55-8	0,183	1	0,05	0,0048861	1100
Nitrito como N	mg/L	14797-65-0	< 0,05	1	0,05	0,000825	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
DQO	mg/L	---	8,17	1	6,00	3,996764	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Condutividade	µS/cm	---	19419	---	1	73,7922	1248

Turbidez							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Turbidez	NTU	---	24,6	---	1,00	0,68142	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	27/06/2024	0637
1086	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/CETESB L5.136	---	10/07/2024	0637
1093	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B/Norg B:2017/CETESB L5.136	---	10/07/2024	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	---	27/06/2024	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	16/07/2024	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	27/06/2024	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	27/06/2024	0637

Análises terceirizadas - Sólidos Totais							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	---	28	---	1	2,8	20

Análises terceirizadas - Sólidos Suspensos Totais							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	---	17,0	---	1,00	1,7	22

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	---	6,24	---	5,00	0,624	44

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido em sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Análises terceirizadas - Metais Totais OES							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	7723-14-0	< 0,0500	1	0,0500	0,007	354

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
20	Sólidos Totais	SM24 2540B:2023	---	01/06/2024	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM24 2540D:2023	---	01/07/2024	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM24 2320B:2023	---	01/07/2024	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais OES	EPA 3015A:2007/SM24 3030B:2023/EPA 6010D:2018/SM24 3120B:2023	29/06/2024	02/07/2024	CEIMIC NTO	---	0165

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.

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Turbidez	96	90 - 110	1258

Ânions

Branco de Cl				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	1100
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Cloreto	78	70 - 130	1100
Fluoreto	72	70 - 130	1100
Fosfato	100	70 - 130	1100
Nitrato	93	70 - 130	1100

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrato como N	93	70 - 130	1100
Nitrito	98	70 - 130	1100
Nitrito como N	98	70 - 130	1100
Sulfato	100	70 - 130	1100

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	0,30	1086

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	82,6	80 - 120	1086

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,3	0,3	1093

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	82,6	80 - 120	1093

DQO

Branco de DQO Tit.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
DQO	mg/L	< 6,00	6,00	1130

LCS de DQO Titulométrico			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
DQO	115	80 - 120	1130

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

*J¹: Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16507

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refrig. 0 - 6°C
Ânions	Frasco Cônico	Refrig. 0 - 6°C
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na ₂ S ₂ O ₃ , Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H ₂ SO ₄ (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO ₃ (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H ₂ SO ₄ (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Temperatura	°C	---	15,0	---	1 a 50	ND	137
pH	---	---	7,06	---	2 a 12	N.D.	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	6,17	---	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

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:

Francine Aparecida A. Guimarães

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 3aef56de227ae21f854d5e64d219fd91

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

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

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

Identificação da amostra: PCH Cazuzza Ferreira - P03 - À jusante do barramento(-29.019157° / -50.730300°)

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

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

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 26/06/2024 12:06

Data de emissão do relatório: 18/07/2024

Data de recebimento: 27/06/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

RESULTADOS

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

Saturação de Oxigênio							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
% de saturação	%	---	62,0	---	1	---	1347

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1347	Saturação de Oxigênio	---	---	---	---

Análises terceirizadas - Coliformes Termotolerantes							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	---	> 1600	---	1,8	N.D	1337

Análises terceirizadas - Clorofila a							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Clorofila a	µg/L	479-61-8	< 10,000	---	10,000	0	1865

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1337	Coliformes Termotolerantes	EPA 625 R-92/013:2003	---	27/06/2024	Porto Belo	---	---
1865	Clorofila a	Norma Técnica CETESB L5.306	---	27/06/2024	Econsulting CRL 0940	---	---

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:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16507

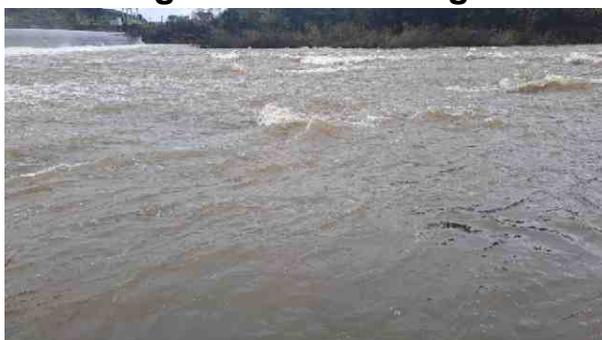
Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refríg. 0 - 6°C
Ânions	Frasco Cônico	Refríg. 0 - 6°C

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

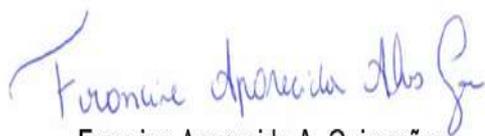
CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Análises	Tipo de frasco	Preservação
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na2S2O3, Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Francine Aparecida A. Guimarães

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 3aef56de227ae21f854d5e64d219fd91

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

CÓDIGO: RE 3100C EMISSÃO: 01/01/2023	REGISTRO DE ENSAIO	NUM DA REVISÃO 00
	Relatório de Ensaio	DATA DA REVISÃO 01/01/2023

Protocolo: **8.24062703**Identificação do material: **Amostra: 71024**Responsável pela coleta: **Ceimic**Empresa remetente: **Ceimic Regional Sul Análises Químicas e Toxicológicas**

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: 27/06/2024 até 01/07/2024

Data entrada: 27/06/2024

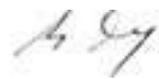
Data coleta: 26/06/2024

CRMV: Não Consta

Lacre: Não Consta

Fone: (51) 3333 9129

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

Análise Solicitada: *NMP Coliformes Termotolerantes.**Identificação:** Amostra: 71024**Resultados:**NMP Coliformes Termotolerantes: > **1.600 NMP/100ml (Positivo)**
Responsável Técnico(a)
Ana Maria Paiva Oliveira - CRMV RS 3384
01/07/2024

* Serviços reconhecidos pela Rede Metrológica RS - Conforme a ISO 17025:2017

Siglas:
NMP NMP = Número Mais ProvávelRastreabilidade:
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 4305

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 071297/2024 N.A

Cliente CEIMIC REGIONAL SUL ANALISES QUIMICAS E TOXICOLOGICAS LTDA **CNPJ** 00.230.751/0001-02

Endereço: RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - Porto Alegre/RS - CEP 90630000

Contato NI **Departamento** NI **Fone / Celular** NI

E-mail NI

Ordem de Serviço 53549 **Proposta Comercial** P. C. 3961/2024-1 **Emissão** 03/07/2024

Dados da Amostra

N° da Amostra ECO.018788/2024 **Material** Água - Superficial

Início Data e Hora da Coleta 26/06/2024 12:06:00 **Fim Data e Hora da Coleta** 26/06/2024 12:06:00

Local da Amostragem RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - SANTA CECILIA - POA/RS **Recebimento** 27/06/2024 16:00

Identificação do Projeto NI **Ponto da coleta** 71024

Resultados Analíticos

Microbiológico

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	LD	VMP (1)	IM	Metodologia	Data Ensaio
Clorofila a	µg/L	< 10	NA	10	3,1	NA	NA	Norma técnica CETESB - L5.306, 2014.	Início: 27/06/2024 Fim : 03/07/2024

VMP não aplicável

Dados de amostragem

Coleta realizada pelo Cliente
Condições ambientais: NI
Temperatura da amostra: NI
Temperatura do ar: NI
Profundidade: NI
Cloro residual livre: NI
Amostrado por: NI
pH: NI
Resultados dos ensaios aplicam-se a amostra conforme recebido

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 071297/2024 N.A

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medição
*J - Resultado reportado entre LD e LQ
LD - Limite de detecção
LQ - Limite de quantificação
NA - Não aplicável
NI - Não informado
ND - Não detectado (para os resultados expressos como N.D., interpreta-se o resultado como abaixo do LD e do LQ)
NMP - Número Mais Provável
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de colônia
VMP - Valor máximo permitido
A - Acreditado
N.A - Não acreditado.

Declaração de Conformidade

Não Aplicável.

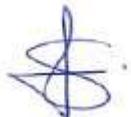
Considerações Finais

Os resultados das análises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatório de ensaio não pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

O plano de amostragem e o procedimento de amostragem são de responsabilidade do cliente.

Incerteza de Medição: A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", que para a distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Responsáveis pela(s) Análise(s)



Giovani Zandoná
Signatário autorizado
Assinado eletronicamente
CRQ 051002088

Final do Relatório de Ensaio

Código de Validação: 46be1beb962636e2f95ea2d0e53f4d74. A verificação deste Relatório de Ensaio poderá ser realizada através endereço "labonline.econsulting.com.br", selecionando a opção "Validar Relatório".

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço: Vila Cazuza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

Identificação da amostra: PCH Cazuza Ferreira - P04 - Canal de fuga (-29.020491°/ -50.734127°)

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

Endereço da amostragem: Vila Cazuza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 26/06/2024 11:30

Data de emissão do relatório: 18/07/2024

Data de recebimento: 27/06/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

Cadastro Ceimic NTO na FEPAM N°00007 / 2022 válido até 15/03/2026

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	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
DBO	mg/L	---	3,31	---	2,00	1,199544	1068

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

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

Ânions							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fosfato	mg/L	---	< 0,5	1	0,5	0,01425	1100
Nitrato como N	mg/L	14797-55-8	0,142	1	0,05	0,0037914	1100
Nitrito como N	mg/L	14797-65-0	< 0,05	1	0,05	0,000825	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
DQO	mg/L	---	9,95	1	6,00	4,86754	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Condutividade	µS/cm	---	19766	---	1	75,1108	1248

Turbidez							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Turbidez	NTU	---	28,0	---	1,00	0,7756	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	27/06/2024	0637
1086	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/CETESB L5.136	---	09/07/2024	0637
1093	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B/Norg B:2017/CETESB L5.136	---	09/07/2024	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	---	27/06/2024	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	16/07/2024	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	27/06/2024	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	27/06/2024	0637

Análises terceirizadas - Sólidos Totais							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	---	72	---	1	7,2	20

Análises terceirizadas - Sólidos Suspensos Totais							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	---	14,0	---	1,00	1,4	22

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	---	6,24	---	5,00	0,624	44

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido em sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Análises terceirizadas - Metais Totais OES							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	7723-14-0	< 0,0500	1	0,0500	0,007	354

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
20	Sólidos Totais	SM24 2540B:2023	---	30/06/2024	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM24 2540D:2023	---	01/07/2024	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM24 2320B:2023	---	01/07/2024	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais OES	EPA 3015A:2007/SM24 3030B:2023/EPA 6010D:2018/SM24 3120B:2023	29/06/2024	02/07/2024	CEIMIC NTO	---	0165

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.

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Turbidez	96	90 - 110	1258

Ânions

Branco de Cl				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	1100
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Cloreto	78	70 - 130	1100
Fluoreto	72	70 - 130	1100
Fosfato	100	70 - 130	1100
Nitrato	93	70 - 130	1100

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrato como N	93	70 - 130	1100
Nitrito	98	70 - 130	1100
Nitrito como N	98	70 - 130	1100
Sulfato	100	70 - 130	1100

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	0,30	1086

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	80,9	80 - 120	1086

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,3	0,3	1093

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	80,9	80 - 120	1093

DQO

Branco de DQO Tit.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
DQO	mg/L	< 6,00	6,00	1130

LCS de DQO Titulométrico			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
DQO	115	80 - 120	1130

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

*J¹: Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: Disco de Secchi: DS-01, pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16507

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refrig. 0 - 6°C
Ânions	Frasco Cônico	Refrig. 0 - 6°C
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na2S2O3, Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Temperatura	°C	---	16,0	---	1 a 50	ND	137
pH	---	---	7,12	---	2 a 12	N.D.	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	6,03	---	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

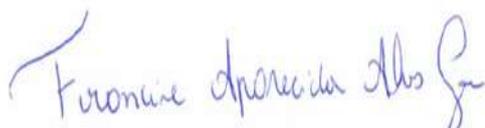
"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Imagens da Amostragem



Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Francine Aparecida A. Guimarães

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: bc81fdb53fbce0de814a25652d77308

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

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

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

Identificação da amostra: PCH Cazuzza Ferreira - P04 - Canal de fuga (-29.020491°/ -50.734127°)

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

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

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 26/06/2024 11:30 **Data de emissão do relatório:** 18/07/2024

Data de recebimento: 27/06/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

RESULTADOS

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

Saturação de Oxigênio							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
% de saturação	%	---	61,0	---	1	---	1347

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1347	Saturação de Oxigênio	---	---	---	---

Análises terceirizadas - Coliformes Termotolerantes							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	---	> 1600	---	1,8	N.D	1337

Análises terceirizadas - Clorofila a							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Clorofila a	µg/L	479-61-8	< 10,000	---	10,000	0	1865

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1337	Coliformes Termotolerantes	EPA 625 R-92/013:2003	---	27/06/2024	Porto Belo	---	---
1865	Clorofila a	Norma Técnica CETESB L5.306	---	27/06/2024	Econsulting CRL 0940	---	---

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:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: Disco de Secchi: DS-01, pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16507

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refrig. 0 - 6°C

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Análises	Tipo de frasco	Preservação
Ânions	Frasco Cônico	Refrig. 0 - 6°C
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na2S2O3, Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

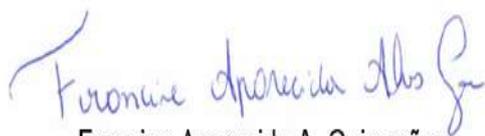
Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Transparência	cm	---	0,4	---	---	ND	146

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

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: bc81fd53fbce0de814a25652d77308

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

CÓDIGO: RE 3100C EMIÇÃO: 01/01/2023	REGISTRO DE ENSAIO	NUM DA REVISÃO 00
	Relatório de Ensaio	DATA DA REVISÃO 01/01/2023

Protocolo: **8.24062704**Identificação do material: **Amostra: 71025**Responsável pela coleta: **Ceimic**Empresa remetente: **Ceimic Regional Sul Análises Químicas e Toxicológicas**

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: 27/06/2024 até 01/07/2024

Data entrada: 27/06/2024

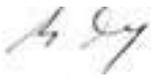
Data coleta: 26/06/2024

CRMV: Não Consta

Lacre: Não Consta

Fone: (51) 3333 9129

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

Análise Solicitada: NMP Coliformes Termotolerantes.**Identificação:** Amostra: 71025**Resultados:**NMP Coliformes Termotolerantes: > **1.600 NMP / 100 mL (Positivo)**

Responsável Técnico(a)
Ana Maria Paiva Oliveira - CRMV RS 3384
01/07/2024

Serviços reconhecidos pela Rede Metrológica RS - Conforme a ISO 17025:2017

Siglas:
NMP | NMP = Número Mais ProvávelRastreabilidade:
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(a)s 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 4305

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 071298/2024 N.A

Cliente CEIMIC REGIONAL SUL ANALISES QUIMICAS E TOXICOLOGICAS LTDA **CNPJ** 00.230.751/0001-02

Endereço: RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - Porto Alegre/RS - CEP 90630000

Contato NI **Departamento** NI **Fone / Celular** NI

E-mail NI

Ordem de Serviço 53549 **Proposta Comercial** P. C. 3961/2024-1 **Emissão** 03/07/2024

Dados da Amostra

N° da Amostra ECO.018789/2024 **Material** Água - Superficial

Início Data e Hora da Coleta 26/06/2024 11:30:00 **Fim Data e Hora da Coleta** 26/06/2024 11:30:00

Local da Amostragem RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - SANTA CECILIA - POA/RS **Recebimento** 27/06/2024 16:00

Identificação do Projeto NI **Ponto da coleta** 71025

Resultados Analíticos

Microbiológico

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	LD	VMP (1)	IM	Metodologia	Data Ensaio
Clorofila a	µg/L	< 10	NA	10	3,1	NA	NA	Norma técnica CETESB - L5.306, 2014.	Início: 27/06/2024 Fim : 03/07/2024

VMP não aplicável

Dados de amostragem

Coleta realizada pelo Cliente
Condições ambientais: NI
Temperatura da amostra: NI
Temperatura do ar: NI
Profundidade: NI
Cloro residual livre: NI
Amostrado por: NI
pH: NI
Resultados dos ensaios aplicam-se a amostra conforme recebido

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 071298/2024 N.A

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medição
*J - Resultado reportado entre LD e LQ
LD - Limite de detecção
LQ - Limite de quantificação
NA - Não aplicável
NI - Não informado
ND - Não detectado (para os resultados expressos como N.D., interpreta-se o resultado como abaixo do LD e do LQ)
NMP - Número Mais Provável
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de colônia
VMP - Valor máximo permitido
A - Acreditado
N.A - Não acreditado.

Declaração de Conformidade

Não Aplicável.

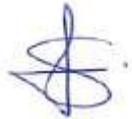
Considerações Finais

Os resultados das análises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatório de ensaio não pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

O plano de amostragem e o procedimento de amostragem são de responsabilidade do cliente.

Incerteza de Medição: A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", que para a distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Responsáveis pela(s) Análise(s)



Giovani Zandoná
Signatário autorizado
Assinado eletronicamente
CRQ 051002088

Final do Relatório de Ensaio

Código de Validação: 7f7c65193f9870b291f713ac8ad95601. A verificação deste Relatório de Ensaio poderá ser realizada através endereço "labonline.econconsulting.com.br", selecionando a opção "Validar Relatório".

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço: Vila Cazuza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

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

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

Endereço da amostragem: Vila Cazuza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 19/12/2024 12:50

Data de emissão do relatório: 22/01/2025

Data de recebimento: 20/12/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

Cadastro Ceimic NTO na FEPAM N°00007 / 2022 válido até 15/03/2026

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

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

Nitrogênio Kjeldahl Total							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	---	0,35	1	0,30	0,03164	1093

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Ânions							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fosfato	mg/L	---	< 0,5	1	0,5	0,01425	1100
Nitrato como N	mg/L	14797-55-8	0,744	10	0,5	0,0198648	1100
Nitrito como N	mg/L	14797-65-0	< 0,5	10	0,5	0,00825	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
DQO	mg/L	---	< 6,00	1	6,00	2,9352	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Condutividade	µS/cm	---	26,2	---	1	0,09956	1248

Turbidez							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Turbidez	NTU	---	7,00	---	1,00	0,1939	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	20/12/2024	0637
1086	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/CETESB L5.136	---	15/01/2025	0637
1093	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B/Norg B:2017/CETESB L5.136	---	15/01/2025	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	---	20/12/2024	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	02/01/2025	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	23/12/2024	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	20/12/2024	0637

Análises terceirizadas - Sólidos Totais							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	---	93	---	1	9,3	20

Análises terceirizadas - Sólidos Suspensos Totais							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	---	7,00	---	1,00	0,7	22

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	---	16,65	---	5,00	1,67	44

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Análises terceirizadas - Metais Totais OES							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	7723-14-0	< 0,0500	1	0,0500	0,007	354

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
20	Sólidos Totais	SM24 2540B:2023	---	27/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM24 2540D:2023	---	21/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM24 2320B:2023	---	30/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais OES	EPA 3015A:2007/SM24 3030B:2023/EPA 6010D:2018/SM24 3120B:2023	26/12/2024	27/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165

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.

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Turbidez	97	90 - 110	1258

DQO

Branco de DQO Tit.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
DQO	mg/L	< 6,00	6,00	1130

LCS de DQO Titulométrico			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
DQO	96,4	80 - 120	1130

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	0,30	1086

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	89,0	80 - 120	1086

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,3	0,3	1093

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	89,0	80 - 120	1093

Ânions

Branco de Cl				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	1100
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Cloreto	85	70 - 130	1100
Fluoreto	89	70 - 130	1100
Fosfato	86	70 - 130	1100
Nitrato	94	70 - 130	1100
Nitrato como N	94	70 - 130	1100
Nitrito	103	70 - 130	1100
Nitrito como N	103	70 - 130	1100
Sulfato	77	70 - 130	1100

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: Oxímetro: OX-36, pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Juliano Troian

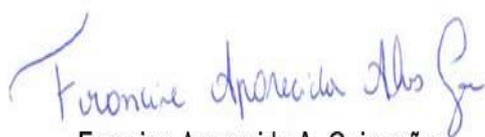
Identificação plano de amostragem: 16508

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refrig. 0 - 6°C
Ânions	Frasco Cônico	Refrig. 0 - 6°C
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na2S2O3, Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Temperatura	°C	---	23,0	---	1 a 50	ND	137
pH	---	---	6,91	---	3 a 12	N.D.	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	4,61	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Francine Aparecida A. Guimarães

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 5792f15a6ab271eae77ed6e03f8cae58

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

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

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

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

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

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

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 19/12/2024 12:50

Data de emissão do relatório: 22/01/2025

Data de recebimento: 20/12/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

RESULTADOS

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

Saturação de Oxigênio							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
% de saturação	%	---	55,0	---	1	---	1347

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1347	Saturação de Oxigênio	---	---	---	---

Análises terceirizadas - Coliformes Termotolerantes							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	---	4,9x10 ¹	---	1,8	N.D	1337

Análises terceirizadas - Clorofila a							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Clorofila a	µg/L	479-61-8	< 10,000	---	10,000	0	1865

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1337	Coliformes Termotolerantes	EPA 625 R-92/013:2003	---	20/12/2024	Porto Belo	---	---
1865	Clorofila a	Norma Técnica CETESB L5.306	---	20/12/2024	Econsulting CRL 0940	---	---

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:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: Oxímetro: OX-36, pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16508

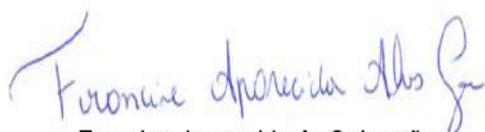
Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refrig. 0 - 6°C

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Análises	Tipo de frasco	Preservação
Ânions	Frasco Cônico	Refrig. 0 - 6°C
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na2S2O3, Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Francine Aparecida A. Guimarães

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 5792f15a6ab271eae77ed6e03f8cae58

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

CÓDIGO: RE 3100C EMISSÃO: 01/01/2023	REGISTRO DE ENSAIO	NUM DA REVISÃO 00
	Relatório de Ensaio	DATA DA REVISÃO 01/01/2023

Protocolo: **8.24122001**Identificação do material: **Amostra 71026**Responsável pela coleta: **Ceimic**Empresa remetente: **Ceimic Regional Sul Análises Químicas e Toxicológicas Ltda.**

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: 20/12/2024 até 22/12/2024

Data entrada: 20/12/2024

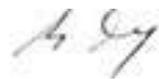
Data coleta: 19/12/2024

CRMV: Não Consta

Lacre: Não Consta

Fone: (51) 3333 9129

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

Análise Solicitada: NMP Coliformes Termotolerantes.**Identificação:** Amostra 71026**Resultados:**NMP Coliformes Termotolerantes: **49 NMP/100 mL (Positivo)**
Responsável Técnico(a)
Ana Maria Paiva Oliveira - CRMV RS 3384
26/12/2024

Serviços reconhecidos pela Rede Metrológica RS - Conforme a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017

Siglas:
NMP NMP = Número Mais ProvávelRastreabilidade:
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 4305.

Página 1/1do protocolo 8.24122001

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 140430/2024 N.A

Cliente CEIMIC REGIONAL SUL ANALISES QUIMICAS E TOXICOLOGICAS LTDA **CNPJ** 00.230.751/0001-02

Endereço: RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - Porto Alegre/RS - CEP 90630000

Contato NI **Departamento** NI **Fone / Celular** NI

E-mail NI

Ordem de Serviço 58747 **Proposta Comercial** P. C. 8566/2024-1 **Emissão** 02/01/2025

Dados da Amostra

N° da Amostra ECO.037871/2024 **Material** Água - Superficial

Início Data e Hora da Coleta 19/12/2024 **Fim Data e Hora da Coleta** 19/12/2024

Local da Amostragem RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - SANTA CECILIA - POA/RS **Recebimento** 20/12/2024 12:40

Identificação do Projeto NI **Ponto da coleta** 71026

Resultados Analíticos

Microbiológico

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	LD	VMP (1)	IM	Metodologia	Data Ensaio
Clorofila a	µg/L	< 10	NA	10	3,1	NA	NA	Norma técnica CETESB - L5.306, 2014.	Início: 20/12/2024 Fim : 30/12/2024

VMP não aplicável

Dados de amostragem

Coleta realizada pelo Cliente
Condições ambientais: NI
Amostrado por: NI

Resultados dos ensaios aplicam-se a amostra conforme recebido

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 140430/2024 N.A

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medição
*J - Resultado reportado entre LD e LQ
LD - Limite de detecção
LQ - Limite de quantificação
NA - Não aplicável
NI - Não informado
ND - Não detectado (para os resultados expressos como N.D., interpreta-se o resultado como abaixo do LD e do LQ)
NMP - Número Mais Provável
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de colônia
VMP - Valor máximo permitido
A - Acreditado
N.A - Não acreditado.

Declaração de Conformidade

Não Aplicável.

Considerações Finais

Os resultados das análises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatório de ensaio não pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

O plano de amostragem e o procedimento de amostragem são de responsabilidade do cliente.

Incerteza de Medição: A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", que para a distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Responsáveis pela(s) Análise(s)



Bruna Bertoletti
Coordenadora da Microbiologia
Assinado eletronicamente
CRBio 069604/03-D



Giovani Zandoná
Signatário autorizado
Assinado eletronicamente
CRQ 051002088

Final do Relatório de Ensaio

Código de Validação: 2a30a0939251c117270d63ddc72d8f2a. A verificação deste Relatório de Ensaio poderá ser realizada através endereço "labonline.econsulting.com.br", selecionando a opção "Validar Relatório".

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

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

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

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

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

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

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 19/12/2024 12:10

Data de emissão do relatório: 22/01/2025

Data de recebimento: 20/12/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

Cadastro Ceimic NTO na FEPAM N°00007 / 2022 válido até 15/03/2026

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

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

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

Ânions							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fosfato	mg/L	---	< 0,5	1	0,5	0,01425	1100
Nitrato como N	mg/L	14797-55-8	0,553	10	0,5	0,0147651	1100
Nitrito como N	mg/L	14797-65-0	< 0,5	10	0,5	0,00825	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
DQO	mg/L	---	18,1	1	6,00	8,85452	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Condutividade	µS/cm	---	42,3	---	1	0,16074	1248

Turbidez							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Turbidez	NTU	---	7,40	---	1,00	0,20498	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	20/12/2024	0637
1086	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/CETESB L5.136	---	15/01/2025	0637
1093	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B/Norg B:2017/CETESB L5.136	---	15/01/2025	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	---	20/12/2024	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	02/01/2025	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	23/12/2024	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	20/12/2024	0637

Análises terceirizadas - Sólidos Totais							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	---	75	---	1	7,5	20

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

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	---	15,62	---	5,00	1,56	44

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido em sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Análises terceirizadas - Metais Totais OES							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	7723-14-0	< 0,0500	1	0,0500	0,007	354

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
20	Sólidos Totais	SM24 2540B:2023	---	27/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM24 2540D:2023	---	21/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM24 2320B:2023	---	30/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais OES	EPA 3015A:2007/SM24 3030B:2023/EPA 6010D:2018/SM24 3120B:2023	26/12/2024	27/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165

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.

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Turbidez	97	90 - 110	1258

DQO

Branco de DQO Tit.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
DQO	mg/L	< 6,00	6,00	1130

LCS de DQO Titulométrico			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
DQO	96,4	80 - 120	1130

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	0,30	1086

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	89,0	80 - 120	1086

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,3	0,3	1093

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	89,0	80 - 120	1093

Ânions

Branco de Cl				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	1100
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Cloreto	85	70 - 130	1100
Fluoreto	89	70 - 130	1100
Fosfato	86	70 - 130	1100
Nitrato	94	70 - 130	1100
Nitrato como N	94	70 - 130	1100
Nitrito	103	70 - 130	1100
Nitrito como N	103	70 - 130	1100
Sulfato	77	70 - 130	1100

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: Oxímetro: OX-36, pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Juliano Troian

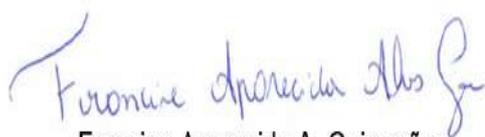
Identificação plano de amostragem: 16508

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refrig. 0 - 6°C
Ânions	Frasco Cônico	Refrig. 0 - 6°C
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na2S2O3, Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Temperatura	°C	---	22,0	---	1 a 50	ND	137
pH	---	---	6,85	---	3 a 12	N.D.	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	4,49	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Francine Aparecida A. Guimarães

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: adcff5049822b6d7927aec4b5a455089

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço: Vila Cazuza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

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

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

Endereço da amostragem: Vila Cazuza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 19/12/2024 12:10

Data de emissão do relatório: 22/01/2025

Data de recebimento: 20/12/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

RESULTADOS

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

Saturação de Oxigênio							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
% de saturação	%	---	55,0	---	1	---	1347

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1347	Saturação de Oxigênio	---	---	---	---

Análises terceirizadas - Coliformes Termotolerantes							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	---	2,4x10 ²	---	1,8	N.D	1337

Análises terceirizadas - Clorofila a							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Clorofila a	µg/L	479-61-8	< 10,000	---	10,000	0	1865

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1337	Coliformes Termotolerantes	EPA 625 R-92/013:2003	---	20/12/2024	Porto Belo	---	---
1865	Clorofila a	Norma Técnica CETESB L5.306	---	20/12/2024	Econsulting CRL 0940	---	---

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:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: Oxímetro: OX-36, pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16508

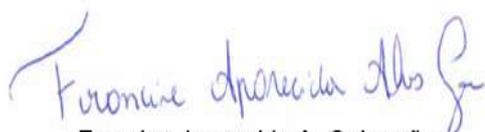
Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refrig. 0 - 6°C

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Análises	Tipo de frasco	Preservação
Ânions	Frasco Cônico	Refrig. 0 - 6°C
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na2S2O3, Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Francine Aparecida A. Guimarães

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: adcff5049822b6d7927aec4b5a455089

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

CÓDIGO: RE 3100C EMIÇÃO: 01/01/2023	REGISTRO DE ENSAIO	NUM DA REVISÃO 00
	Relatório de Ensaio	DATA DA REVISÃO 01/01/2023

Protocolo: **8.24122002**Identificação do material: **Amostra 71027**Responsável pela coleta: **Ceimic**Empresa remetente: **Ceimic Regional Sul Análises Químicas e Toxicológicas Ltda.**

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: 20/12/2024 até 22/12/2024

Data entrada: 20/12/2024

Data coleta: 19/12/2024

CRMV: Não Consta

Lacre: Não Consta

Fone: (51) 3333 9129

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

Análise Solicitada: NMP Coliformes Termotolerantes.**Identificação:** Amostra 71027**Resultados:**NMP Coliformes Termotolerantes: **240 NMP/100 mL (Positivo)**
Responsável Técnico(a)
Ana Maria Paiva Oliveira - CRMV RS 3384
26/12/2024

Serviços reconhecidos pela Rede Metrológica RS - Conforme a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017

Siglas:
NMP NMP = Número Mais ProvávelRastreabilidade:
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 4305.

Página 1/1do protocolo 8.24122002

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 140431/2024 N.A

Cliente CEIMIC REGIONAL SUL ANALISES QUIMICAS E TOXICOLOGICAS LTDA **CNPJ** 00.230.751/0001-02

Endereço: RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - Porto Alegre/RS - CEP 90630000

Contato NI **Departamento** NI **Fone / Celular** NI

E-mail NI

Ordem de Serviço 58747 **Proposta Comercial** P. C. 8566/2024-1 **Emissão** 02/01/2025

Dados da Amostra

N° da Amostra ECO.037872/2024 **Material** Água - Superficial

Início Data e Hora da Coleta 19/12/2024 **Fim Data e Hora da Coleta** 19/12/2024

Local da Amostragem RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - SANTA CECILIA - POA/RS **Recebimento** 20/12/2024 12:40

Identificação do Projeto NI **Ponto da coleta** 71027

Resultados Analíticos

Microbiológico

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	LD	VMP (1)	IM	Metodologia	Data Ensaio
Clorofila a	µg/L	< 10	NA	10	3,1	NA	NA	Norma técnica CETESB - L5.306, 2014.	Início: 20/12/2024 Fim : 30/12/2024

VMP não aplicável

Dados de amostragem

Coleta realizada pelo Cliente
Condições ambientais: NI
Amostrado por: NI

Resultados dos ensaios aplicam-se a amostra conforme recebido

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 140431/2024 N.A

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medição
*J - Resultado reportado entre LD e LQ
LD - Limite de detecção
LQ - Limite de quantificação
NA - Não aplicável
NI - Não informado
ND - Não detectado (para os resultados expressos como N.D., interpreta-se o resultado como abaixo do LD e do LQ)
NMP - Número Mais Provável
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de colônia
VMP - Valor máximo permitido
A - Acreditado
N.A - Não acreditado.

Declaração de Conformidade

Não Aplicável.

Considerações Finais

Os resultados das análises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatório de ensaio não pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

O plano de amostragem e o procedimento de amostragem são de responsabilidade do cliente.

Incerteza de Medição: A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", que para a distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Responsáveis pela(s) Análise(s)



Bruna Bertoletti
Coordenadora da Microbiologia
Assinado eletronicamente
CRBio 069604/03-D



Giovani Zandoná
Signatário autorizado
Assinado eletronicamente
CRQ 051002088

Final do Relatório de Ensaio

Código de Validação: daff3beff9b8d3d4aadbd112c1239e80. A verificação deste Relatório de Ensaio poderá ser realizada através endereço "labonline.econsulting.com.br", selecionando a opção "Validar Relatório".

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

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

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

Identificação da amostra: PCH Cazuzza Ferreira - P03 - À jusante do barramento (-29.019157° / -50.730300°)

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

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

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 19/12/2024 11:45

Data de emissão do relatório: 22/01/2025

Data de recebimento: 20/12/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

Cadastro Ceimic NTO na FEPAM N°00007 / 2022 válido até 15/03/2026

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

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

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

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Ânions							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fosfato	mg/L	---	< 0,5	1	0,5	0,01425	1100
Nitrato como N	mg/L	14797-55-8	< 0,5	10	0,5	0,01335	1100
Nitrito como N	mg/L	14797-65-0	< 0,5	10	0,5	0,00825	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
DQO	mg/L	---	11,0	1	6,00	5,3812	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Condutividade	µS/cm	---	34,1	---	1	0,12958	1248

Turbidez							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Turbidez	NTU	---	6,97	---	1,00	0,193069	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	20/12/2024	0637
1086	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/CETESB L5.136	---	15/01/2025	0637
1093	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B/Norg B:2017/CETESB L5.136	---	15/01/2025	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	---	20/12/2024	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	02/01/2025	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	27/12/2024	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	20/12/2024	0637

Análises terceirizadas - Sólidos Totais							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	---	76	---	1	7,6	20

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

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	---	15,53	---	5,00	1,55	44

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido em sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Análises terceirizadas - Metais Totais OES							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	7723-14-0	< 0,0500	1	0,0500	0,007	354

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
20	Sólidos Totais	SM24 2540B:2023	---	27/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM24 2540D:2023	---	21/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM24 2320B:2023	---	30/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais OES	EPA 3015A:2007/SM24 3030B:2023/EPA 6010D:2018/SM24 3120B:2023	26/12/2024	27/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165

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.

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Turbidez	97	90 - 110	1258

DQO

Branco de DQO Tit.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
DQO	mg/L	< 6,00	6,00	1130

LCS de DQO Titulométrico			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
DQO	96,4	80 - 120	1130

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	0,30	1086

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	89,0	80 - 120	1086

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,3	0,3	1093

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	89,0	80 - 120	1093

Ânions

Branco de Cl				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	1100
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Cloreto	85	70 - 130	1100
Fluoreto	89	70 - 130	1100
Fosfato	86	70 - 130	1100
Nitrato	94	70 - 130	1100
Nitrato como N	94	70 - 130	1100
Nitrito	103	70 - 130	1100
Nitrito como N	103	70 - 130	1100
Sulfato	77	70 - 130	1100

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: Oxímetro: OX-36, pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Juliano Troian

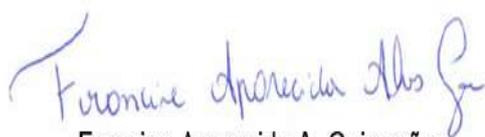
Identificação plano de amostragem: 16508

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refrig. 0 - 6°C
Ânions	Frasco Cônico	Refrig. 0 - 6°C
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na2S2O3, Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Temperatura	°C	---	22,0	---	1 a 50	ND	137
pH	---	---	6,81	---	3 a 12	N.D.	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	4,82	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Francine Aparecida A. Guimarães

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 62e2e46e7f9316fffe59bea01fe56fc0

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

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

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

Identificação da amostra: PCH Cazuzza Ferreira - P03 - À jusante do barramento (-29.019157° / -50.730300°)

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

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

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 19/12/2024 11:45

Data de emissão do relatório: 22/01/2025

Data de recebimento: 20/12/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

RESULTADOS

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

Saturação de Oxigênio							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
% de saturação	%	---	59,0	---	1	---	1347

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1347	Saturação de Oxigênio	---	---	---	---

Análises terceirizadas - Coliformes Termotolerantes							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	---	7,9x10 ¹	---	1,8	N.D	1337

Análises terceirizadas - Clorofila a							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Clorofila a	µg/L	479-61-8	< 10,000	---	10,000	0	1865

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1337	Coliformes Termotolerantes	EPA 625 R-92/013:2003	---	20/12/2024	Porto Belo	---	---
1865	Clorofila a	Norma Técnica CETESB L5.306	---	20/12/2024	Econsulting CRL 0940	---	---

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:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: Oxímetro: OX-36, pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16508

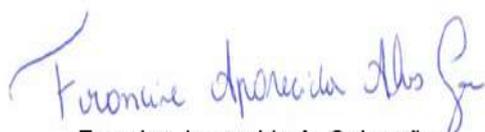
Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refrig. 0 - 6°C

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Análises	Tipo de frasco	Preservação
Ânions	Frasco Cônico	Refrig. 0 - 6°C
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na2S2O3, Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Francine Aparecida A. Guimarães

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 62e2e46e7f9316fffe59bea01fe56fc0

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

CÓDIGO: RE 3100C EMIÇÃO: 01/01/2023	REGISTRO DE ENSAIO	NUM DA REVISÃO 00
	Relatório de Ensaio	DATA DA REVISÃO 01/01/2023

Protocolo: **8.24122003**Identificação do material: **Amostra 71028**Responsável pela coleta: **Ceimic**Empresa remetente: **Ceimic Regional Sul Análises Químicas e Toxicológicas Ltda.**

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: 20/12/2024 até 24/12/2024

Data entrada: 20/12/2024

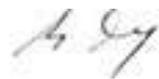
Data coleta: 19/12/2024

CRMV: Não Consta

Lacre: Não Consta

Fone: (51) 3333 9129

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

Análise Solicitada: NMP Coliformes Termotolerantes.**Identificação:** Amostra 71028**Resultados:**NMP Coliformes Termotolerantes: **79 NMP/100 mL (Positivo)**
Responsável Técnico(a)
Ana Maria Paiva Oliveira - CRMV RS 3384
27/12/2024

Serviços reconhecidos pela Rede Metrológica RS - Conforme a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017

Siglas:
NMP NMP = Número Mais ProvávelRastreabilidade:
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 4305.

Página 1/1do protocolo 8.24122003

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 140432/2024 N.A

Cliente CEIMIC REGIONAL SUL ANALISES QUIMICAS E TOXICOLOGICAS LTDA **CNPJ** 00.230.751/0001-02

Endereço: RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - Porto Alegre/RS - CEP 90630000

Contato NI **Departamento** NI **Fone / Celular** NI

E-mail NI

Ordem de Serviço 58747 **Proposta Comercial** P. C. 8566/2024-1 **Emissão** 02/01/2025

Dados da Amostra

N° da Amostra ECO.037873/2024 **Material** Água - Superficial

Início Data e Hora da Coleta 19/12/2024 **Fim Data e Hora da Coleta** 19/12/2024

Local da Amostragem RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - SANTA CECILIA - POA/RS **Recebimento** 20/12/2024 12:40

Identificação do Projeto NI **Ponto da coleta** 71028

Resultados Analíticos

Microbiológico

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	LD	VMP (1)	IM	Metodologia	Data Ensaio
Clorofila a	µg/L	< 10	NA	10	3,1	NA	NA	Norma técnica CETESB - L5.306, 2014.	Início: 20/12/2024 Fim : 30/12/2024

VMP não aplicável

Dados de amostragem

Coleta realizada pelo Cliente
Condições ambientais: NI
Amostrado por: NI

Resultados dos ensaios aplicam-se a amostra conforme recebido

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 140432/2024 N.A

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medição
*J - Resultado reportado entre LD e LQ
LD - Limite de detecção
LQ - Limite de quantificação
NA - Não aplicável
NI - Não informado
ND - Não detectado (para os resultados expressos como N.D., interpreta-se o resultado como abaixo do LD e do LQ)
NMP - Número Mais Provável
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de colônia
VMP - Valor máximo permitido
A - Acreditado
N.A - Não acreditado.

Declaração de Conformidade

Não Aplicável.

Considerações Finais

Os resultados das análises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatório de ensaio não pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

O plano de amostragem e o procedimento de amostragem são de responsabilidade do cliente.

Incerteza de Medição: A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", que para a distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Responsáveis pela(s) Análise(s)



Bruna Bertoletti
Coordenadora da Microbiologia
Assinado eletronicamente
CRBio 069604/03-D



Giovani Zandoná
Signatário autorizado
Assinado eletronicamente
CRQ 051002088

Final do Relatório de Ensaio

Código de Validação: 35d14f136641f1b0477233fd2386e8fa. A verificação deste Relatório de Ensaio poderá ser realizada através endereço "labonline.econsulting.com.br", selecionando a opção "Validar Relatório".

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

Endereço: Vila Cazuza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

Identificação da amostra: PCH Cazuza Ferreira - P04 - Canal de fuga (-29.020491°/ -50.734127°)

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

Endereço da amostragem: Vila Cazuza Ferreira s/n Interior - São Francisco de Paula - RS

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 19/12/2024 11:10 **Data de emissão do relatório:** 16/01/2025

Data de recebimento: 20/12/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

Cadastro Ceimic NTO na FEPAM N°00007 / 2022 válido até 15/03/2026

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

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

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

Ânions							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fosfato	mg/L	---	< 0,5	1	0,5	0,01425	1100
Nitrato como N	mg/L	14797-55-8	0,0513	1	0,05	0,00136971	1100
Nitrito como N	mg/L	14797-65-0	< 0,05	1	0,05	0,000825	1100

DQO							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
DQO	mg/L	---	8,27	1	6,00	4,045684	1130

Condutividade							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Condutividade	µS/cm	---	25,4	---	1	0,09652	1248

Turbidez							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Turbidez	NTU	---	7,17	---	1,00	0,198609	1258

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1068	DBO	SM23 5210B:2017	---	20/12/2024	0637
1086	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/CETESB L5.136	---	15/01/2025	0637
1093	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-NH3 B/Norg B:2017/CETESB L5.136	---	15/01/2025	0637
1100	Ânions	EPA 9056A:2007	---	20/12/2024	0637
1130	DQO	SM23 5220B:2017	---	03/01/2025	0637
1248	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	23/12/2024	0637
1258	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	20/12/2024	0637

Análises terceirizadas - Sólidos Totais							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Sólidos Totais	mg/L	---	86	---	1	8,6	20

Análises terceirizadas - Sólidos Suspensos Totais							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	---	14,0	---	1,00	1,4	22

Análises terceirizadas - Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	---	14,69	---	5,00	1,47	44

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido em sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Análises terceirizadas - Metais Totais OES							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/L	7723-14-0	< 0,0500	1	0,0500	0,007	354

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
20	Sólidos Totais	SM24 2540B:2023	---	27/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM24 2540D:2023	---	27/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM24 2320B:2023	---	30/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165
354	Metais Totais OES	EPA 3015A:2007/SM24 3030B:2023/EPA 6010D:2018/SM24 3120B:2023	26/12/2024	27/12/2024	CEIMIC NTO	---	0165

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.

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Turbidez	97	90 - 110	1258

Ânions

Branco de Cl				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Fosfato	mg/L	< 0,5	0,5	1100
Nitrato como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100
Nitrito como N	mg N/L	< 0,05	0,05	1100

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Cloreto	96	70 - 130	1100
Fluoreto	87	70 - 130	1100
Fosfato	75	70 - 130	1100
Nitrato	102	70 - 130	1100

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrato como N	102	70 - 130	1100
Nitrito	107	70 - 130	1100
Nitrito como N	107	70 - 130	1100
Sulfato	71	70 - 130	1100

DQO

Branco de DQO Tit.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
DQO	mg/L	< 6,00	6,00	1130

LCS de DQO Titulométrico			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
DQO	92,5	80 - 120	1130

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,30	0,30	1086

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	89,0	80 - 120	1086

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	< 0,3	0,3	1093

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Nitrogênio Kjeldahl Total	89,0	80 - 120	1093

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

*J¹: Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: Oxímetro: OX-36, pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16508

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refrig. 0 - 6°C
Ânions	Frasco Cônico	Refrig. 0 - 6°C
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na ₂ S ₂ O ₃ , Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H ₂ SO ₄ (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO ₃ (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H ₂ SO ₄ (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

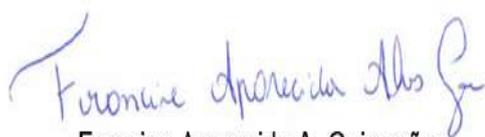
Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Temperatura	°C	---	22,0	---	1 a 50	ND	137
pH	---	---	6,74	---	3 a 12	N.D.	139
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	4,98	---	0,6	ND	140

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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:

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

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.



Francine Aparecida A. Guimarães

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 10a57765ba5873ec6c832d09b3614b4d

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Informações do cliente

Solicitante: CAZUZA FERREIRA ENERGETICA SA

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

Contato: Edison Antonio Silva

Informações da amostra

Identificação da amostra: PCH Cazuzza Ferreira - P04 - Canal de fuga (-29.020491°/ -50.734127°)

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

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

Responsável pela amostragem: CEIMIC REGIONAL SUL

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 19/12/2024 11:10

Data de emissão do relatório: 16/01/2025

Data de recebimento: 20/12/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

RESULTADOS

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

Saturação de Oxigênio							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
% de saturação	%	---	60,0	---	1	---	1347

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1347	Saturação de Oxigênio	---	---	---	---

Análises terceirizadas - Coliformes Termotolerantes							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	---	$2,3 \times 10^1$	---	1,8	N.D	1337

Análises terceirizadas - Clorofila a							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Clorofila a	µg/L	479-61-8	< 10,000	---	10,000	0	1865

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1337	Coliformes Termotolerantes	EPA 625 R-92/013:2003	---	20/12/2024	Porto Belo	---	---
1865	Clorofila a	Norma Técnica CETESB L5.306	---	20/12/2024	Econsulting CRL 0940	---	---

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:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

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

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

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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)

Equipamentos utilizado para análises de campo: Oxímetro: OX-36, pHmetro: pH-18, Termômetro: T-046

Observações durante a amostragem: Não observado

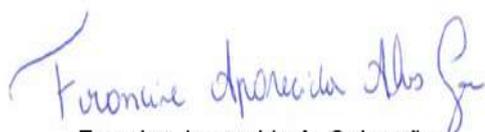
Responsável pela coleta: Juliano Troian

Identificação plano de amostragem: 16508

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	PET	Refrig. 0 - 6°C

Análises	Tipo de frasco	Preservação
Ânions	Frasco Cônico	Refrig. 0 - 6°C
Clorofila a	Vidro Âmbar	Refrig. 2 - 6°C
Coliformes Termotolerantes	Frasco Estéril	Refrig. 4°C, Na2S2O3, Pz val 24h
Condutividade, Turbidez	PET	Refrig. 0 - 6°C
DBO	PET	Refrig. 2 - 6°C
DQO	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Metais Totais OES	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)
Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, H2SO4 (pH 2)
Oxigênio Dissolvido, pH	PET	---
Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais	PET	Refrig. 0 - 6°C

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Francine Aparecida A. Guimarães

Responsável Técnica

CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 10a57765ba5873ec6c832d09b3614b4d

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

CÓDIGO: RE 3100C EMISSÃO: 01/01/2023	REGISTRO DE ENSAIO	NUM DA REVISÃO 00
	Relatório de Ensaio	DATA DA REVISÃO 01/01/2023

Protocolo: **8.24122004**Identificação do material: **Amostra 71029**Responsável pela coleta: **Ceimic**Empresa remetente: **Ceimic Regional Sul Análises Químicas e Toxicológicas Ltda.**

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: 20/12/2024 até 22/12/2024

Data entrada: 20/12/2024

Data coleta: 19/12/2024

CRMV: Não Consta

Lacre: Não Consta

Fone: (51) 3333 9129

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

Análise Solicitada: NMP Coliformes Termotolerantes.**Identificação: Amostra 71029****Resultados:**NMP Coliformes Termotolerantes: **23 NMP/100 mL (Positivo)**Responsável Técnico(a)
Ana Maria Paiva Oliveira - CRMV RS 3384
26/12/2024

Serviços reconhecidos pela Rede Metrológica RS - Conforme a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017

Siglas:
NMP NMP = Número Mais ProvávelRastreabilidade:
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(a)s 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 4305.

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 140433/2024 N.A

Cliente CEIMIC REGIONAL SUL ANALISES QUIMICAS E TOXICOLOGICAS LTDA **CNPJ** 00.230.751/0001-02

Endereço: RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - Porto Alegre/RS - CEP 90630000

Contato NI **Departamento** NI **Fone / Celular** NI

E-mail NI

Ordem de Serviço 58747 **Proposta Comercial** P. C. 8566/2024-1 **Emissão** 02/01/2025

Dados da Amostra

N° da Amostra ECO.037874/2024 **Material** Água - Superficial

Início Data e Hora da Coleta 19/12/2024 **Fim Data e Hora da Coleta** 19/12/2024

Local da Amostragem RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293 - SANTA CECILIA - POA/RS **Recebimento** 20/12/2024 12:40

Identificação do Projeto NI **Ponto da coleta** 71029

Resultados Analíticos

Microbiológico

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	LD	VMP (1)	IM	Metodologia	Data Ensaio
Clorofila a	µg/L	< 10	NA	10	3,1	NA	NA	Norma técnica CETESB - L5.306, 2014.	Início: 20/12/2024 Fim : 30/12/2024

VMP não aplicável

Dados de amostragem

Coleta realizada pelo Cliente
Condições ambientais: NI
Amostrado por: NI

Resultados dos ensaios aplicam-se a amostra conforme recebido

RELATÓRIO DE ENSAIO - R. E. 140433/2024 N.A

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medição
*J - Resultado reportado entre LD e LQ
LD - Limite de detecção
LQ - Limite de quantificação
NA - Não aplicável
NI - Não informado
ND - Não detectado (para os resultados expressos como N.D., interpreta-se o resultado como abaixo do LD e do LQ)
NMP - Número Mais Provável
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de colônia
VMP - Valor máximo permitido
A - Acreditado
N.A - Não acreditado.

Declaração de Conformidade

Não Aplicável.

Considerações Finais

Os resultados das análises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatório de ensaio não pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

O plano de amostragem e o procedimento de amostragem são de responsabilidade do cliente.

Incerteza de Medição: A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", que para a distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Responsáveis pela(s) Análise(s)



Bruna Bertoletti
Coordenadora da Microbiologia
Assinado eletronicamente
CRBio 069604/03-D



Giovani Zandoná
Signatário autorizado
Assinado eletronicamente
CRQ 051002088

Final do Relatório de Ensaio

Código de Validação: 67d1cafae148b15578042cd58f0aa4b. A verificação deste Relatório de Ensaio poderá ser realizada através endereço "labonline.econsulting.com.br", selecionando a opção "Validar Relatório".

**18.5 ANEXO 5: CERTIFICADO DE CADASTRO DE LABORATÓRIO PARA
ANÁLISES AMBIENTAIS Nº 00011/2023**



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 2223-05.67/23.2 concede o presente CERTIFICADO.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 39920 - CEIMIC REGIONAL SUL ANALISES QUIMICAS E TOXICOLOGICAS LTDA.

CPF / CNPJ / Doc Estr: 00.230.751/0001-02

ENDEREÇO: RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293
SANTA CECILIA
90630-000 PORTO ALEGRE - RS

EMPREENDIMENTO: 18194 - LABORATORIO DE ANALISES AMBIENTAIS

LOCALIZAÇÃO: RUA FELIPE DE OLIVEIRA, 293
SANTA CECILIA
PORTO ALEGRE - RS

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: Latitude: -30,04247220 Longitude: -51,20138330

A REALIZAR ANÁLISE DE CADASTRO DE LABORATÓRIO

RAMO DE ATIVIDADE: 5.710,10

II - Condições e Restrições:

1. Quanto à Revogação:

1.1- este documento REVOGA o documento de Certificado de Cadastro de Laboratório P/ Análises Ambientais nº 00020/2019, de 22/05/2019.

2. Quanto ao Empreendimento:

2.1- período de validade deste documento: 21/03/2023 à 21/03/2027;

2.2- deverá manter responsável técnico, devidamente habilitado e com registro de responsabilidade técnica no órgão profissional competente, para o exercício da atividade;

2.3- as metodologias utilizadas para coleta e análise de cada ensaio deverão ser as normas/procedimentos constantes no escopo da Acreditação ou do Reconhecimento;

3. Quanto à Certificação:

3.1- o empreendedor apresentou o Certificado de Acreditação, emitido pelo INMETRO, nº CRL 0637 (ensaios químicos, biológicos e amostragem), disponível em www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble;

3.2- os parâmetros e as matrizes ambientais permitidos neste Certificado estão contidos nos Certificados de Acreditação - INMETRO e/ou de Reconhecimento- Rede Rede Metroológica RS;

3.3- 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 Metroológica RS, estiver em vigor;

3.4- o empreendedor deverá informar imediatamente à FEPAM, caso ocorra a perda da Acreditação, emitida pelo INMETRO, ou do Reconhecimento, emitido pela Rede Metroológica 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.

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, 21 de março de 2023.

Este documento é válido para as condições acima no período de 21/03/2023 a 21/03/2027.

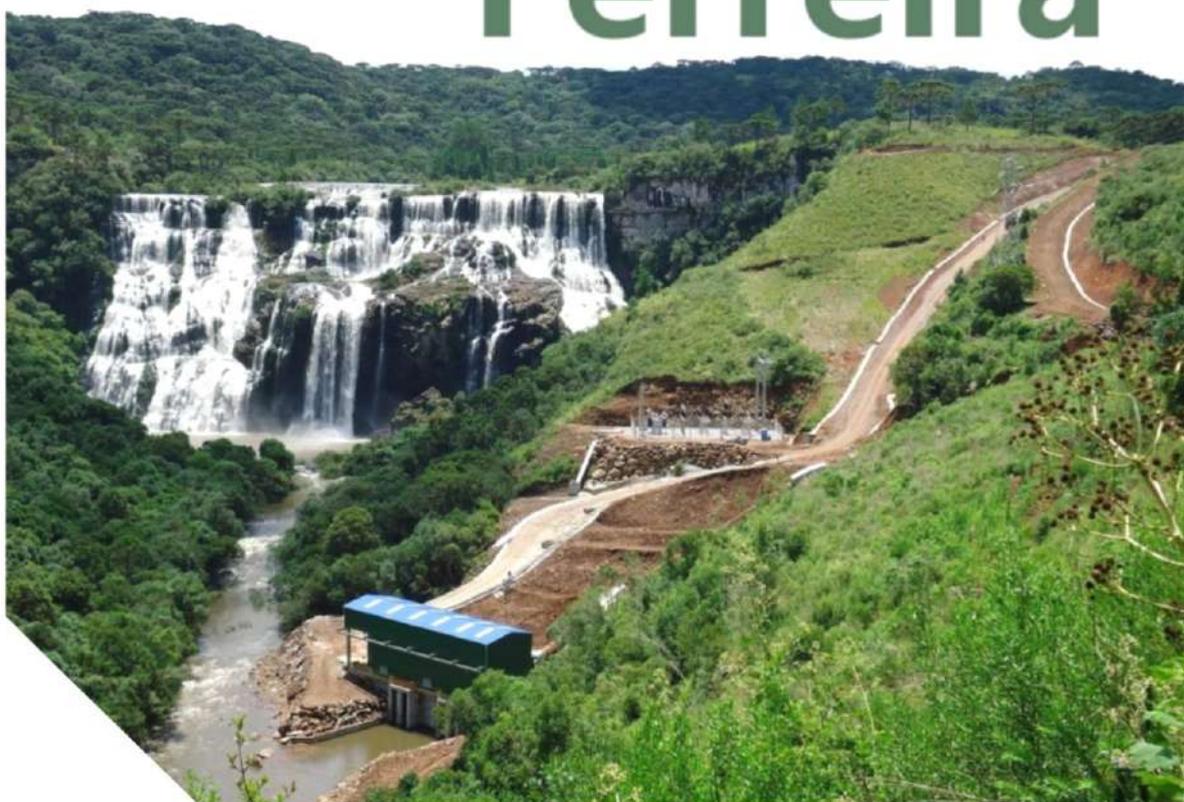
Este documento foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida integridade de seu conteúdo e está à disposição no site www.fepam.rs.gov.br.

fepam®.

DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Renato das Chagas e Silva	21/03/2023 15:21:36 GMT-03:00	39553094015	Assinatura válida

Documento Assinado Digitalmente

**18.6 ANEXO 6: RELATÓRIOS DOS MONITORAMENTOS SEMESTRAIS
HIDROSEDIMENTOLÓGICOS DE 2024**



Cazuzza Ferreira Energética S.A.

Avaliação Hidrológica PCH Cazuzza Ferreira

Período de Janeiro a Junho de 2024

Execução: **OVERTECH Soluções Tecnológicas**

Responsáveis:

Ronald Eugenio Manz (Geógrafo - CREA-PR 132173/D)
Edgar Posser Junior (Eng. Agrícola – CREA-PR 136690/D)
Maiko Raizer Passos – CREA=PR 144022/D)

Cascavel – Paraná
Julho de 2024

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. DADOS DAS ESTAÇÕES	4
3. LINÍMETRIA.....	6
3.1. Panorama Linimétrico Semestral	7
4. PLUVIOMETRIA.....	9
4.1. Panorama Pluviométrico Diário 2024	9
4.2. Registros Pluviométricos Mensais 2024.....	10
5. CONSISTÊNCIA PLUVIOMÉTRICA	11
6. FLUVIOMETRIA E SEDIMENTOMETRIA	13
6.1. PCH Cazuzza Ferreira Jusante	13
6.2. PCH Cazuzza Ferreira Montante.....	15
6.3. PCH Cazuzza Ferreira Alça.....	17
7. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	19
8. CONCLUSÃO.....	22
9. TABELAS.....	23

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 limimétricos), 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 2024. 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.

A 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 em relação ao nível do mar.

Código ANA	Sigla	Nome da Estação	Rio	Município	Latitude	Longitude
86195000	CAF-Bar	PCH Cazuzza Ferreira Barramento	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29°01'14.84"S	50°43'53.80"O
02950072						
86200500	CAF-Jus	PCH Cazuzza Ferreira Jusante	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29°01'15.27"S	50°44'4.28"O
86195100	CAF-Mea	PCH Cazuzza Ferreira Alça	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29°01'11.21"S	50°44'2.39"O
86194900	CAF-Mon	PCH Cazuzza Ferreira Montante	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29°01'23.26"S	50°42'56.88"O

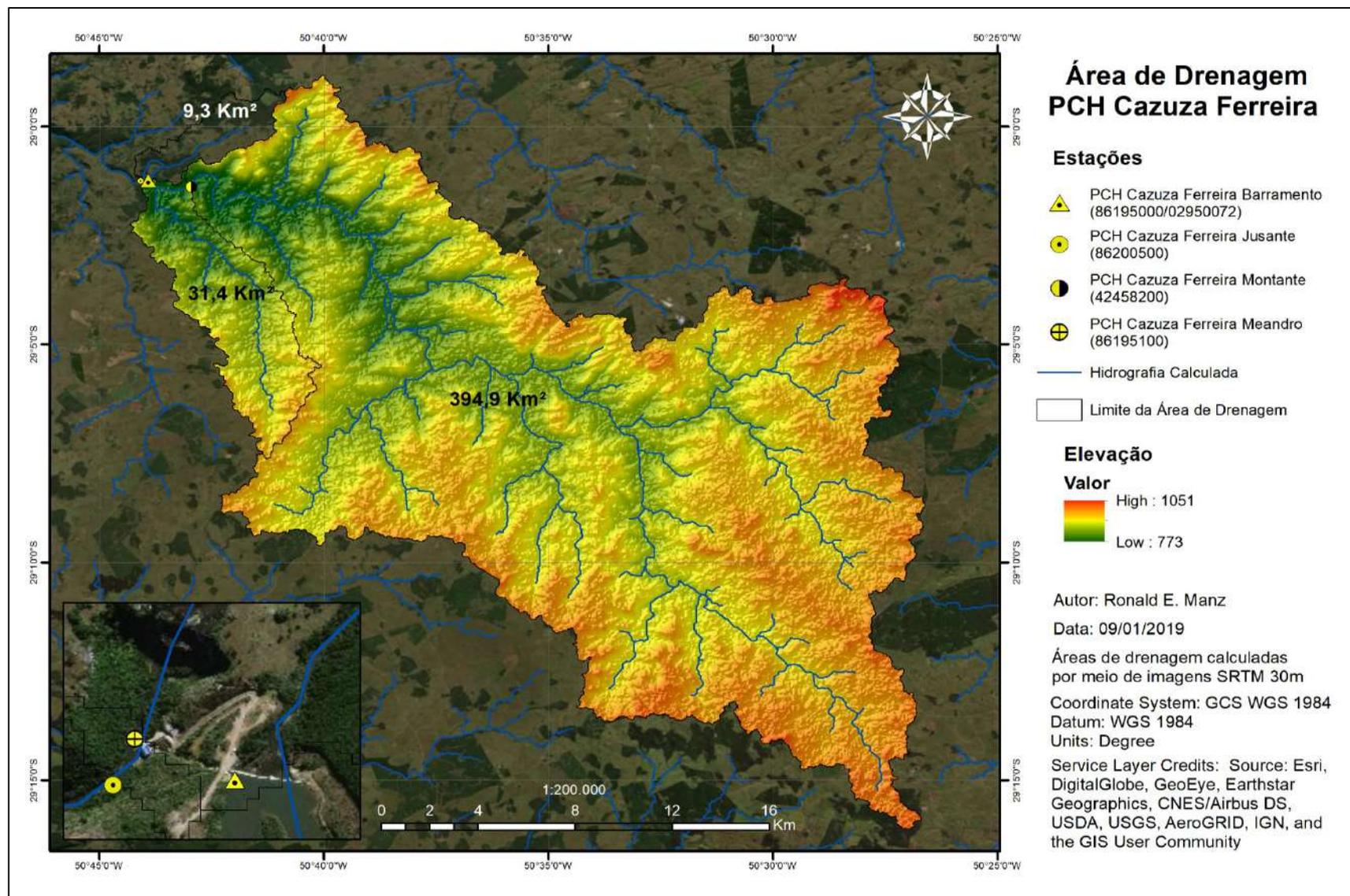


Figura 1 – Rede hidrométrica do empreendimento PCH Cazuza Ferreira.

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-consistência, 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 Cazuzza Ferreira foram obtidos pela contratada e transmitidos via Ethernet para o banco de dados da *Overtech*, onde foram armazenados. A consistência desses dados foi realizada através da exclusão de erros grosseiros de registro e a comparação linimétricas com os postos de jusante, alça e montante 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 o 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

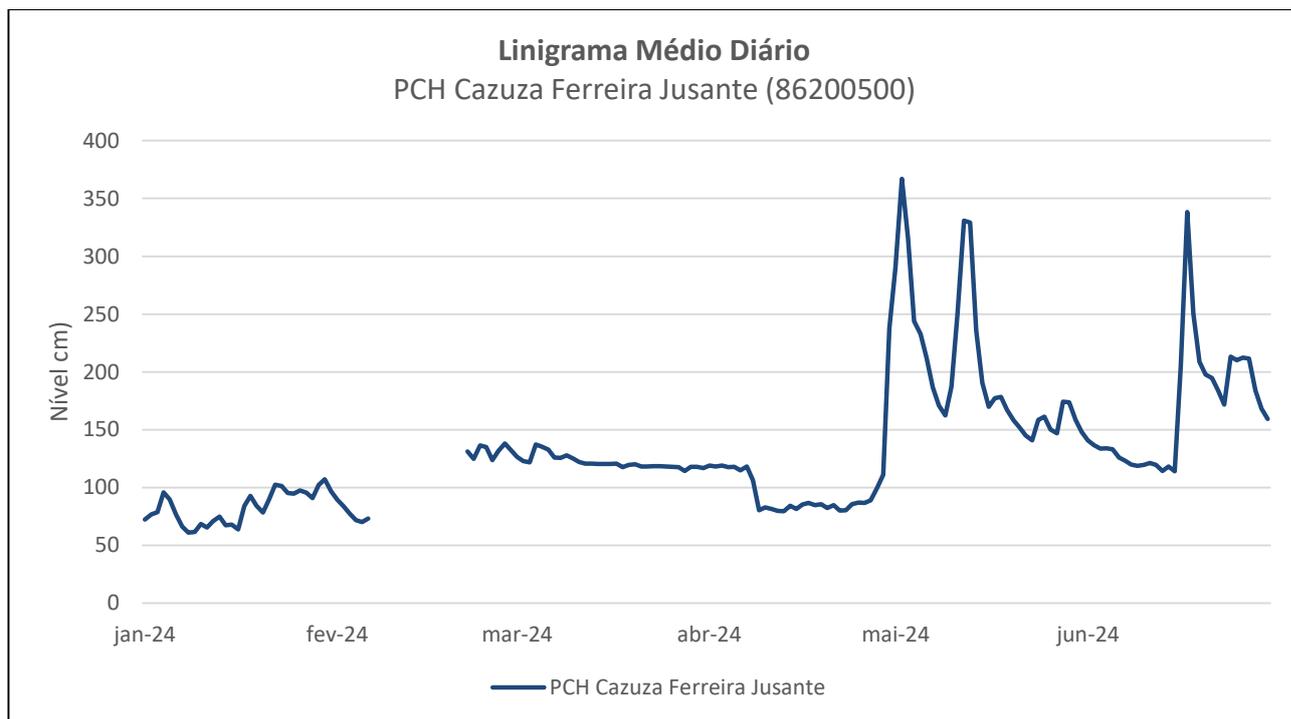


Figura 2 – Panorama linimétrico geral de 2024. 01/01/24 a 30/06/24.

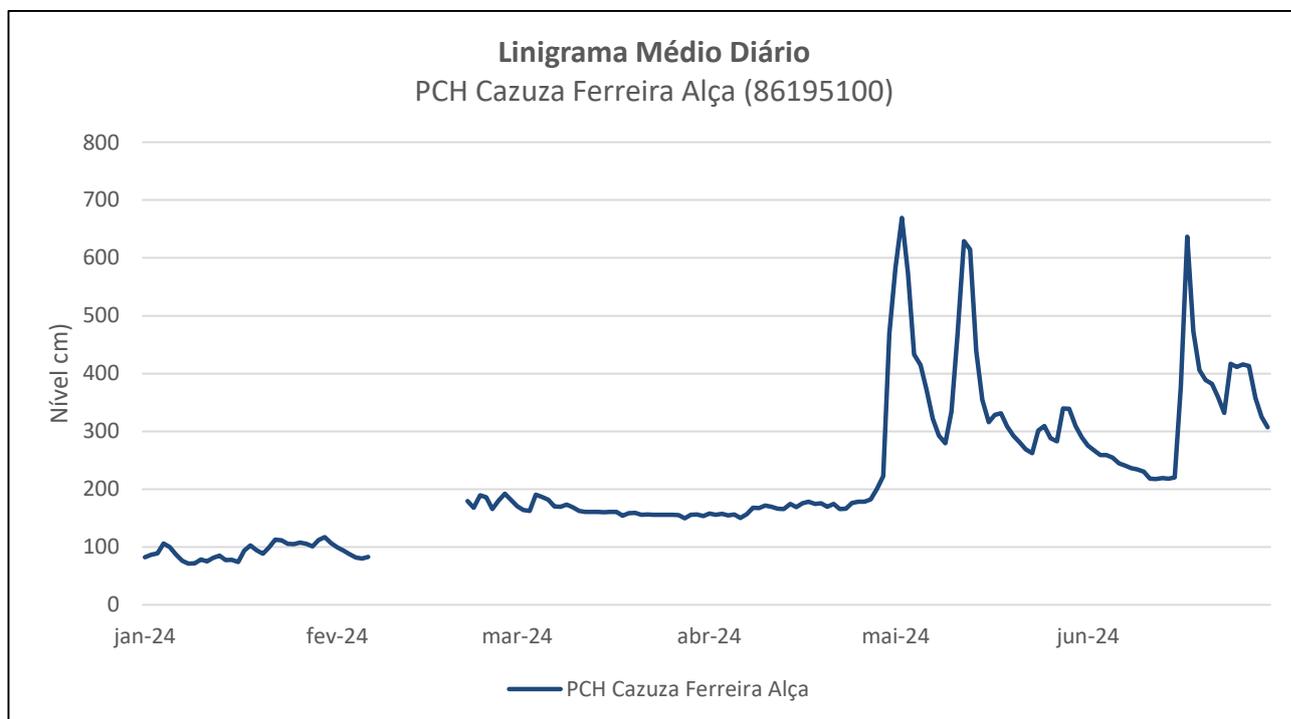


Figura 3 – Panorama linimétrico geral de 2024. 01/01/24 a 30/06/24.

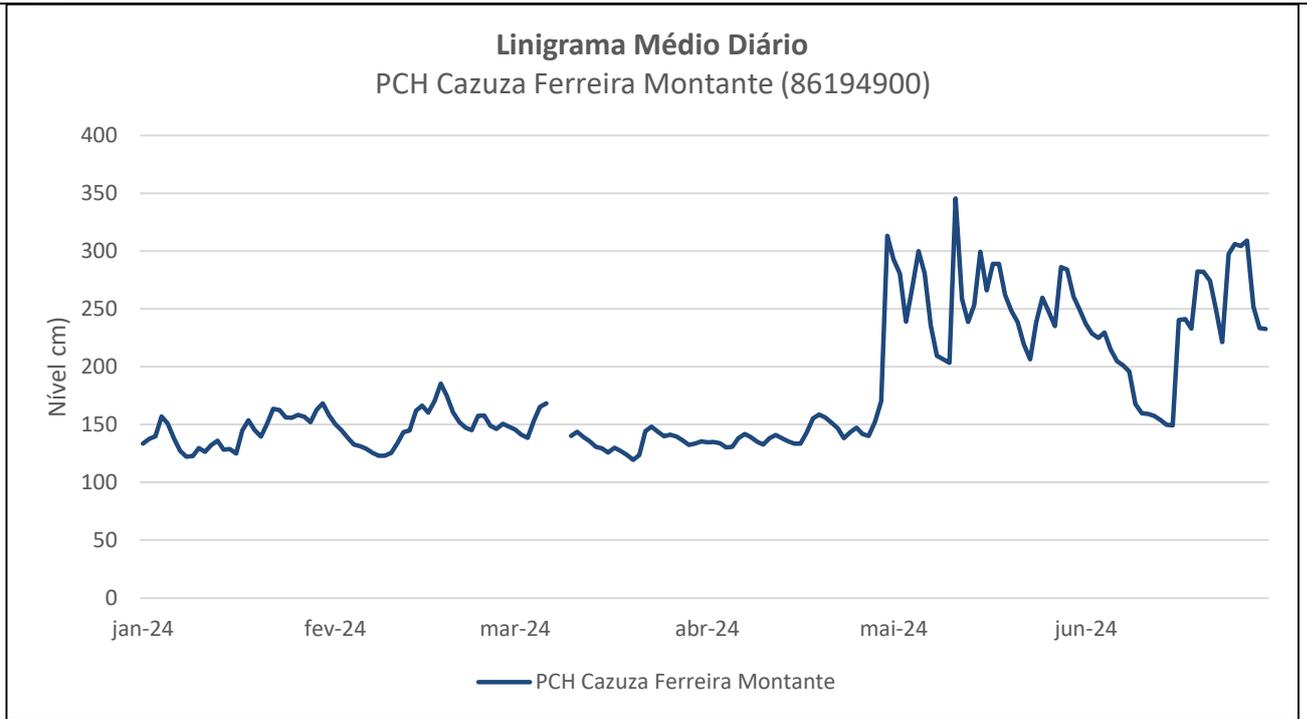


Figura 4 – Panorama linimétrico geral de 2024. 01/01/24 a 30/06/24.

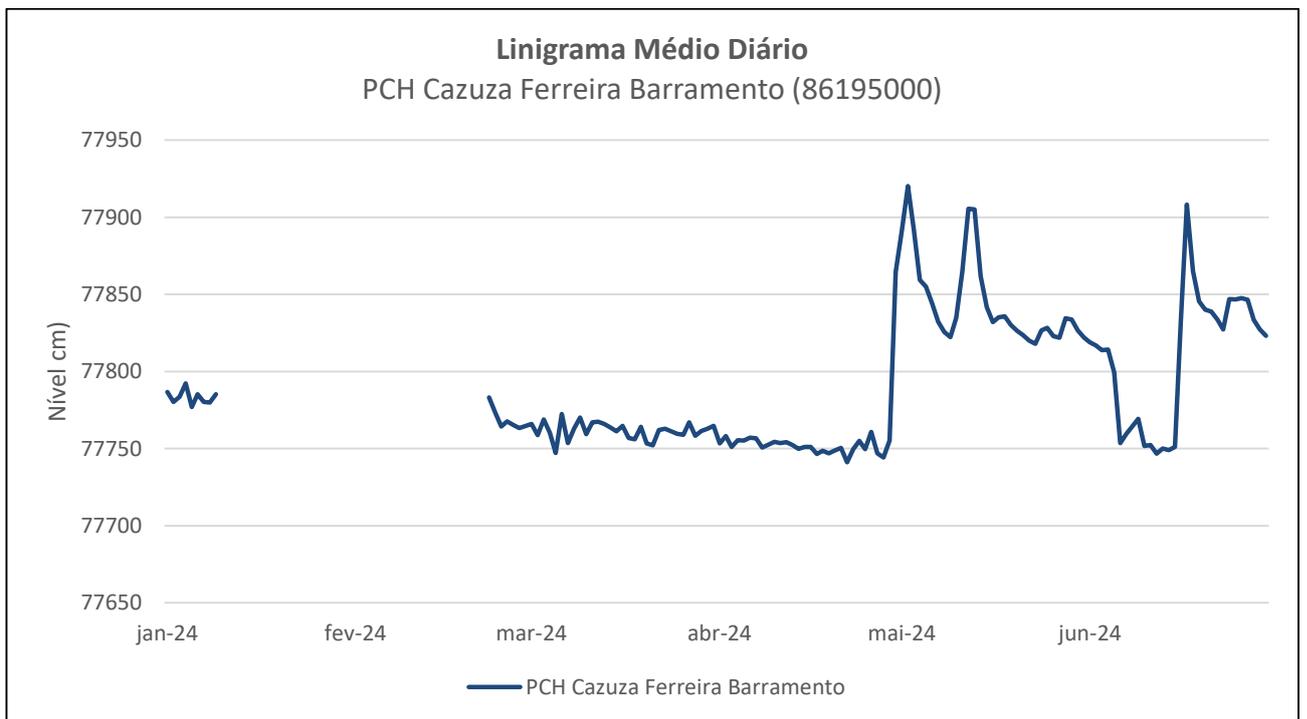


Figura 5 – Panorama limnimétrico do reservatório da PCH Cazuza Ferreira (01/01/24 a 30/06/24).

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 2024. Foi também realizada a coerência entre a média regional na avaliação Dupla Massa.

4.1. Panorama Pluviométrico Diário 2024

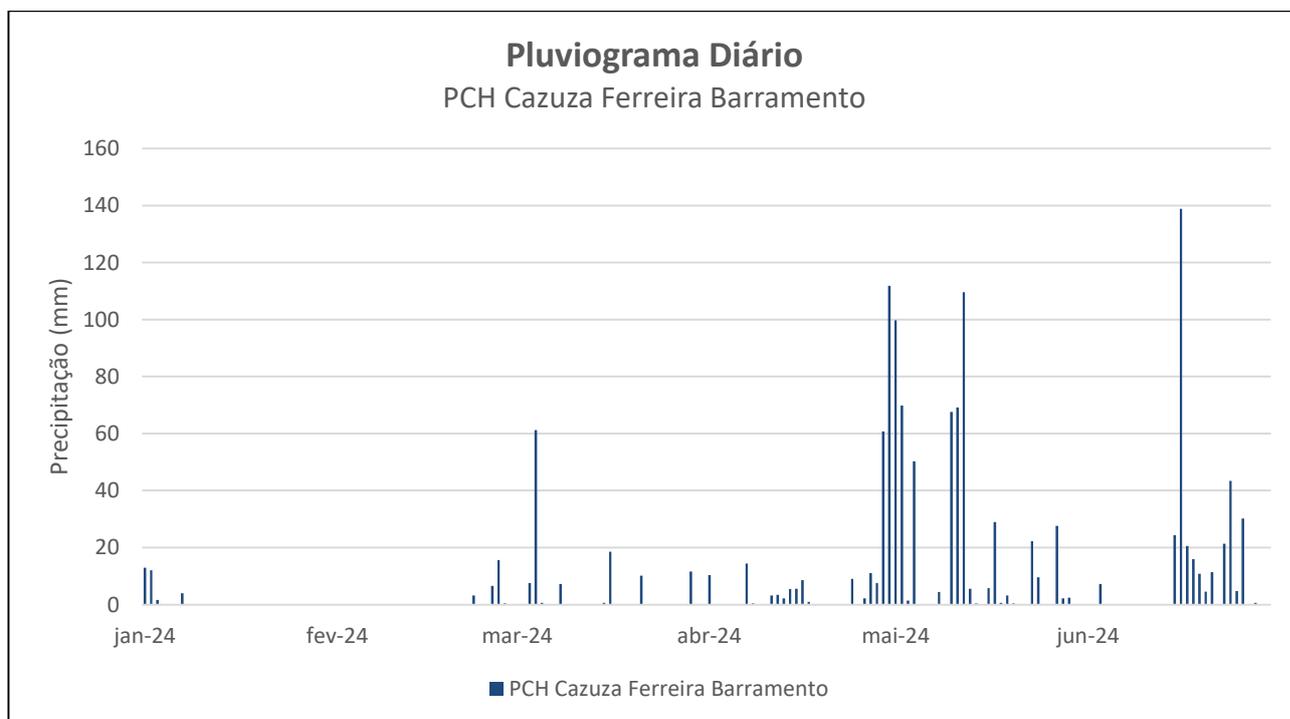


Figura 6 – Precipitação diária de 2024. Período de 01/01/24 a 30/06/24.

4.2. Registros Pluviométricos Mensais 2024

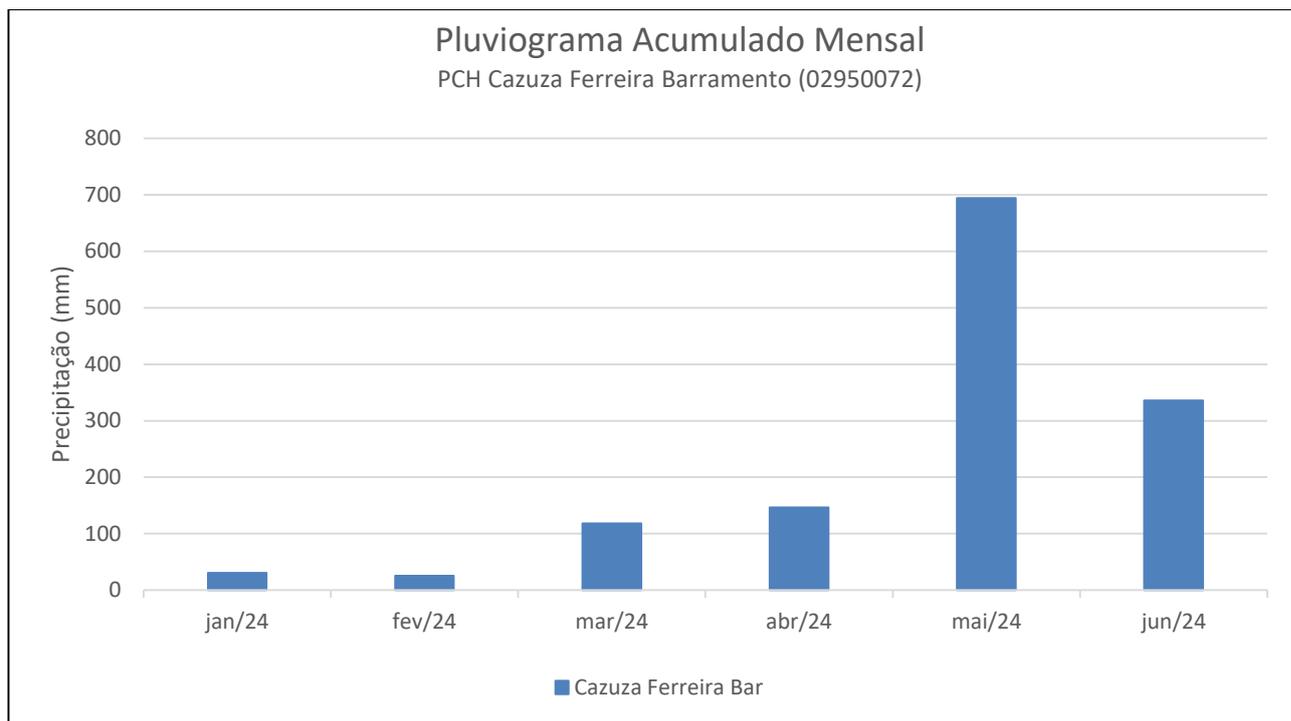


Figura 7 - Precipitação acumulada mensal. Período de 01/01/24 a 30/06/24.

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 totais 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[®]. Considerou-se também o posto do INMET de Caxias do Sul.

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 95 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, também foram excluídos outros 16 meses devido desvios com relação à média idealizada, constituída pela média dos postos de Seca e Cazuza Ferreira, ambas com um coeficiente de linearidade superior a 0,7. No entanto, visto a indisponibilidade de dados dessas estações somente até fevereiro de 2024, fez-se necessário considerar o posto do InMET de Caxias do Sul, que apesar de resultar em uma regressão de 0,67, proporciona uma referência mínima de magnitude comparativa. Visto que quando o Hidroweb disponibilizar os dados faltantes, uma consistência retroativa poderá ser realizada.

Para este semestre, nenhum mês apresentou distanciamento significativo do total mensal comparado com as estações de apoio.

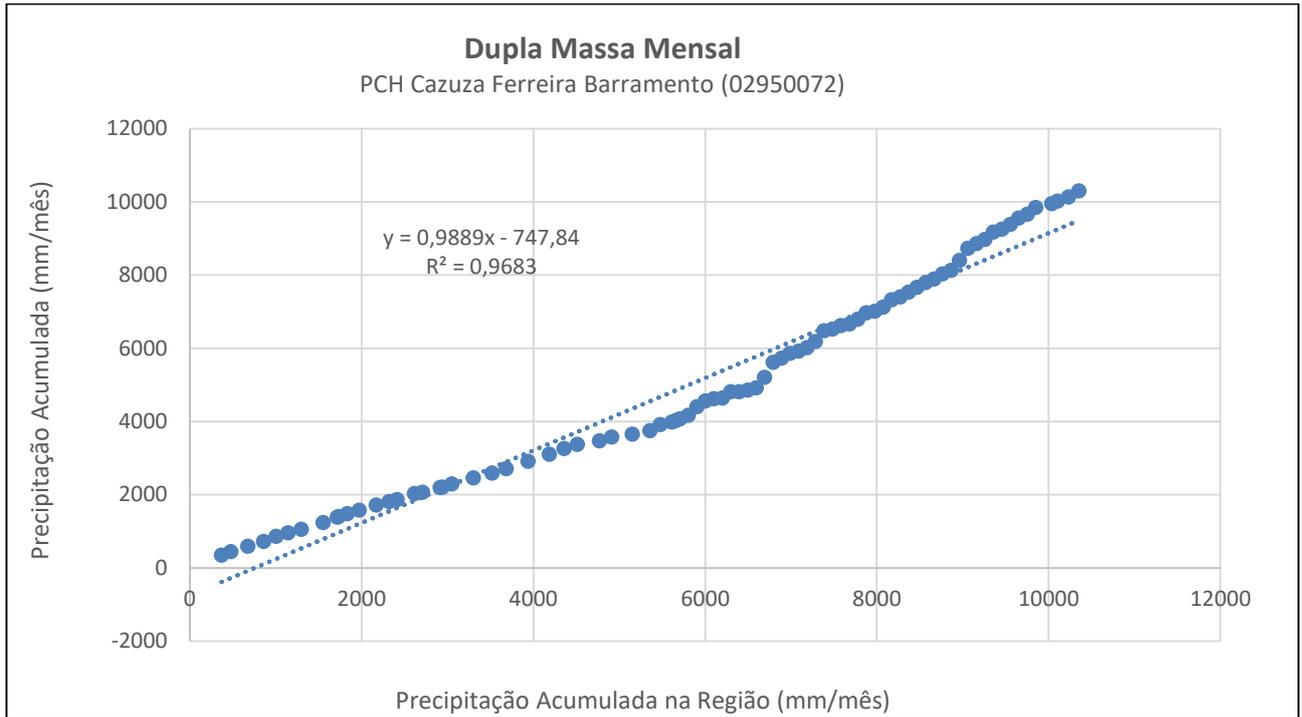


Figura 8 - Dupla massa obtida pelo acúmulo dos totais mensais da estação avaliada e a média regional.

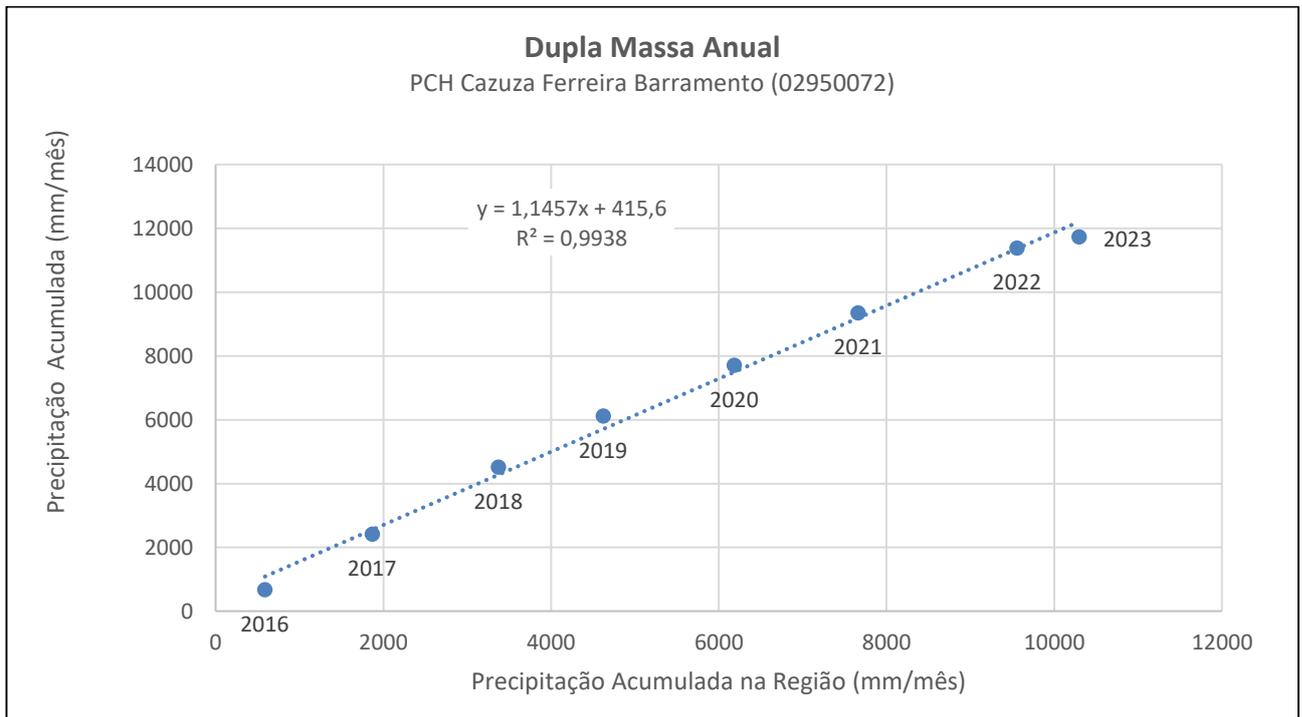


Figura 9 - Dupla massa obtida pelo acúmulo dos totais anual da estação avaliada e a média regional.

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 para os registros limimétricos obtidos remotamente.

As coletas dos sedimentos em suspensão quando realizadas, foram executadas através da integração da vertical, pelos métodos de Igual Incremento de Largura ou Igual Incremento de Descarga, proporcionando as características sedimentométricas observadas 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

Nos relatórios anteriores procurou-se realizar uma revisão da curva anteriormente proposta. Desse modo o histórico foi segmentado em dois períodos, antes e depois de 07/2020. É importante mencionar que, além do pequeno número de observações realizadas, a faixa de cotas amostradas é muito pequena, estando todas as medições entre 1m e 1,25m. Ou seja, há muita incerteza com relação a extrapolação assumida para as cotas registradas. A curva foi traçada procurando-se seguir as orientações da Agência Nacional de Águas, sendo essa do tipo potencial, com um expoente entre 1,3 e 1,9 (exceto para extravasamento de canal), e medições distribuídas abaixo e acima da curva. O método para extrapolação foi do tipo Área x Velocidade.

Apresentando um desvio médio de 19%, isso se deve ao fato do leito da seção de medição que é rochoso e algumas pedras causam interferência na medição de descarga líquida conforme as fichas em anexo. A amplitude da equação é $79 \text{ cm} \leq h < 345 \text{ cm}$ e sua equação encontra-se abaixo:

$$Q = 3,245 * (h - 0,79)^{1,300} \quad 79 \text{ cm} \leq h < 149 \text{ cm}$$

$$Q = 2,968 * (h - 0,67)^{1,890} \quad 149 \text{ cm} \leq h < 345 \text{ cm}$$

Com relação a curva de sedimento, as 39 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.

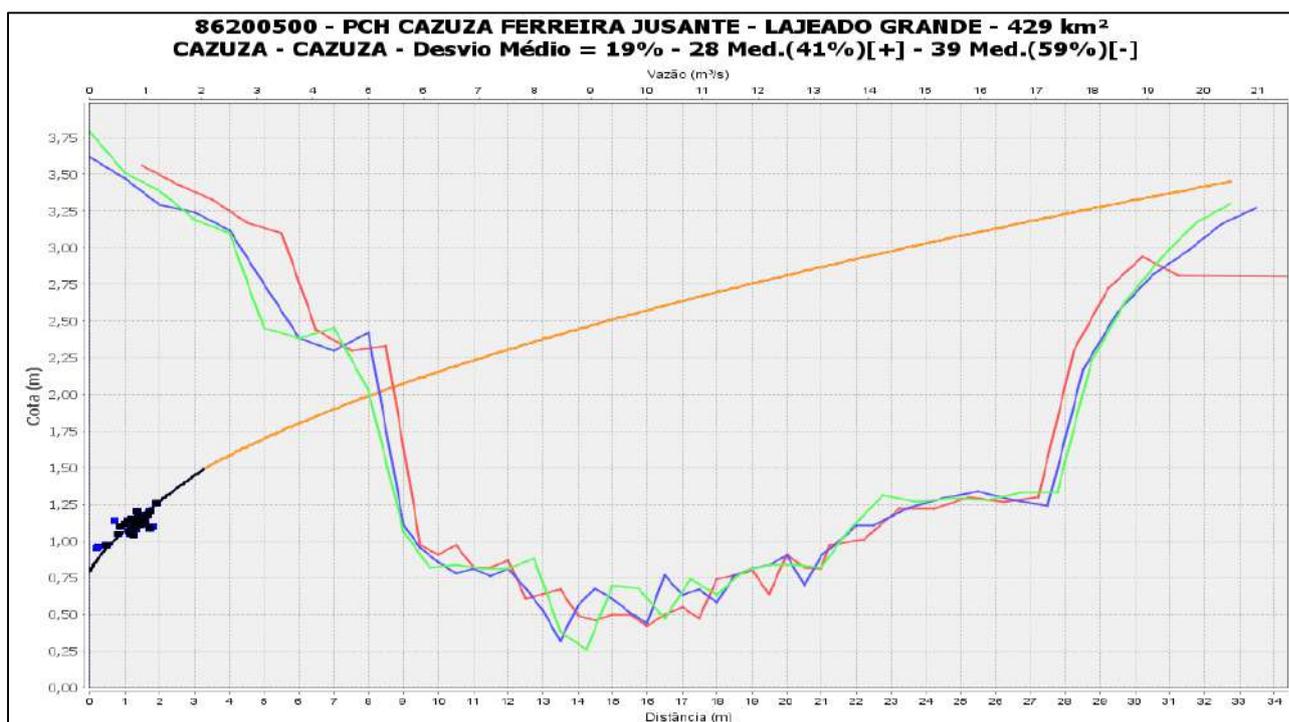


Figura 10 - Curva de descarga – PCH Cazuzza Ferreira Jusante.

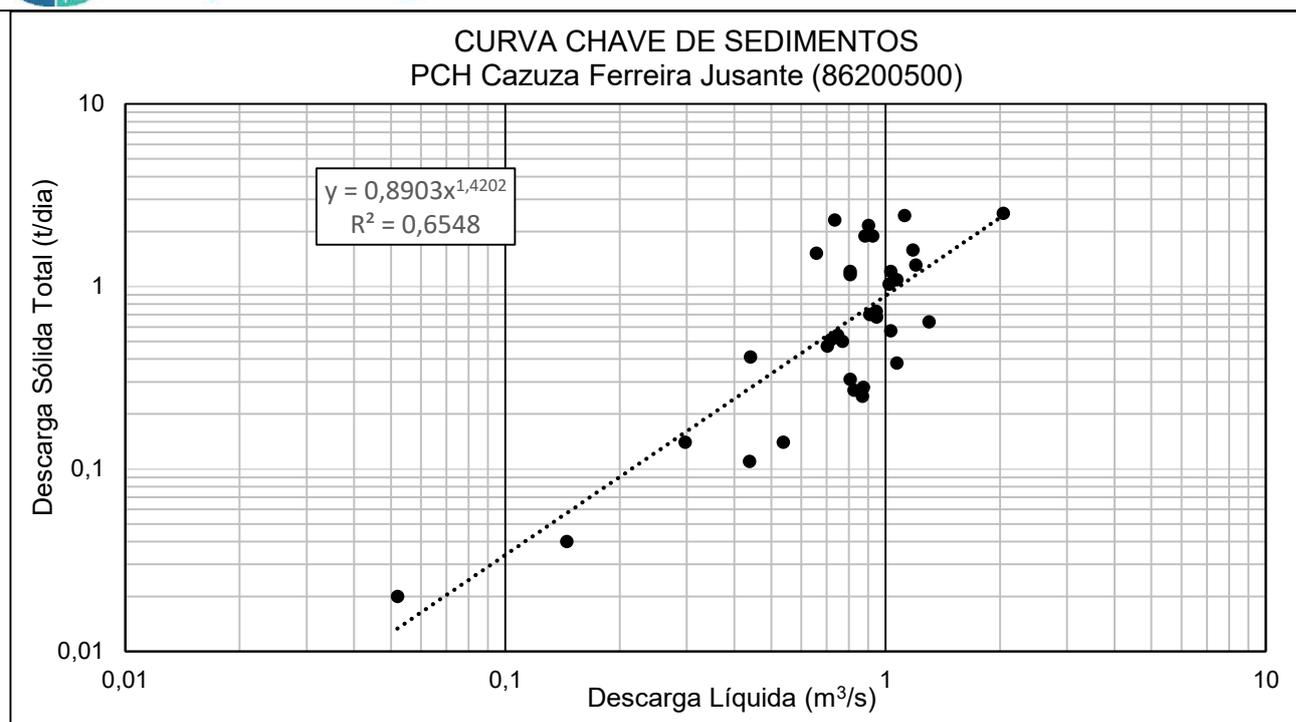


Figura 11 - Curva Chave de Sedimentos – PCH Cazuza Ferreira Jusante.

6.2. PCH Cazuza Ferreira Montante

Visto medições realizada em cotas mais elevadas fez-se necessário rever a curva anteriormente proposta, estendendo-se desde 10/2017, data em que o posto foi deslocado para a seção atual, sendo a equação a seguir em modo preliminar. As curvas-chaves foram divididas em dois períodos, sendo a primeira delas no período de 19/09/2016 a 21/10/2017, extrapolada pelo método de área x velocidade, com uso de seção transversal. O segundo período da curva-chave válida é de 22/10/2017 em diante, no qual se encontra em um novo ponto de medição, a curva-chave foi calibrada em dois trechos e extrapolada pelo método logarítmico.

Apesar de inúmeras tentativas o desvio não pode ser reduzido para patamares abaixo de 10%. Recomenda-se manter a curva abaixo sob caráter preliminar até que maiores informações sobre incrementais negativos com o posto de jusante sejam revisadas. Deve-se atentar para necessidade de medições em cotas mais altas de modo a reduzir as incertezas da extrapolação.



Figura 12 - Realocação do ponto de medição hidrométrico da PCH Cazuza Ferreira Montante.

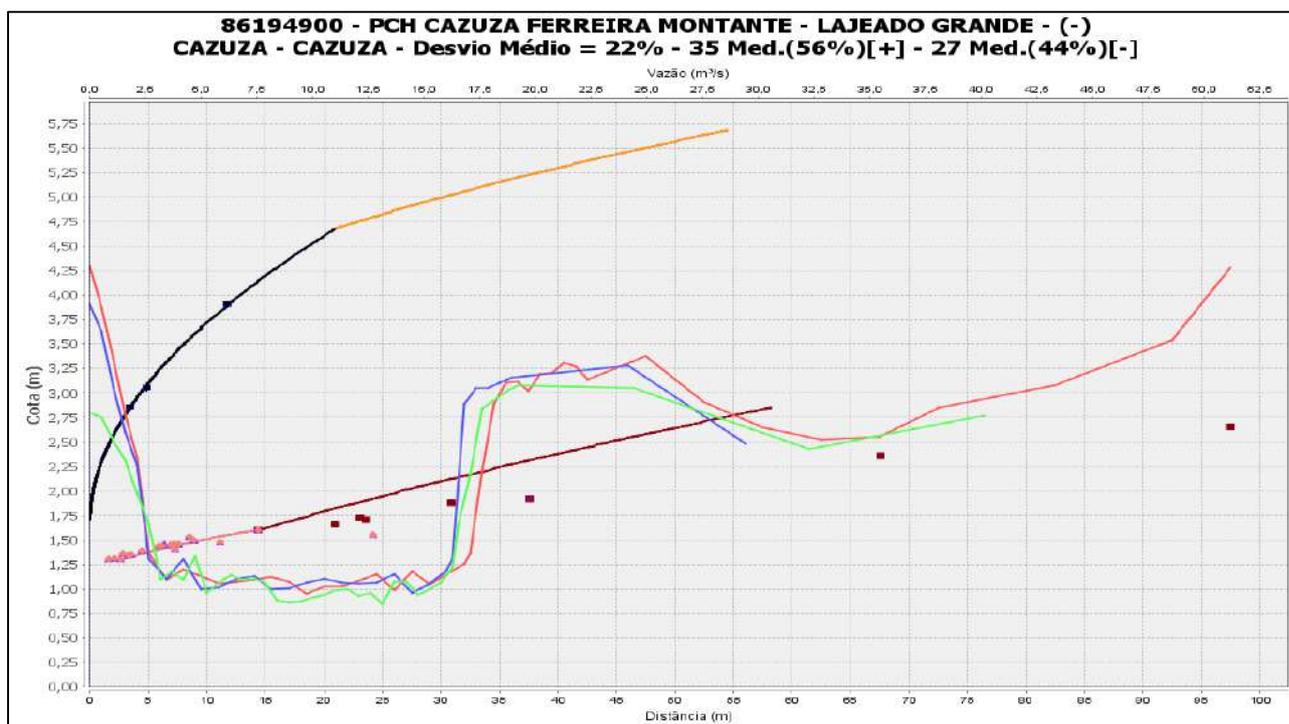


Figura 13 - Curva de descarga do tipo cúbica sugerida para o posto de Cazuza Ferreira Montante.

1º Período (19/09/2016 a 21/10/2017)

$$Q = 1,394 * (h - 1,71)^{1,900} \quad 171 \text{ cm} \leq h < 467 \text{ cm}$$

$$Q = 4,947 * (h - 3,15)^{1,889} \quad 467 \text{ cm} \leq h < 568 \text{ cm}$$

2º Período (22/10/2017 a 30/06/2024)

$$Q = 25,983 * (h - 1,08)^{1,888} \quad 130 \text{ cm} \leq h < 160 \text{ cm}$$

$$Q = 12,667 * (h - 0,92)^{1,338} \quad 160 \text{ cm} \leq h < 285 \text{ cm}$$

6.3. PCH Cazuza Ferreira Alça

Em que pese a pequena amplitude de cotas em que foram realizadas as medições de vazão, segue a curva chave preliminar. As localizações das medições no gráfico sugerem a possibilidade de remanso de jusante, porém devido às poucas medições realizadas, ainda não é uma posição definitiva. Curva válida de 21/10/2017 em diante, neste período estão disponíveis poucas medições de vazão, porém com elevada dispersão nos pontos. No alinhamento principal o desvio médio ficou dentro do limite desejável, porém sem considerar os três pontos dispersos não indicando boa correlação cota-vazão.

$$Q = 2,931 * (h - 0,06)^{1,3} \quad 6 \text{ cm} \leq h < 137 \text{ cm}$$

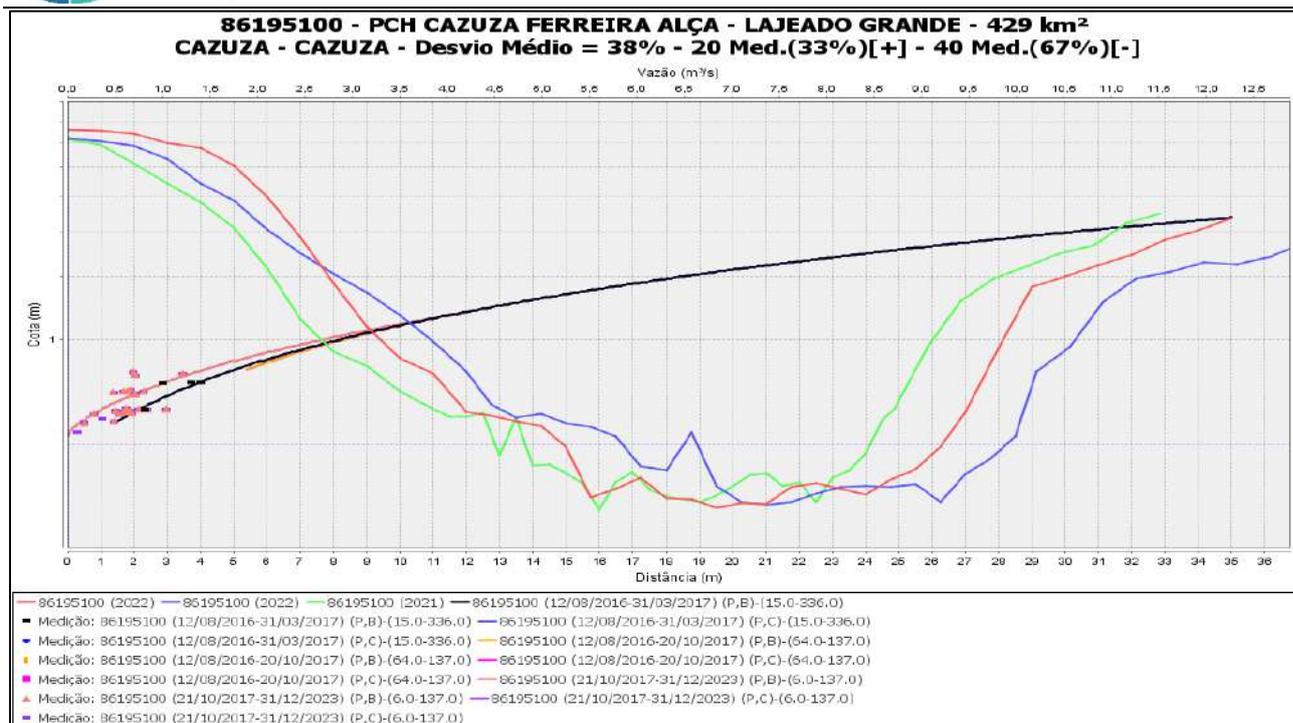


Figura 17 – Curva de Descarga em PCH Cazuzza Ferreira Alça.

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. Apenas no mês de fevereiro apresentou dados discrepantes com as estações auxiliares, o qual foi excluído e preenchido por regressão linear. De qualquer modo, pôde-se observar durante a elaboração deste documento registros pluviométricos robustos e coeficientes de correlação satisfatórias.

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 Montante proposta apresenta-se bem ajustada, ainda que preliminarmente. Há de se considerar a pequena amplitude das cotas amostradas no posto de Jusante e as incertezas quanto à sua extrapolação.

As curvas ainda necessitam de ajustes com um maior número de medições, especialmente de cotas elevadas.

Com relação a avaliação das estações de PCH Cazuzza Ferreira Jusante 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.

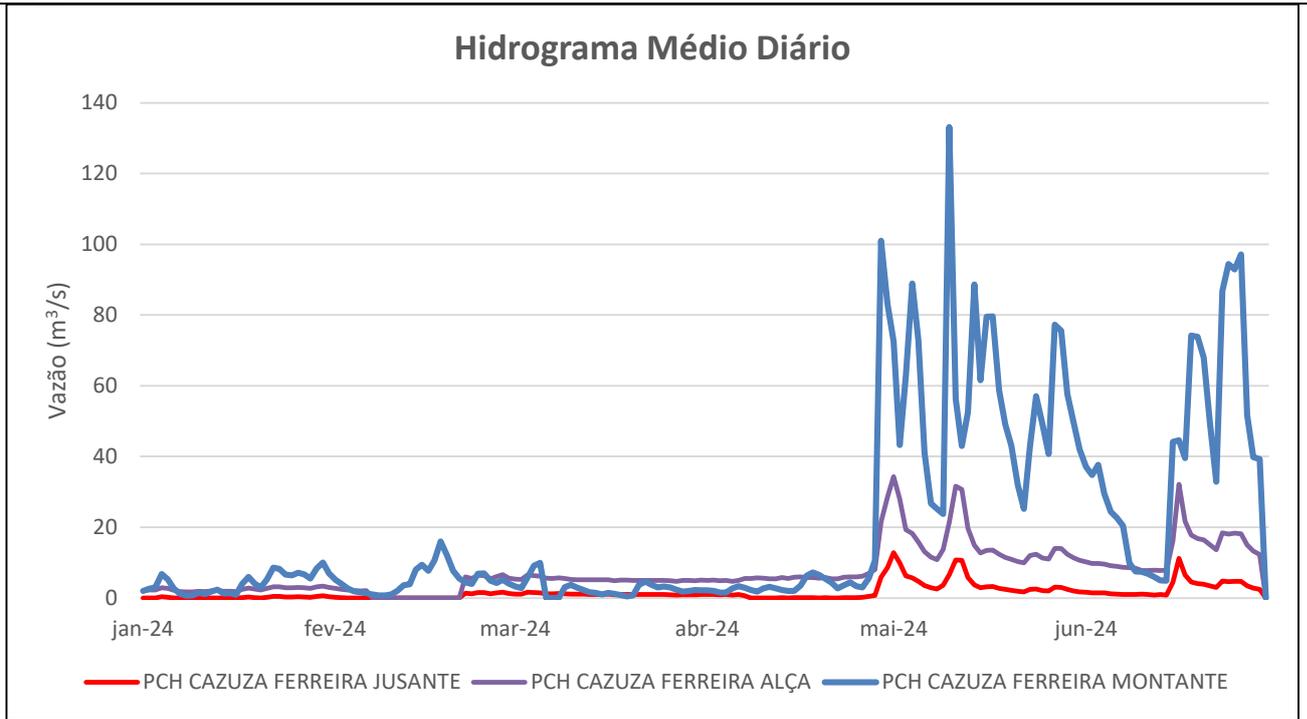


Figura 14 - Vazão calculada para os níveis médios com as curvas preliminares de Cazuza Ferreira Jusante (CAF-jus), Cazuza Ferreira Montante (CAF-mon) e Cazuza Ferreira Alça (CAF-me).

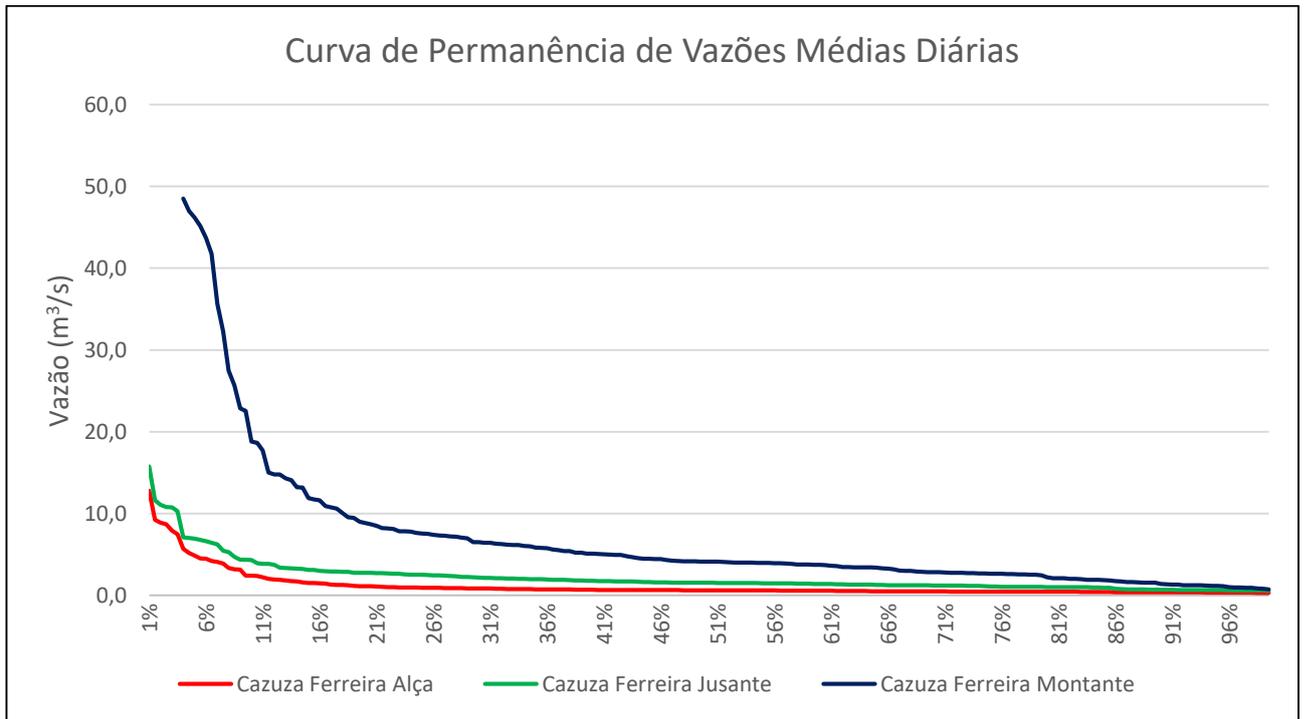


Figura 15 - Curva de Permanência calculada para o período deste semestre.

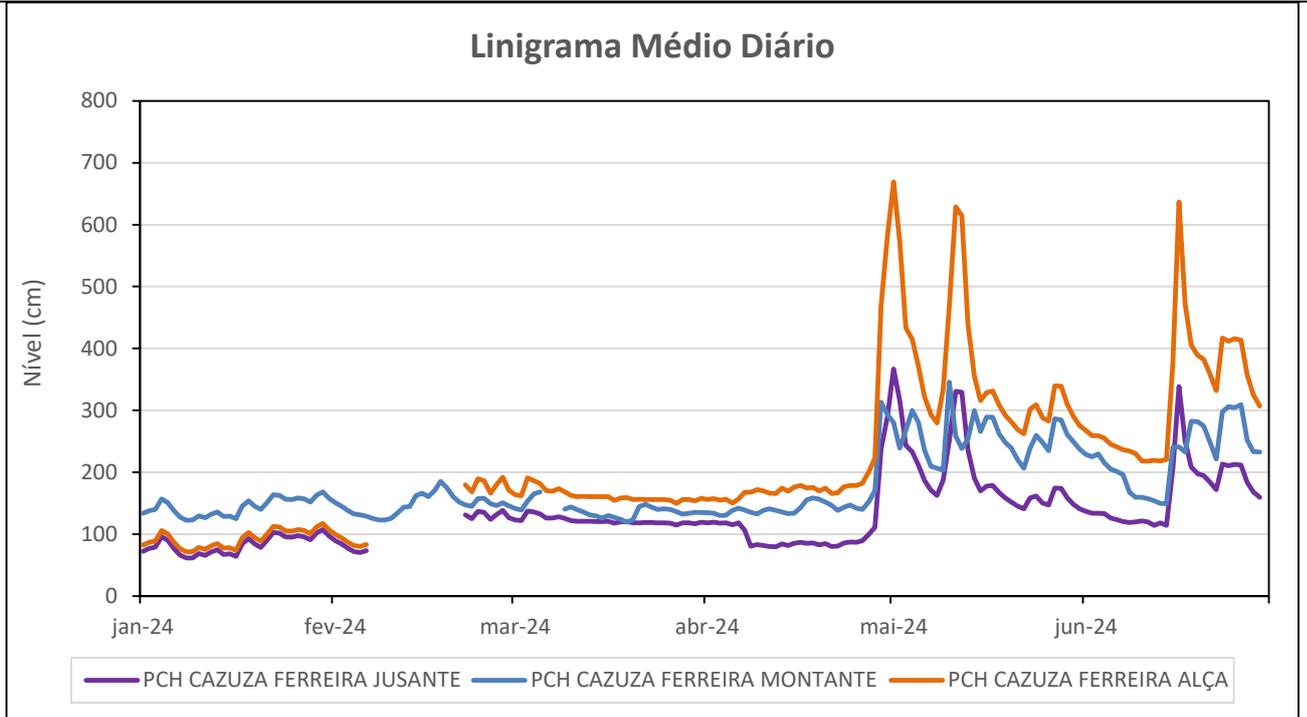


Figura 16 - Comparativo linimétrico entre as estações de Jusante, Alça e Montante.

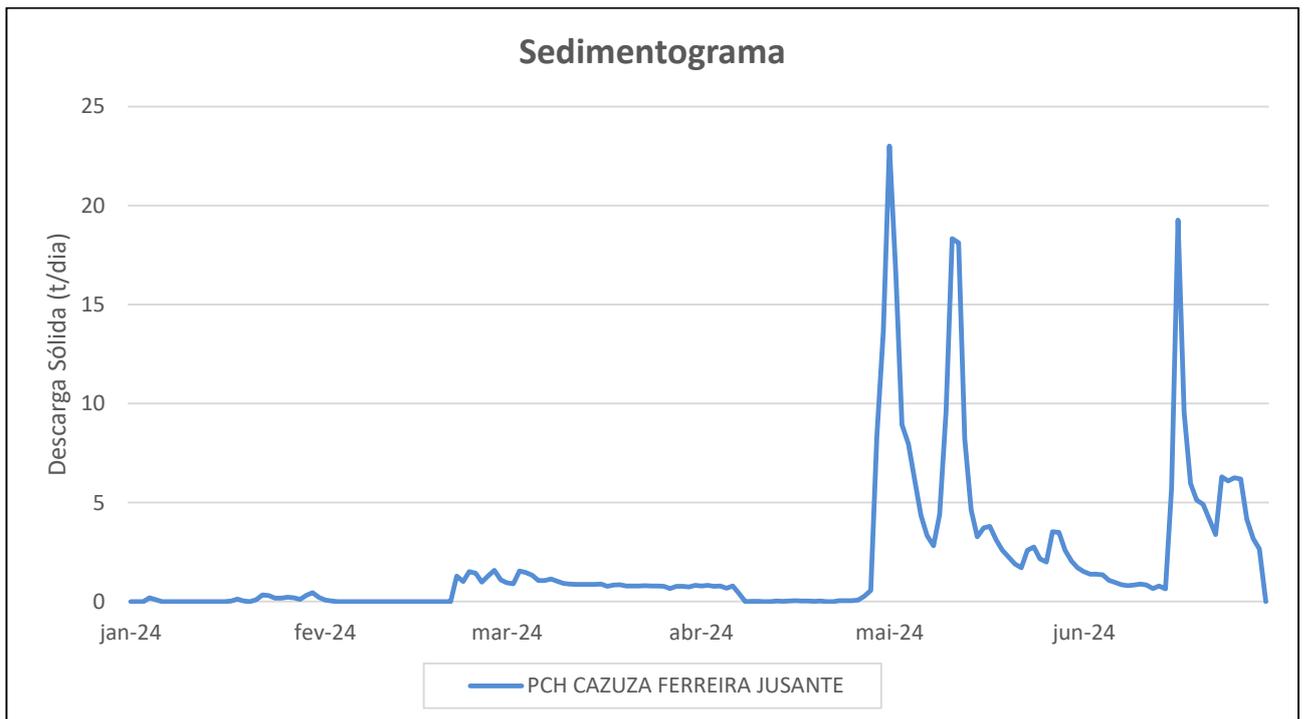


Figura 17 – Produção de sedimento estimada para o interior da bacia da PCH Cazuza Ferreira.

8. CONCLUSÃO

No quesito limimétrico, foram observados períodos com erro de registro nos postos de Jusante (fevereiro) e no posto de Alça (fevereiro). Nos dois casos não foi possível fazer o preenchimento dos dados, pois as estações apresentaram boa correlação entre si. O posto de Montante ficou operante sem ocorrência de problemas. A estação de barramento apresentou falhas no período de Janeiro e Fevereiro.

Quanto às curvas, foram sugeridas novas relações cota x vazão para os postos de Jusante e Montante. De momento, as considerações globais de balanço hídrico apontam para volumes mais aproximados daqueles observados na operação no posto de Jusante, indicando que a curva sugerida está adequada. Para o posto de Montante ainda será necessário revisão da extrapolação uma vez que fora observado ocorrência de incrementais negativas.

Espera-se com o fornecimento de dados de operação, conseguir avaliar períodos mais longos considerando a necessidade de diminuição da vazão pra cotas mais altas.

A curva de descarga sólida para o posto de Jusante aponta para ocorrência de duas tendências. Essas relações entre vazão e volume de sedimento transportado não seguem períodos definidos nem ocorrem sobre regimes específicos. Assim pode-se apenas observar essa ocorrência tomando os dados calculados com parcimônia. Nesse intuito sugere-se assumir uma curva média que abrange ambos os cenários, porém com um coeficiente de determinação menor que o indicado ($R^2 > 0,7$).

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 2024 foram realizadas 3 (três) campanhas hidrométricas, ocorridas em Fevereiro, Abril e Junho.

9. TABELAS

Tabela 1

PCH Cazuza Ferreira Jusante - Nível Diário 2024																		
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	72	80	63	89	97	81	127	159	114	119	142	114	290	303	281	141	144	137
2	77	80	74	84	92	75	123	142	114	118	145	114	367	433	305	137	137	136
3	79	85	74	77	86	69	122	142	114	119	142	114	316	378	264	134	136	131
4	96	100	86	72	78	67	137	147	114	118	142	114	244	260	234	134	135	133
5	90	97	83	70	78	63	135	143	115	118	142	114	233	242	225	133	134	133
6	77	85	67	73	77	70	133	159	115	115	115	114	212	224	199	126	133	114
7	66	73	61		0	0	126	158	115	118	159	115	187	196	178	123	133	114
8	61	67	56		0	0	126	143	115	106	142	76	171	177	167	120	133	113
9	62	69	53		0	0	128	142	115	81	105	78	162	168	157	119	133	114
10	68	75	63		0	0	125	143	115	83	106	78	187	251	155	120	138	71
11	65	69	62		0	0	122	142	115	82	106	76	251	288	233	121	122	120
12	71	77	69		0	0	121	142	114	80	105	78	331	360	289	120	124	92
13	75	80	69		0	0	121	142	114	80	106	78	329	358	278	114	138	86
14	67	75	56		0	0	121	142	114	84	106	76	236	273	208	118	124	86
15	68	75	61		0	0	120	142	114	82	106	76	191	207	179	114	141	86
16	64	70	58		0	0	120	158	115	85	106	78	170	177	166	206	307	125
17	84	94	64		0	0	121	143	115	87	106	78	177	186	166	338	363	297
18	93	95	91		0	0	118	142	114	85	107	78	179	181	173	250	291	221
19	84	92	75		0	0	120	142	115	86	107	78	167	174	162	209	220	199
20	79	83	77		0	0	120	142	114	82	118	78	158	163	155	198	199	196
21	90	97	84		0	0	118	142	114	85	107	78	152	156	148	195	199	189
22	103	107	99	131	144	114	118	142	114	80	105	78	145	148	141	184	189	177
23	101	106	96	125	142	114	118	142	114	80	112	78	141	147	137	172	177	166
24	95	99	91	137	142	114	119	142	114	86	106	78	158	164	148	213	225	185
25	95	99	91	135	142	114	118	142	114	87	107	78	161	164	157	210	221	197
26	97	101	94	124	142	114	118	142	114	87	106	78	150	156	146	212	225	196
27	96	100	91	132	143	115	118	142	114	89	114	78	147	173	123	212	219	198
28	91	95	84	138	143	114	114	115	114	100	120	79	174	180	169	184	196	175
29	102	111	96				118	142	114	111	147	85	174	180	164	168	175	164
30	107	113	100				118	142	114	237	286	178	158	164	152	159	163	155
31	97	105	89				117	141	114				148	152	145			
	82,96	113	53	106,70	144	0	121,92	159	114	98,95	286	76	202,14	433	123	166,11	363	71

Tabela 2

PCH Cazuza Ferreira Alça - Nível Diário 2024																		
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	82	90	73	99	107	91	171	231	149	158	199	148	582	606	566	276	281	270
2	87	90	84	94	102	85	164	198	148	156	206	148	669	706	611	267	270	261
3	89	95	84	87	96	79	162	199	148	157	200	148	573	680	474	259	264	256
4	106	110	96	82	88	77	191	207	149	155	199	148	433	466	414	259	263	256
5	100	107	93	80	88	73	187	200	153	156	200	148	415	429	396	255	257	251
6	87	95	77	83	87	80	182	232	150	150	151	149	371	396	341	245	257	225
7	76	83	71		0	0	170	231	150	157	232	151	322	341	304	241	256	225
8	71	77	66		0	0	169	200	150	168	213	150	293	304	285	236	256	226
9	72	79	63		0	0	173	199	150	168	213	163	280	286	273	234	256	225
10	78	85	73		0	0	168	199	149	172	214	162	334	463	269	230	256	215
11	75	79	72		0	0	163	199	149	170	214	163	468	551	422	218	220	215
12	81	87	79		0	0	161	199	148	166	213	163	629	694	549	218	220	214
13	85	90	79		0	0	161	199	149	166	214	162	615	678	514	219	243	214
14	77	85	66		0	0	161	199	149	175	214	163	439	509	387	218	221	213
15	78	85	71		0	0	160	199	149	169	213	163	355	386	331	220	244	215
16	74	80	68		0	0	161	231	150	176	213	163	316	329	306	377	570	222
17	94	104	74		0	0	161	200	150	178	213	163	329	351	304	637	689	563
18	103	105	101		0	0	154	200	149	174	214	163	331	336	323	473	551	420
19	94	102	85		0	0	159	199	149	176	214	163	309	323	297	406	424	392
20	89	93	87		0	0	159	199	148	170	234	163	292	298	287	389	393	385
21	100	107	94		0	0	156	199	149	174	214	163	281	287	275	382	392	373
22	113	117	109	179	201	149	156	200	149	166	212	163	269	275	264	359	370	347
23	111	116	106	168	198	149	156	200	149	166	226	162	262	276	257	332	346	320
24	105	109	101	190	198	149	156	199	149	176	214	162	302	315	278	417	442	357
25	105	109	101	186	198	149	156	200	149	178	214	162	309	317	300	412	430	386
26	107	111	104	166	199	149	156	200	148	178	214	163	288	298	278	416	442	381
27	106	110	101	180	200	150	155	199	149	182	224	162	283	336	264	413	427	387
28	101	105	94	192	200	149	150	151	148	201	239	163	339	352	330	358	384	337
29	112	121	106				156	199	148	223	290	178	339	352	324	325	337	316
30	117	123	110				156	199	148	469	572	355	309	320	298	307	314	301
31	107	115	99				154	199	148				290	298	283			
	92,96	123	63	137,47	201	0	162,61	232	148	180,99	572	148	375,03	706	257	319,92	689	213

Tabela 3

PCH Cazuza Ferreira Montante - Nível Diário 2024																		
Dia	Janeiro			Fevereiro			Março			Abril			Maio			Junho		
	Média	Max	Mín															
1	133	141	124	150	158	142	146	151	141	135	139	129	293	304	283	237	242	233
2	138	141	135	145	153	136	141	147	135	135	138	132	280	321	259	229	233	223
3	140	146	135	138	147	130	139	144	134	134	140	127	239	262	212	225	226	224
4	157	161	147	133	139	128	153	163	140	130	134	126	268	296	235	230	234	227
5	151	158	144	131	139	124	165	169	163	131	138	128	300	312	285	215	222	211
6	138	146	128	129	138	122	168	173	155	138	143	134	281	307	254	205	210	201
7	127	134	122	126	133	118		0	0	142	146	139	236	254	222	201	205	198
8	122	128	117	123	130	116		0	0	139	146	133	209	221	203	196	203	193
9	123	130	114	123	130	117		0	0	135	140	131	206	210	205	168	192	161
10	130	136	124	125	133	118	140	143	138	133	137	127	203	207	201	160	163	156
11	126	130	123	134	144	130	144	150	137	138	142	135	346	357	315	159	163	156
12	132	138	130	143	150	138	139	146	132	141	143	138	259	267	250	157	162	153
13	136	141	130	145	151	141	136	143	128	138	142	132	239	262	217	154	160	149
14	128	136	117	162	169	152	131	138	124	136	139	133	253	285	244	150	155	145
15	129	136	122	166	170	162	129	133	126	133	137	129	300	316	289	149	157	146
16	125	131	119	160	162	158	126	129	118	134	135	129	266	272	262	240	328	158
17	145	155	125	170	195	161	130	133	127	143	151	135	289	301	282	241	307	191
18	154	156	152	185	192	181	127	133	121	155	159	153	289	294	283	233	251	194
19	145	153	136	175	185	166	124	127	121	159	163	154	262	282	255	282	295	260
20	140	144	138	160	167	153	119	126	112	156	162	150	248	254	245	282	288	279
21	151	158	145	152	158	144	123	137	112	151	159	145	239	245	233	274	280	263
22	164	168	160	147	155	141	144	150	138	147	153	142	220	226	213	249	262	234
23	162	167	157	145	151	139	148	153	143	138	144	133	206	210	204	221	234	212
24	156	160	152	158	161	152	144	150	137	143	150	137	239	254	229	297	321	239
25	156	160	152	158	164	151	140	143	134	147	151	143	260	263	254	306	321	280
26	158	162	155	149	153	144	141	146	135	142	148	135	248	257	240	304	322	277
27	157	161	152	146	151	144	140	146	133	140	144	137	235	243	229	309	323	278
28	152	156	145	151	153	146	136	143	131	152	163	145	286	301	273	252	275	236
29	163	172	157				132	137	124	170	243	161	284	295	274	233	235	232
30	168	174	161				134	139	128	313	409	255	261	267	255	233	235	229
31	158	166	150				135	142	129				249	254	244			
	143,95	174	114	147,50	195	116	138,36	173	141	147,61	409	126	257,76	357	201	226,43	328	145

Tabela 4

PCH Cazuza Ferreira Barramento - Nível Diário 2024																		
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	77787	77802	77763		0	0	77766	77794	77727	77753	77774	77734	77891	77904	77884	77819	77822	77816
2	77780	77802	77758		0	0	77759	77798	77727	77758	77780	77729	77920	77928	77906	77817	77818	77816
3	77784	77805	77759		0	0	77769	77796	77727	77751	77782	77728	77893	77918	77868	77814	77816	77812
4	77792	77804	77765		0	0	77760	77796	77723	77755	77773	77736	77859	77867	77854	77814	77816	77812
5	77777	77794	77763		0	0	77747	77763	77727	77755	77776	77726	77855	77859	77851	77799	77815	77772
6	77785	77803	77756		0	0	77772	77796	77726	77757	77769	77741	77844	77850	77835	77754	77780	77728
7	77780	77801	77756		0	0	77753	77784	77728	77757	77777	77728	77832	77837	77828	77760	77785	77739
8	77780	77800	77757		0	0	77763	77795	77729	77751	77771	77730	77826	77829	77823	77765	77785	77740
9	77785	77799	77765		0	0	77770	77799	77727	77753	77768	77729	77822	77826	77819	77769	77788	77741
10		0	0		0	0	77759	77795	77726	77754	77771	77732	77835	77863	77818	77752	77790	77726
11		0	0		0	0	77767	77795	77728	77754	77771	77733	77865	77884	77854	77752	77755	77746
12		0	0		0	0	77768	77796	77728	77754	77772	77733	77906	77922	77883	77747	77752	77735
13		0	0		0	0	77766	77796	77729	77752	77772	77732	77905	77922	77883	77750	77779	77726
14		0	0		0	0	77764	77799	77727	77750	77772	77728	77862	77880	77850	77749	77776	77724
15		0	0		0	0	77761	77791	77727	77751	77769	77732	77842	77848	77835	77751	77778	77728
16		0	0		0	0	77765	77791	77729	77751	77771	77730	77832	77837	77828	77832	77893	77757
17		0	0		0	0	77757	77783	77736	77747	77760	77728	77835	77840	77829	77908	77924	77888
18		0	0		0	0	77756	77773	77738	77749	77772	77728	77836	77838	77833	77865	77885	77852
19		0	0		0	0	77764	77782	77736	77747	77773	77726	77830	77834	77827	77846	77850	77841
20		0	0		0	0	77753	77773	77736	77749	77772	77724	77826	77828	77824	77840	77841	77838
21		0	0		0	0	77752	77769	77727	77750	77771	77726	77823	77826	77821	77839	77841	77835
22		0	0		0	0	77762	77783	77738	77741	77758	77727	77820	77823	77818	77834	77838	77829
23		0	0	77783	77795	77773	77763	77782	77735	77750	77771	77729	77818	77821	77817	77827	77830	77823
24		0	0	77774	77796	77734	77761	77782	77735	77755	77773	77733	77827	77829	77823	77847	77855	77830
25		0	0	77764	77794	77738	77760	77780	77735	77750	77769	77732	77828	77830	77826	77847	77851	77840
26		0	0	77768	77795	77733	77759	77782	77735	77761	77782	77729	77823	77826	77818	77848	77854	77840
27		0	0	77765	77796	77735	77767	77782	77736	77747	77767	77728	77822	77834	77818	77847	77851	77839
28		0	0	77763	77784	77735	77758	77772	77741	77744	77760	77726	77835	77839	77832	77834	77840	77829
29		0	0				77761	77783	77736	77755	77835	77734	77834	77838	77828	77827	77830	77824
30		0	0				77763	77783	77736	77864	77890	77839	77827	77834	77824	77823	77827	77821
31		0	0				77765	77783	77745				77822	77826	77819			
	77783,37	77805	0	77769,56	77796	0	77761,62	77799	77723	77755,50	77890	77724	77845,00	77928	77817	77809,09	77924	77724

Tabela 5

PCH Cazuza Ferreira Barramento - Precipitação Diária 2024						
Dia	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
1	13	0	0	10,4	99,8	0,2
2	12	0	0	0	69,8	0,2
3	1,6	0	7,6	0	1,4	7,2
4	0	0	61,2	0	50,2	0,2
5	0	0	0,6	0,2	0,2	0
6	0	0	0	0	0,2	0,2
7	4	0	0	14,4	0	0,2
8	0,2	0	7,2	0,4	4,4	0
9	0	0	0	0	0	0,2
10	0	0	0,2	0	67,6	0
11	0	0	0,2	3,2	69,2	0
12	0	0	0	3,4	109,6	0,2
13	0	0	0	2,2	5,6	0,2
14	0	0	0	5,4	0,4	0
15	0	0	0,6	5,6	0,2	24,4
16	0	0	18,6	8,6	5,8	138,8
17	0	0	0,2	1	29	20,6
18	0	0	0	0,2	0,6	16
19	0	0	0	0	3,2	10,8
20	0	0	0	0,2	0,4	4,6
21	0	0	10,2	0,2	0,2	11,4
22	0	0	0	0,2	0,2	0
23	0	3,2	0	0	22,2	21,4
24	0	0	0	9	9,6	43,4
25	0	0	0	0,2	0,2	4,8
26	0	6,6	0	2,2	0	30,2
27	0	15,6	0	11	27,6	0
28	0	0,4	0	7,6	2,2	0,6
29	0		11,6	60,8	2,4	0
30	0		0,2	111,8	0,2	0,2
31	0		0,2		0,2	
MDC	5	4	13	22	28	22
Total	30,8	25,8	118,6	258,2	582,6	336
Max	13	15,6	61,2	111,8	109,6	138,8

Tabela 6
RESUMO DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDAS
PCH Cazua 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	2,646	30	9	2,51
2	12/08/2016	120	1,07	6,66	14	0,16	0,54	0,976	-9	6	1,09
3	19/09/2016	118	1,02	6,38	14	0,16	0,46	0,890	-13	6	1,03
4	20/12/2016	126	1,2	6,82	15,5	0,176	0,44	1,242	4	6	1,31
5	20/12/2016	126	1,18	6,81	15,5	0,174	0,44	1,242	5	8	1,58
6	01/04/2017	114	0,882	5,93	15,5	0,148	0,38	0,726	-18	16	1,89
7	02/08/2017	118	1,03	5,68	15	0,181	0,38	0,890	-14	2	0,57
8	02/08/2017	118	1,03	5,68	15	0,182	0,38	0,890	-14	6	1,21
9	22/10/2017	118	1,3	5,58	15	0,233	0,37	0,890	-32	1	0,64
10	10/05/2018	105	0,825	5,1	15	0,162	0,34	0,390	-53	1	0,27
11	13/01/2019	115	0,902	6,08	14	0,148	0,3	0,766	-15	20	2,16
12	18/01/2019	115	0,735	5,58	14	0,132	0,4	0,766	4	27	2,31
13	26/01/2019	114	0,925	5,4	14	0,171	0,39	0,726	-22	13,5	1,89
14	27/01/2019	112	0,438	3,51	11	0,125	0,32	0,647	48	1	0,11
15	31/01/2019	110	0,538	4,23	14	0,127	0,3	0,571	6	1	0,14
16	22/06/2019	114	0,806	5,26	13,5	0,153	0,39	0,726	-10	10	1,21
17	10/08/2019	117	0,869	5,77	15	0,15	0,38	0,849	-2	1	0,25
18	09/10/2019	114	0,873	5,45	15	0,16	0,36	0,726	-17	1	0,28
19	19/04/2020	96	0,145	2,71	11	0,053	0,25	0,116	-20	2	0,04
20	14/06/2020	110	1,12	5,95	14	0,188	0,43	0,571	-49	14	2,44
21	03/08/2020	114	0,441	3,58	12,5	0,123	0,29	0,726	65	6	0,41
22	26/09/2020	118	0,945	5,68	12,5	0,167	0,45	1,144	21	4	0,73
23	11/03/2021	109	0,807	4,80	14,0	0,168	0,34	0,781	-3	6,6	1,16

24	06/06/2021	112	0,944	5,47	13,0	0,173	0,42	0,898	-5	3,30	0,68
25	21/08/2021	111	0,807	4,43	13,1	0,182	0,34	0,859	6	1,00	0,31
26	06/11/2021	113	0,052	5,72	14,0	0,009	0,41	0,938	-	5,00	0,02
27	12/03/2022	97	0,297	3,31	11,73	0,090	0,28	0,358	21	3,30	0,14
28	07/07/2022	111	0,907	5,02	13,50	0,181	0,37	0,822	9	3,30	0,70
29	08/08/2022	108	0,732	4,38	13,00	0,167	0,34	0,753	-2	3,00	0,54
30	08/09/2022	107	0,703	4,39	13,00	0,160	0,34	0,730	-3	3,00	0,47
31	31/10/2022	109	1,070	5,73	13,00	0,187	0,44	0,678	36	1,00	0,38
32	07/12/2022	106	0,717	4,24	12,75	0,169	0,33	0,592	17	3,00	0,51
33	21/02/2023	112	0,627	3,23	11,50	0,204	0,28	0,768	-22	12,00	0,40
34	01/06/2023	105	0,493	3,63	14,00	0,136	0,26	0,563	-14	7,00	0,57
35	01/09/2023	105	0,713	4,31	13,00	0,166	0,33	0,563	21	7,00	0,90
36	09/02/2024	84	0,226	10,2	18,00	0,022	0,57	0,066	75	2,00	0,04
37	08/04/2024	81	0,461	2,75	9,50	0,168	0,29	0,020	95	*	*
38	10/06/2024	87	0,680	2,09	9,50	0,326	0,22	0,122	82	*	*

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		
2	20/12/2016	409	2,46	68	38,25	0,036	1,78		
3	20/12/2016	409	2,43	67,9	38,25	0,036	1,78		
4	01/04/2017	285	1,79	56	35	0,032	1,6		
5	02/08/2017	305	2,55	62,9	34	0,041	1,85		
6	02/08/2017	305	2,53	62,9	34	0,04	1,85		
7	23/10/2017	160	7,56	12,8	24	0,589	0,54	7,586	0
8	10/05/2018	130	1,38	7,4	26	0,186	0,28	0,986	40

9	19/08/2018	148	5,83	12,3	26	0,475	0,47	4,487	30
10	19/01/2019	150	4,66	12,5	26	0,372	0,48	4,967	-6
11	27/01/2019	134	1,7	7,9	26	0,215	0,3	1,618	5
12	21/06/2019	141	3,8	10,3	27	0,368	0,38	2,938	29
13	10/08/2019	139	2,31	7,89	27	0,292	0,29	2,536	-9
14	06/10/2019	266	51,2	41,2	27,91	1,242	1,48	51,015	0
15	24/11/2019	144	3,25	10,6	26	0,306	0,41	3,576	-9
16	21/04/2020	113	0,264	3	23,8	0,088	0,13	0,264	0
17	03/07/2020	192	19,7	26,1	21,5	0,918	1,21	18,020	9
18	27/09/2020	146	3,34	9,7	26,1	0,344	0,37	4,024	-17
19	26/11/2020	127	0,653	5,34	25,5	0,122	0,21	0,583	12
20	13/03/2021	136	1,49	7,15	27,50	0,208	0,26	1,969	-24
21	02/06/2021	171	12,35	16,6	26,50	0,741	0,63	10,847	14
22	14/08/2021	153	4,44	11,6	26,00	0,381	0,45	5,715	-22
23	16/09/2021	188	16,2	20,7	26,00	0,783	0,80	16,566	-2
24	03/11/2021	146	3,77	9,80	26,00	0,385	0,38	4,024	-6
25	09/12/2021	131	1,09	6,17	26,00	0,176	0,24	1,134	-4
26	01/03/2022	130	0,824	5,59	26,00	0,148	0,21	1,380	-67
27	04/07/2022	166	11,00	16,40	26,50	0,672	0,62	8,310	24
28	08/08/2022	155	12,70	12,10	26,50	1,045	0,46	6,140	51
29	09/09/2022	145	3,62	9,59	26,50	0,378	0,36	3,850	6
30	30/10/2022	144	3,69	9,80	26,50	0,377	0,37	3,780	-2
31	07/12/2022	146	3,99	10,20	26,50	0,393	0,38	4,180	-4
32	21/02/2023	135	1,83	7,75	26,00	0,237	0,30	2,190	-19
33	07/05/2023	236	35,50	32,50	26,00	1,090	1,25	20,600	-58

34	19/07/2023	173	12,12	17,21	26,50	0,709	0,65	9,55	21
35	01/09/2023	144	3,10	9,03	26,00	0,343	0,35	3,78	21
36	19/01/2024	157	7,59	14,33	26,50	0,530	0,54	6,76	10
37	06/03/2024	151	4,10	10,77	26,00	0,381	0,41	5,28	- 28
38	09/06/2024	163	6,69	14,06	26,00	0,476	0,54	8,01	- 19

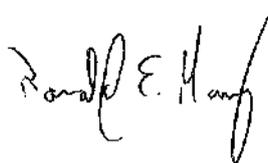
Tabela 11
RESUMO DE DESCARGA LÍQUIDA
PCH Cazuza Ferreira Alça - 86195100

Nº	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
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
26	12/03/2022	15	0,175	4,88	12,20	0,036	0,40	0,128	26,58
27	07/07/2022	62	0,691	12,90	17,15	0,054	0,75	1,38	- 99,7
28	08/08/2022	24	0,644	7,15	15,00	0,090	0,47	0,315	51,0
29	08/09/2022	22	0,539	5,68	13,00	0,095	0,44	0,27	49,9
30	31/10/2022	25	0,670	6,11	12,00	0,110	0,51	0,338	49,5
31	07/12/2022	24	0,589	6,21	12,50	0,095	0,50	0,315	46,5
32	21/02/2023	27	0,622	6,76	15,00	0,092	0,45	0,385	38,1
33	01/06/2023	25	0,504	6,41	14,25	0,079	0,45	0,338	32,9
34	01/09/2023	23	0,677	7,15	16,50	0,095	0,43	0,293	75,6
35	09/02/2024	165	0,713	4,66	11,00	0,153	0,42	-	-
36	08/04/2024	165	0,558	4,18	11,00	0,134	0,38	-	-
37	10/06/2024	215	0,322	8,16	16,00	0,040	0,51	-	-



Edgar Posse Junior
Eng. Agrícola – CREA-PR 136690/D



Ronald E. Manz
Geógrafo – CREA-PR 132173/D



Maiko Raizer Passos
Eng. Civil - CREA-PR 144022/D



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

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720233902604

1. Responsável Técnico

EDGAR POSSER JUNIOR

Título profissional:

ENGENHEIRO AGRICOLA

RNP: 1712842838

Carteira: PR-136690/D

Empresa Contratada: **OVERTECH MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS DE TELEMETRIA E
HIDROMETEOROLOGIA LTDA. - EPP**

Registro/Visto: 49779

2. Dados do Contrato

Contratante: **CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S.A.**

CNPJ: 17.201.404/0001-46

VILA CAZUZA FERREIRA, S/N

INTERIOR - SAO FRANCISCO DE PAULA/RS 95400-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 01/06/2023

Valor: R\$ 115.663,92

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

VILA CAZUZA FERREIRA, S/N

INTERIOR - SAO FRANCISCO DE PAULA/RS 95400-000

Data de Início: 01/06/2023

Previsão de término: 31/05/2025

Finalidade: Ambiental

Proprietário: CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S.A.

CNPJ: 17.201.404/0001-46

4. Atividade Técnica

Consultoria

[Análise, Coleta de dados, Consultoria] de manejo de bacias hidrográficas

Quantidade

1,00

Unidade

UNID

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

5. Observações

Monitoramento Hidrosedimentológico da PCH Cazuzza Ferreira para atendimento da resolução ANA/ANEEL nº 127/2022

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por EDGAR POSSER JUNIOR, registro Crea-PR PR-136690/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 28/07/2023 e hora 15h20.

ERINEO JOSE
HENNEMANN:21513201
034

Assinado de forma digital por
ERINEO JOSE
HENNEMANN:21513201034
Dados: 2024.07.23 17:26:29 -03'00'

CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S.A. - CNPJ: 17.201.404/0001-46

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 254,59

Registrada em : 28/07/2023

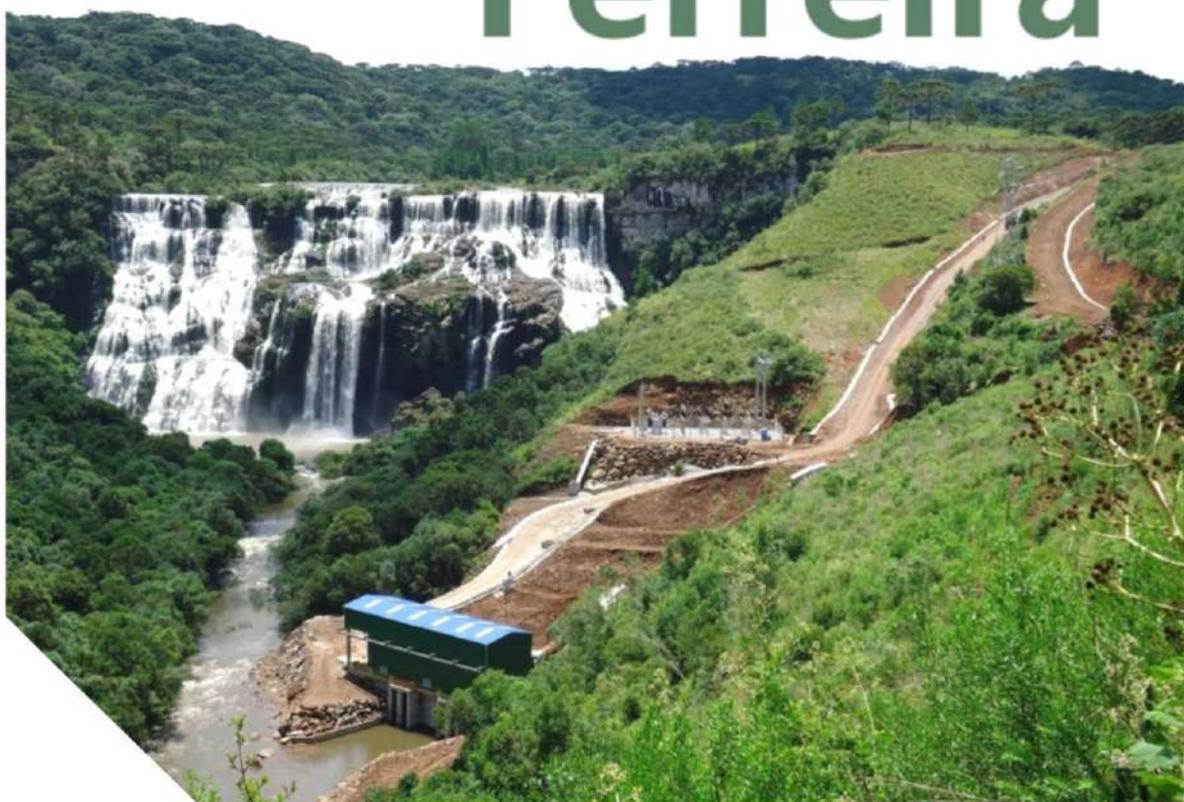
Valor Pago: R\$ 254,59

Nosso número: 2410101720233902604

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>
Impresso em: 31/07/2023 09:48:52

www.crea-pr.org.br





Cazuzza Ferreira Energética S.A.

Avaliação Hidrológica PCH Cazuzza Ferreira

Período de Julho a Dezembro de 2024

Execução: **OVERTECH Soluções Tecnológicas**

Responsáveis:

Ronald Eugenio Manz (Geógrafo - CREA-PR 132173/D)
Edgar Posser Junior (Eng. Agrícola – CREA-PR 136690/D)
Maiko Raizer Passos – CREA=PR 144022/D)

Cascavel – Paraná
Janeiro de 2025

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. DADOS DAS ESTAÇÕES	4
3. LINÍMETRIA.....	6
3.1. Panorama Linimétrico Semestral	7
4. PLUVIOMETRIA.....	9
4.1. Panorama Pluviométrico Diário 2024	9
4.2. Registros Pluviométricos Mensais 2024.....	10
5. CONSISTÊNCIA PLUVIOMÉTRICA	11
6. FLUVIOMETRIA E SEDIMENTOMETRIA	13
6.1. PCH Cazuzza Ferreira Jusante	13
6.2. PCH Cazuzza Ferreira Montante.....	15
6.3. PCH Cazuzza Ferreira Alça.....	17
7. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	19
8. CONCLUSÃO.....	22
9. TABELAS.....	23

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 2024. 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.

A 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 em relação ao nível do mar.

Código ANA	Sigla	Nome da Estação	Rio	Município	Latitude	Longitude
86195000	CAF-Bar	PCH Cazuzza Ferreira Barramento	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29°01'14.84"S	50°43'53.80"O
02950072						
86200500	CAF-Jus	PCH Cazuzza Ferreira Jusante	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29°01'15.27"S	50°44'4.28"O
86195100	CAF-Mea	PCH Cazuzza Ferreira Alça	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29°01'11.21"S	50°44'2.39"O
86194900	CAF-Mon	PCH Cazuzza Ferreira Montante	Lajeado Grande	São Francisco de Paula	29°01'23.26"S	50°42'56.88"O

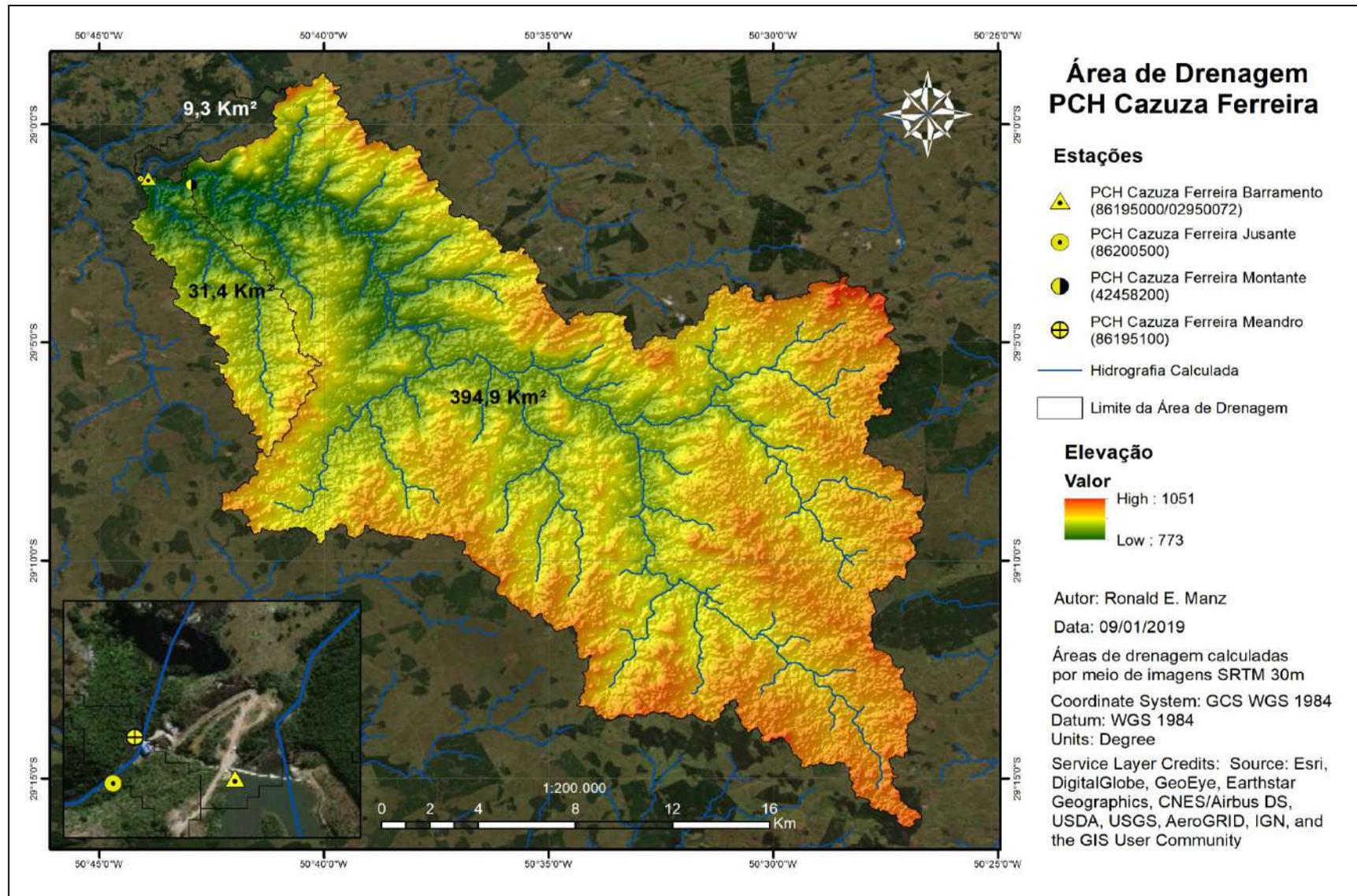


Figura 1 – Rede hidrométrica do empreendimento PCH Cazuza Ferreira.

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-consistência, 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 Cazuzza Ferreira foram obtidos pela contratada e transmitidos via Ethernet para o banco de dados da *Overtech*, onde foram armazenados. A consistência desses dados foi realizada através da exclusão de erros grosseiros de registro e a comparação linimétricas com os postos de jusante, alça e montante 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 o 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

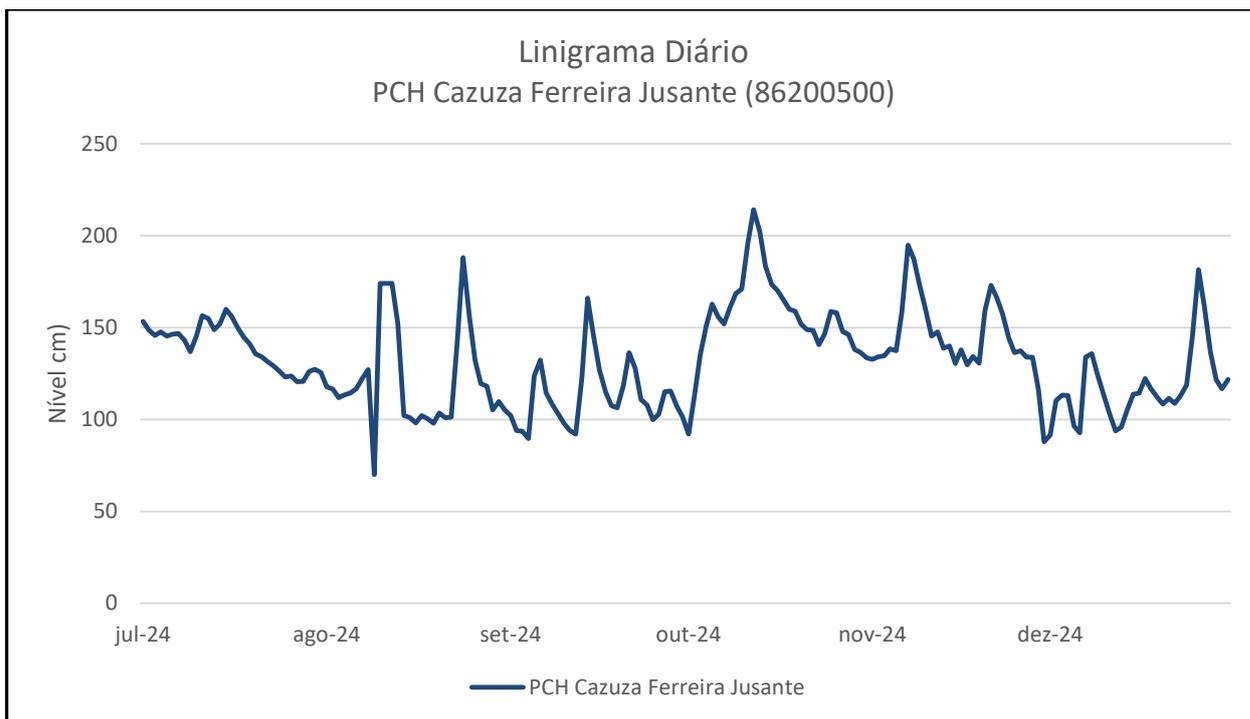


Figura 2 – Panorama linimétrico geral de 2024. 01/07/24 a 31/12/24.

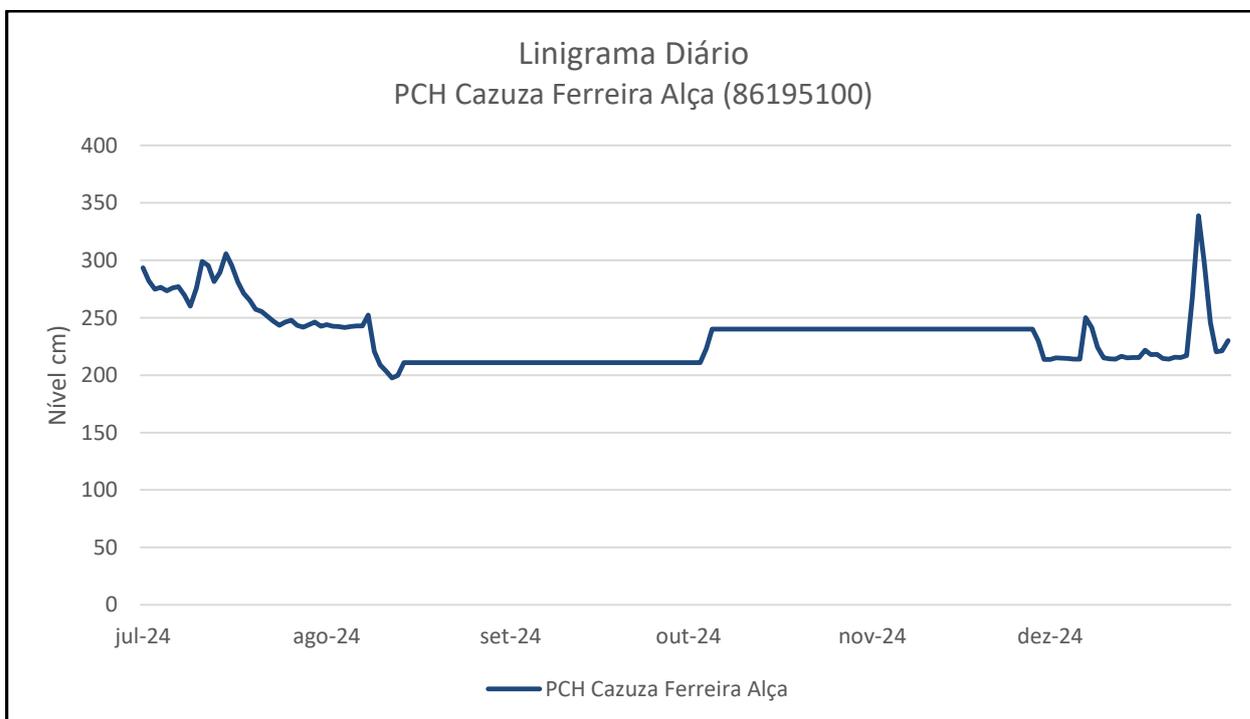


Figura 3 – Panorama linimétrico geral de 2024. 01/07/24 a 31/12/24.

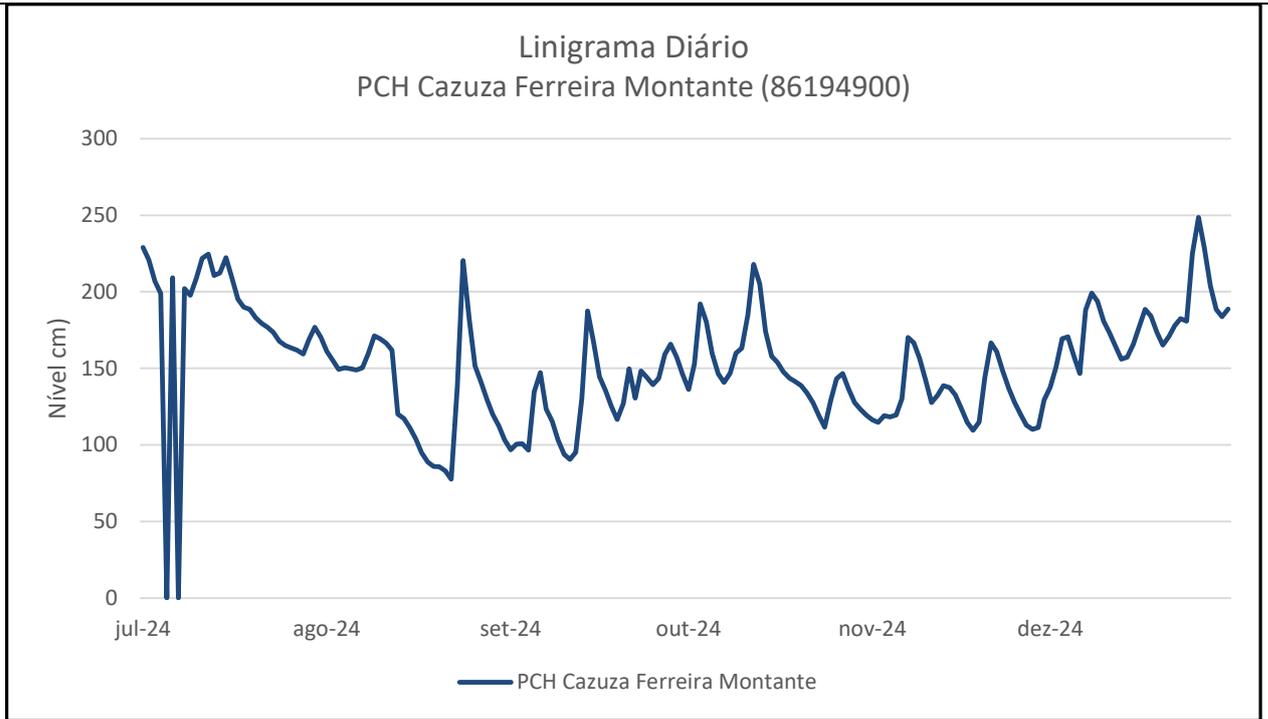


Figura 4 – Panorama linimétrico geral de 2024. 01/07/24 a 31/12/24.

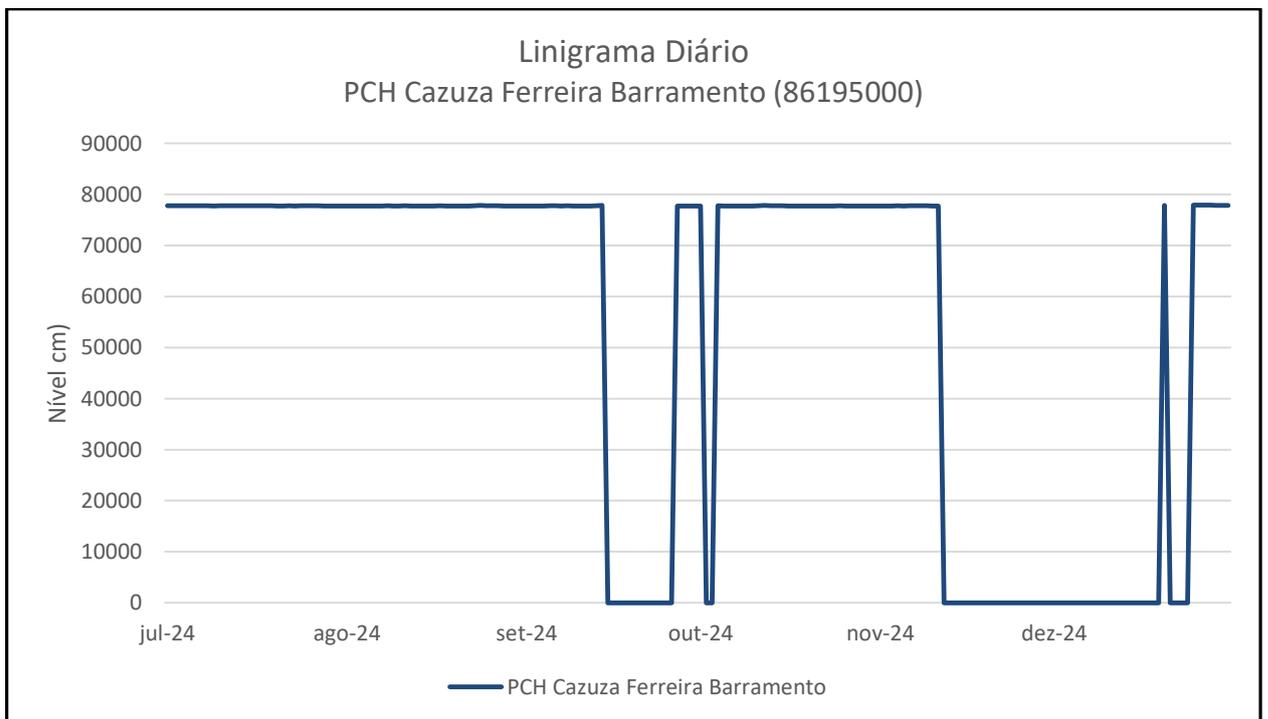


Figura 5 – Panorama limnimétrico do reservatório da PCH Cazuza Ferreira (01/07/24 a 31/12/24).

4.2. Registros Pluviométricos Mensais 2024

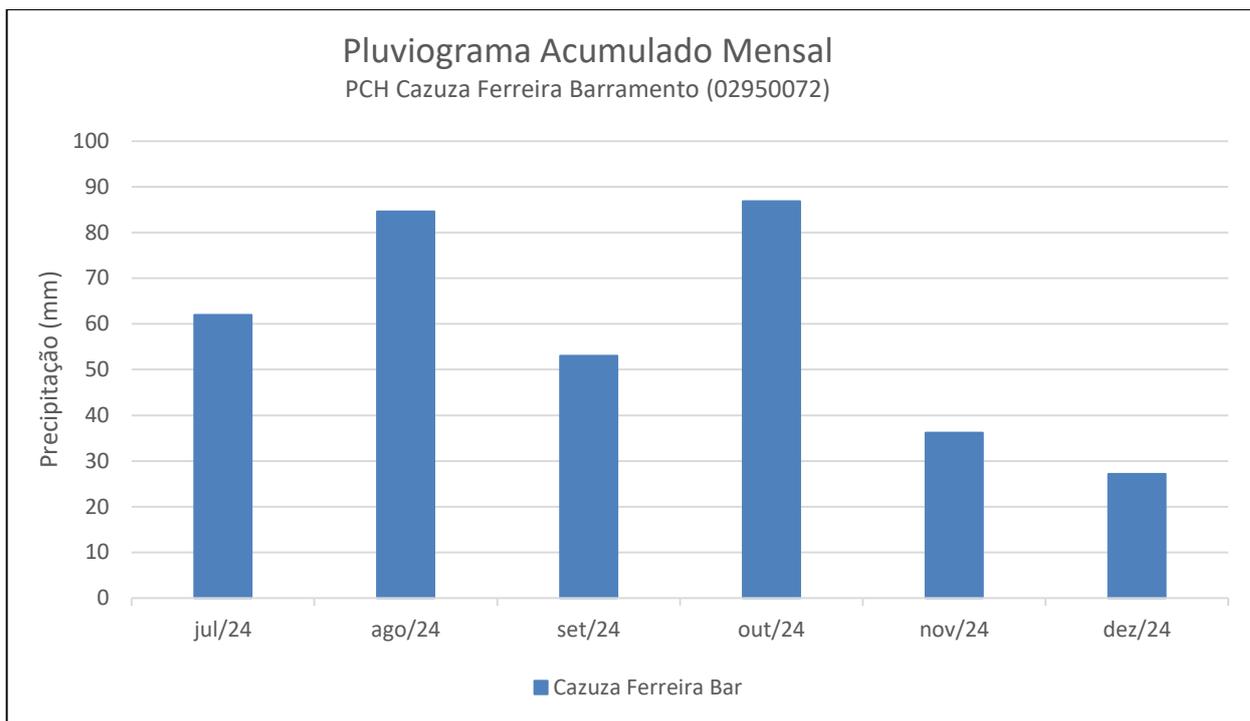


Figura 7 - Precipitação acumulada mensal. Período de 01/07/24 a 31/12/24.



HYDRO
DATA *engenharia*

Cazuza Ferreira Energética S/A.

Título do projeto: Levantamento Topobatimétrico das Seções de Controle da PCH Cazuza Ferreira, no município de São Francisco de Paula/RS

Código do relatório: RT24036-01-00

Data da emissão: 09/08/2024

Versão: Emissão Inicial

DESENVOLVIDO POR:
Hydrodata Engenharia Ltda.
Porto Alegre – RS

DESENVOLVIDO PARA:
Cazuza Ferreira Energética S/A.
Teutônia – RS

Responsável técnico: Lucas Rangel Martins
ART 13315731
Coordenador designado: Felipe Correia Presser

Revisão	Data	Descrição
00	09/08/2024	Emissão inicial

Elaborado por:

LUCAS RANGEL MARTINS
Engenheiro Civil
Me. Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
CREA RS 214.787

Equipe:

Profissional

Atribuições:

Felipe Correia Presser

Engenheiro e Coordenador Técnico

Lucas Silveira

Topógrafo e Hidrotécnico

ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Este documento foi preparado pela HYDRODATA ENGENHARIA com observância das normas técnicas e legislação em vigor e em estrita observância aos termos do pedido/contrato com o cliente. Em razão disto, a HYDRODATA ENGENHARIA se isenta de qualquer responsabilidade civil e criminal perante o cliente ou terceiros pela utilização deste documento, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi concebido.

DIREITOS DE AUTORIA

Este documento é uma obra de propriedade da HYDRODATA ENGENHARIA, conforme previsto no inciso XXVI, art, 5° da Constituição Federal e Lei Federal n° 9.610/1998, ficando proibida a contrafação integral ou parcial (reprodução não autorizada), sob pena de violação de direitos de propriedade autoral, podendo culminar na responsabilização penal, conforme previsto no Código de Processo Penal Brasileiro, Lei Federal n° 2.848/1940, art, 184, §1°. A reprodução parcial ou integral deste documento somente poderá ocorrer após a prévia autorização por escrito da HYDRODATA ENGENHARIA.

RESUMO EXECUTIVO

Este relatório técnico apresenta as metodologias e resultados obtidos dos serviços técnicos de hidrometria realizados no rio Lajeado Grande, no município de São Francisco de Paula/RS, concentrando-se no levantamento topobatimétrico de quatro seções de controle ao longo do reservatório da PCH Cazuza Ferreira. Estes serviços visam fornecer dados para auxiliar na avaliação temporal do nível de assoreamento do reservatório.

Os resultados obtidos demonstram uma contribuição significativa para o entendimento das características hidrológicas locais, fornecendo dados confiáveis para a avaliação do nível de assoreamento do reservatório da PCH Cazuza Ferreira. Sendo assim, recomenda-se a continuidade dos serviços de hidrometria, juntamente com a análise e interpretação contínuas dos dados coletados, a fim de avaliar quantitativamente o assoreamento do reservatório da PCH, otimizando a geração de energia elétrica.

Palavras-chave: Hidrometria, Hidrologia, Hidráulica, PCH, Hidrelétrica, Cazuza Ferreira, Lajeado Grande

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS	7
2. METODOLOGIA.....	9
3. RESULTADOS	14
4. ANEXOS.....	15

FIGURAS

Figura 1. Escopo dos serviços	7
Figura 2. Vista aérea do barramento da PCH Cazuzza Ferreira	8
Figura 3. Vista aérea da subestação, casa de força e canal de fuga da PCH Cazuzza Ferreira	8
Figura 4. Receptor funcionando como base	10
Figura 5. Plaqueta do marco MSBT	10
Figura 6. Receptor no topo da haste do ecobatímetro funcionando como rover	11
Figura 7. Embarcação realizando a batimetria.	12
Figura 8. Vista panorâmica da execução dos serviços.	12

QUADROS

Quadro 1. Especificações dos Equipamentos	13
Quadro 2. Relação de Anexos	15

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

O presente documento detalha os serviços de campo elaborados pela **Hydrodata Engenharia** em conformidade à ordem de serviço emitida pela contratante **Cazuzza Ferreira Energética SA**. Com base nas especificações técnicas e diretrizes apresentadas pelo cliente, e tendo em vista as exigências e normas previstas no Termo de Referência do contrato, foram realizadas as seguintes atividades:

- Atividade 1: Levantamento de 4 seções topobatimétricas de controle no reservatório;
- Atividade 2: Elaboração de peças gráficas, em formato .dwg;
- Atividade 3: Elaboração de relatório técnico.

O escopo dos serviços é apresentado na Figura 1 abaixo.

Figura 1. Escopo dos serviços



Fonte: Cazuzza Ferreira Energética SA, 2024.

A partir disso, no dia 02 de agosto de 2024, foram realizados os serviços de campo no rio Lajeado Grande, no município de São Francisco de Paula/RS. As Figuras 1 e 2 são imagens da PCH Cazuzza Ferreira, no rio Lajeado Grande em diferentes localidades: a primeira, a vista do barramento e o reservatório, e a segunda, a vista da subestação, casa de força e canal de fuga.

Figura 2. Vista aérea do barramento da PCH Cazuzu Ferreira



Fonte: Cazuzu Ferreira Energética SA, 2024.

Figura 3. Vista aérea da subestação, casa de força e canal de fuga da PCH Cazuzu Ferreira



Fonte: Cazuzu Ferreira Energética SA, 2024.

2. METODOLOGIA

O procedimento utilizado para se obter as medidas planialtimétricas das seções topobatimétricas consistiu no emprego de receptores GNSS pelo modo *Real Time Kinematic* (RTK) acoplado ao ecobatímetro CHCNAV D390.

O emprego da técnica RTK se desenvolve através do uso de pares de receptores GNSS de dupla frequência (L1/L2) no modo cinemático, sendo um deles utilizado como **base**, devidamente instalada e nivelada, enquanto o outro é operado de forma itinerante, denominado **rover**. A comunicação entre os dois instrumentos dá-se através de ondas na frequência de rádio. O receptor funcionando como **rover** foi configurado para que registrasse somente pontos com solução de paridade fixa, precisão vertical e horizontal inferior a 5 cm, com taxa de gravação de 3 segundos, com PDOP inferior a 1,0 e rastreamento simultâneo de no mínimo 6 satélites naquele período. Todos os resultados serão obtidos em SIRGAS2000 (Época 2000, 4), com as coordenadas no sistema UTM e com os respectivos indicadores de precisão.

No caso da **base**, foi utilizado o marco geodésico implantado no terreno da PCH Cazuza Ferreira, sendo nomeado marco MSBT. A Figura 4 e Figura 5 apresentam a **base** instalada no marco MSBT e a plaqueta do marco MSBT, respectivamente, a Figura 6 apresenta o **rover** fixado na haste do ecobatímetro coletando informações planialtimétricas.

As monografias dos marcos e o relatório de pós-processamento por ponto preciso (PPP-IBGE) podem ser consultados no Anexo I deste relatório.

Figura 4. Receptor funcionando como base



Fonte: Hydrodata Engenharia, 2024.

Figura 5. Plaqueta do marco MSBT



Fonte: Hydrodata Engenharia, 2024.

Figura 6. Receptor no topo da haste do ecobatímetro funcionando como rover



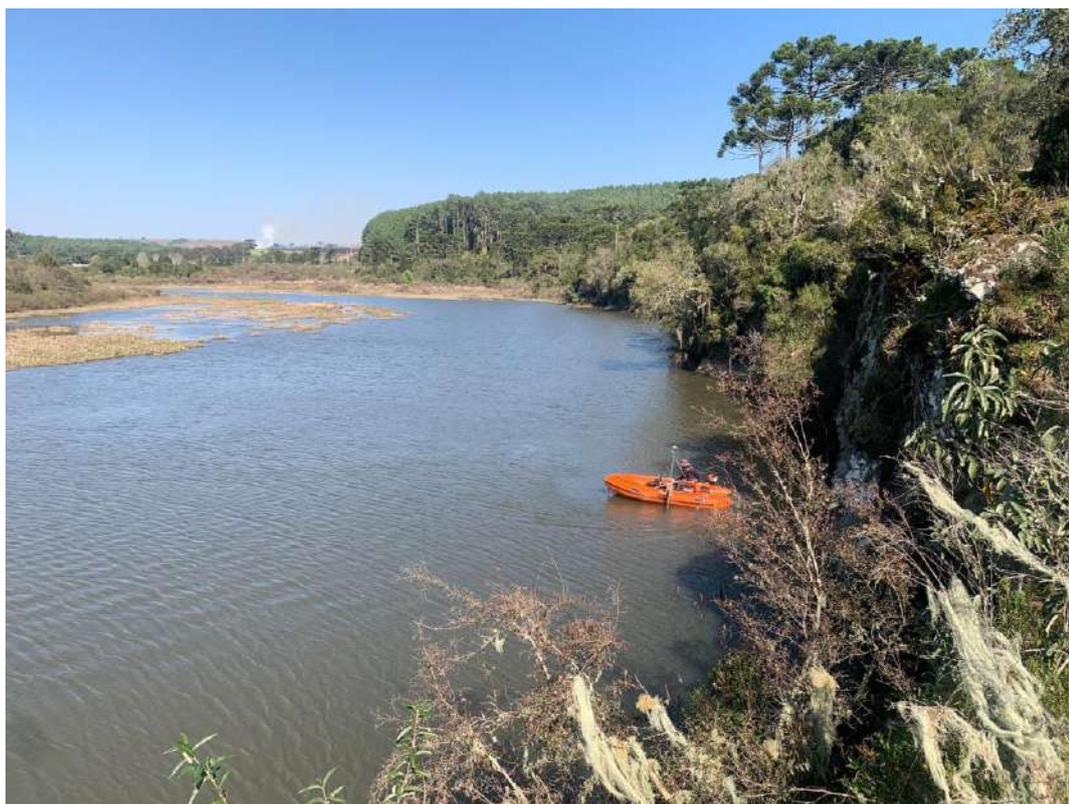
Fonte: Hydrodata Engenharia, 2024.

A parte molhada das seções foi levantada cinco vezes nas seções 1, 2 e 3 e, na seção 4, 3 vezes, conforme solicitado no TR, e o seu mapeamento foi realizado com o ecobatímetro georreferenciado por sistema RTK. Tanto o receptor GNSS quanto o ecobatímetro foram instalados na lateral da embarcação através de uma haste metálica que serviu de eixo de suporte para ambos e fixada na lateral da embarcação com o auxílio de um suporte metálico.

O equipamento foi configurado para operar a uma frequência de leitura de 10 Hz e a velocidade do som na água foi de 1.466,30 m/s, ajustada em função da temperatura da água (15,4°C), a qual foi aferida através de uma sonda multiparâmetros.

A parte seca de cada seção, seguindo os limites do escopo contratado, foi levantada utilizando o rover em um bastão separadamente.

Figura 7. Embarcação realizando a batimetria.



Fonte: Hydrodata Engenharia, 2024.

Figura 8. Vista panorâmica da execução dos serviços.



Fonte: Hydrodata Engenharia, 2024.

As monografias do marco utilizado e do outro marco encontrado no local encontram-se no Anexo I e as especificações dos receptores e do ecobatímetro, no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1. Especificações dos Equipamentos

Par de antenas GNSS RTK CHC I73+	<p>Constelações: GPS, GLONASS, GALILEO, BeiDou, SBAS, QZSS</p> <p>Antena UHF interna: 410-470 MHz</p> <p>Levantamento (RTK):</p> <p>Tempo de inicialização: <10s</p> <p>Confiabilidade de inicialização: >99,9%</p> <p>Precisão Horizontal: 8 mm + 1 ppm RMS</p> <p>Precisão Vertical: 15 mm + 1 ppm RMS</p> <p>Precisão Horizontal pós-processado: 3 mm + 1 ppm RMS</p> <p>Precisão Vertical pós-processado: 5 mm + 1 ppm RMS</p> <p>Levantamento (Estático)</p> <p>Precisão Horizontal: 3 mm + 1,0 ppm RMS</p> <p>Precisão Vertical: 5 mm + 1,0 ppm RMS</p> <p>Precisão Horizontal pós-processado: 3 mm + 0,5 ppm RMS</p> <p>Precisão Vertical pós-processado: 5 mm + 0,5 ppm RMS</p>
Ecobatímetro CHCNAV D390	<p>Modelo: D390</p> <p>Frequência: 200 kHz</p> <p>Faixa de profundidade: 0.15 até 300 m</p> <p>Precisão: +- 0.01m + 0.1% de profundidade</p> <p>Taxa de amostragem: 60 Hz</p> <p>Ajuste de velocidade do som: 1300 m/s até 1700 m/s</p> <p>Tela: Tela de toque resistiva de 12 polegadas</p> <p>Resolução LCD: HD 1024 x 768 pixels</p> <p>Portas: 2x RS-232 serial, 2x USB 3.0 e 2x USB 2.0</p> <p>RAM: 4 GB DDR3L 1600 MHz</p> <p>ROM: 32 GB</p> <p>CPU: 1.6 GHz</p>

3. RESULTADOS

Os dados obtidos a partir dos serviços de campo foram devidamente processados e compilados de modo que facilitasse a interpretação dos resultados. Os pontos processados podem ser consultados no Anexo II deste relatório, em formato *.x/sx*.

Todo o levantamento foi processado e amarrado a um referencial planialtimétrico. No plano (Norte e Leste), os dados foram georreferenciados ao Datum Horizontal Geocêntrico SIRGAS2000 e na altimetria (Datum Vertical) ao Marégrafo de Imbituba. Como ponto de amarração, foi utilizado o marco geodésico implantado na PCH Cazuza Ferreira, conforme explicado na metodologia anteriormente.

As seções topobatimétricas foram desenhadas no Civil 3D (Autodesk) e serão disponibilizadas em arquivo digital formato *.dwg*. O desenho pode ser consultado no Anexo III.

As fotos dos serviços de campo podem ser consultadas no Anexo IV. Por fim, no Anexo V, encontra-se a ART deste trabalho.

4. ANEXOS

Quadro 2. Relação de Anexos

Anexo	Título
I	PONTOS PROCESSADOS
II	MONOGRAFIAS MARCOS E RELATÓRIO PÓS-PROCESSAMENTO POR PONTO PRECISO IBGE
III	PEÇA GRÁFICA
IV	FOTOS
V	ART

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 totais 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), Cazua Ferreira (02850016) e Seca (02950033). Todas obtidas do portal on-line do Sistema Nacional de Recursos Hídricos (SNIRH) e processados no Microsoft Excel®. Considerou-se também o posto do INMET de Caxias do Sul.

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 95 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, também foram excluídos outros 16 meses devido desvios com relação à média idealizada, constituída pela média dos postos de Seca e Cazua Ferreira, ambas com um coeficiente de linearidade superior a 0,7. No entanto, visto a indisponibilidade de dados dessas estações somente até agosto de 2024, fez-se necessário considerar o posto do InMET de Caxias do Sul, que apesar de resultar em uma regressão de 0,67, proporciona uma referência mínima de magnitude comparativa. Visto que quando o Hidroweb disponibilizar os dados faltantes, uma consistência retroativa poderá ser realizada.

Para este semestre, nenhum mês apresentou distanciamento significativo do total mensal comparado com as estações de apoio.

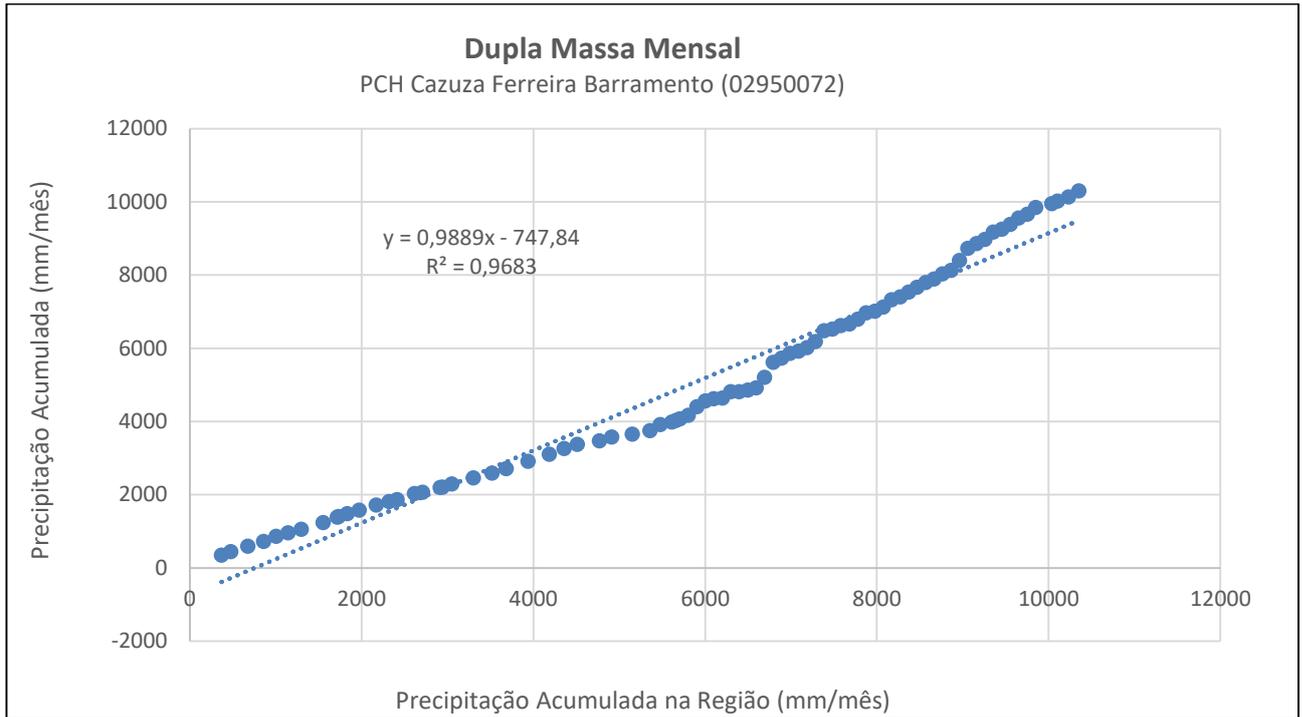


Figura 8 - Dupla massa obtida pelo acúmulo dos totais mensais da estação avaliada e a média regional.

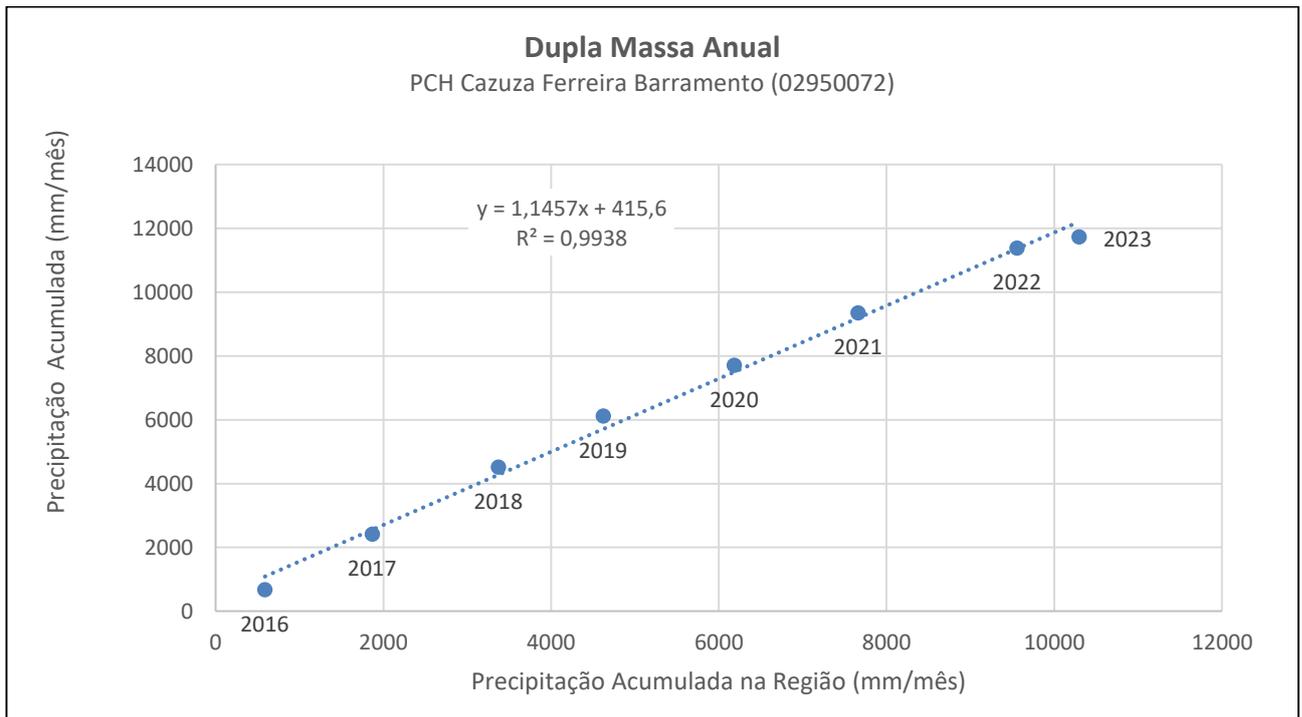


Figura 9 - Dupla massa obtida pelo acúmulo dos totais anual da estação avaliada e a média regional.

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 para os registros limimétricos obtidos remotamente.

As coletas dos sedimentos em suspensão quando realizadas, foram executadas através da integração da vertical, pelos métodos de Igual Incremento de Largura ou Igual Incremento de Descarga, proporcionando as características sedimentométricas observadas 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

Nos relatórios anteriores procurou-se realizar uma revisão da curva anteriormente proposta. Desse modo o histórico foi segmentado em dois períodos, antes e depois de 07/2020. É importante mencionar que, além do pequeno número de observações realizadas, a faixa de cotas amostradas é muito pequena, estando todas as medições entre 1m e 1,25m. Ou seja, há muita incerteza com relação a extrapolação assumida para as cotas registradas. A curva foi traçada procurando-se seguir as orientações da Agência Nacional de Águas, sendo essa do tipo potencial, com um expoente entre 1,3 e 1,9 (exceto para extravasamento de canal), e medições distribuídas abaixo e acima da curva. O método para extrapolação foi do tipo Área x Velocidade.

Apresentando um desvio médio de 19%, isso se deve ao fato do leito da seção de medição que é rochoso e algumas pedras causam interferência na medição de descarga líquida conforme as fichas em anexo. A amplitude da equação é $79 \text{ cm} \leq h < 345 \text{ cm}$ e sua equação encontra-se abaixo:

$$Q = 3,245 * (h - 0,79)^{1,300} \quad 79 \text{ cm} \leq h < 149 \text{ cm}$$

$$Q = 2,968 * (h - 0,67)^{1,890} \quad 149 \text{ cm} \leq h < 345 \text{ cm}$$

Com relação a curva de sedimento, as 41 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.

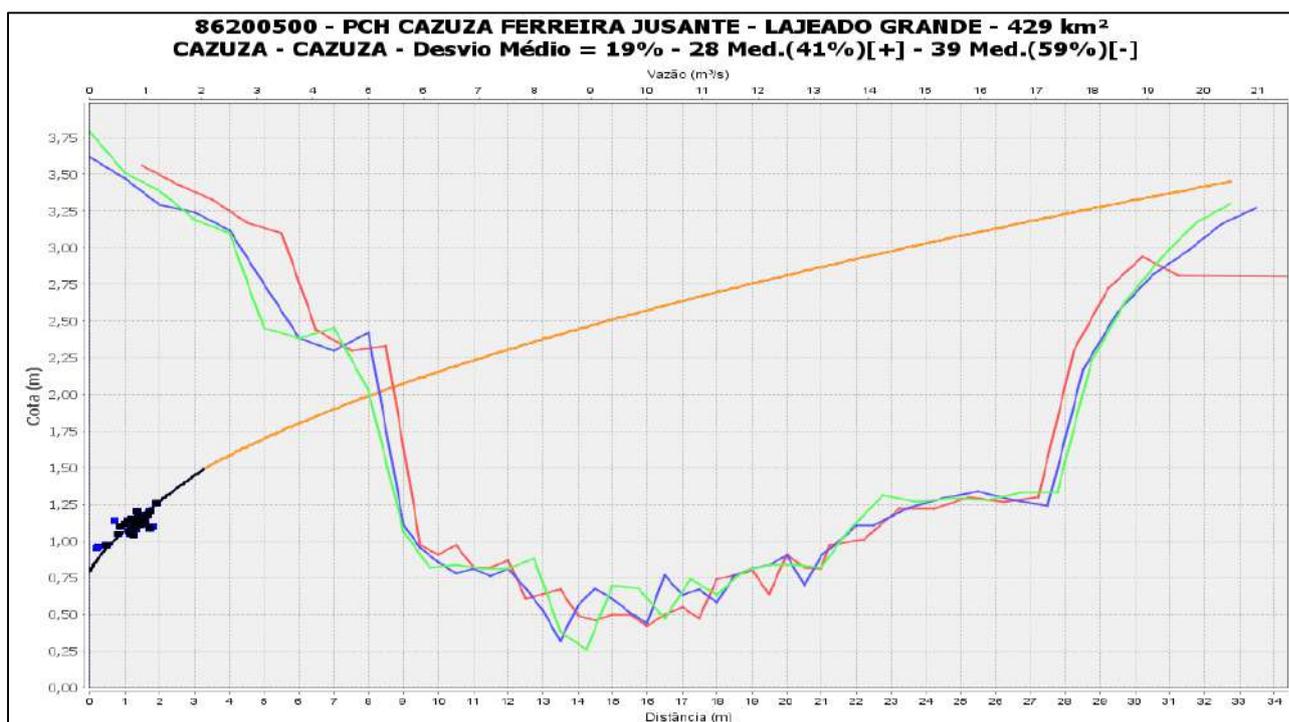


Figura 10 - Curva de descarga – PCH Cazuzza Ferreira Jusante.

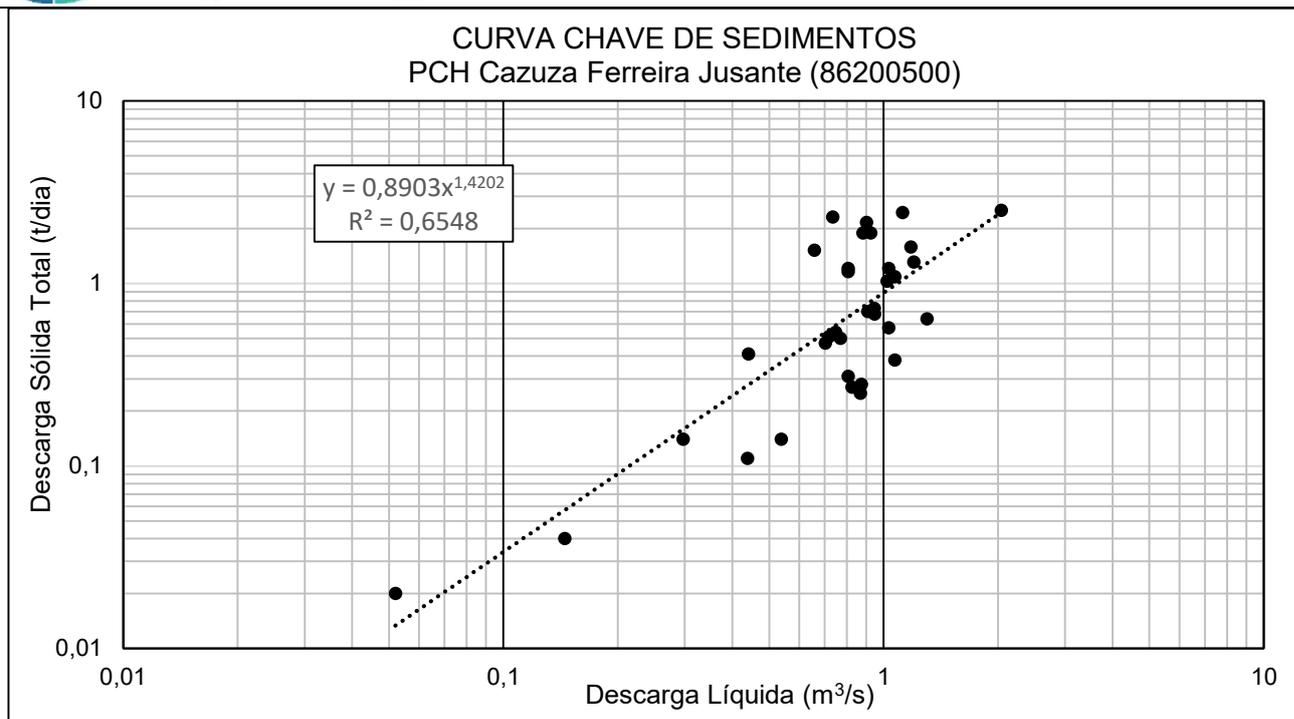


Figura 11 - Curva Chave de Sedimentos – PCH Cazuza Ferreira Jusante.

6.2. PCH Cazuza Ferreira Montante

Visto medições realizada em cotas mais elevadas fez-se necessário rever a curva anteriormente proposta, estendendo-se desde 10/2017, data em que o posto foi deslocado para a seção atual, sendo a equação a seguir em modo preliminar. As curvas-chaves foram divididas em dois períodos, sendo a primeira delas no período de 19/09/2016 a 21/10/2017, extrapolada pelo método de área x velocidade, com uso de seção transversal. O segundo período da curva-chave válida é de 22/10/2017 em diante, no qual se encontra em um novo ponto de medição, a curva-chave foi calibrada em dois trechos e extrapolada pelo método logarítmico.

Apesar de inúmeras tentativas o desvio não pode ser reduzido para patamares abaixo de 10%. Recomenda-se manter a curva abaixo sob caráter preliminar até que maiores informações sobre incrementais negativos com o posto de jusante sejam revisadas. Deve-se atentar para necessidade de medições em cotas mais altas de modo a reduzir as incertezas da extrapolação.



Figura 12 - Realocação do ponto de medição hidrométrico da PCH Cazuza Ferreira Montante.

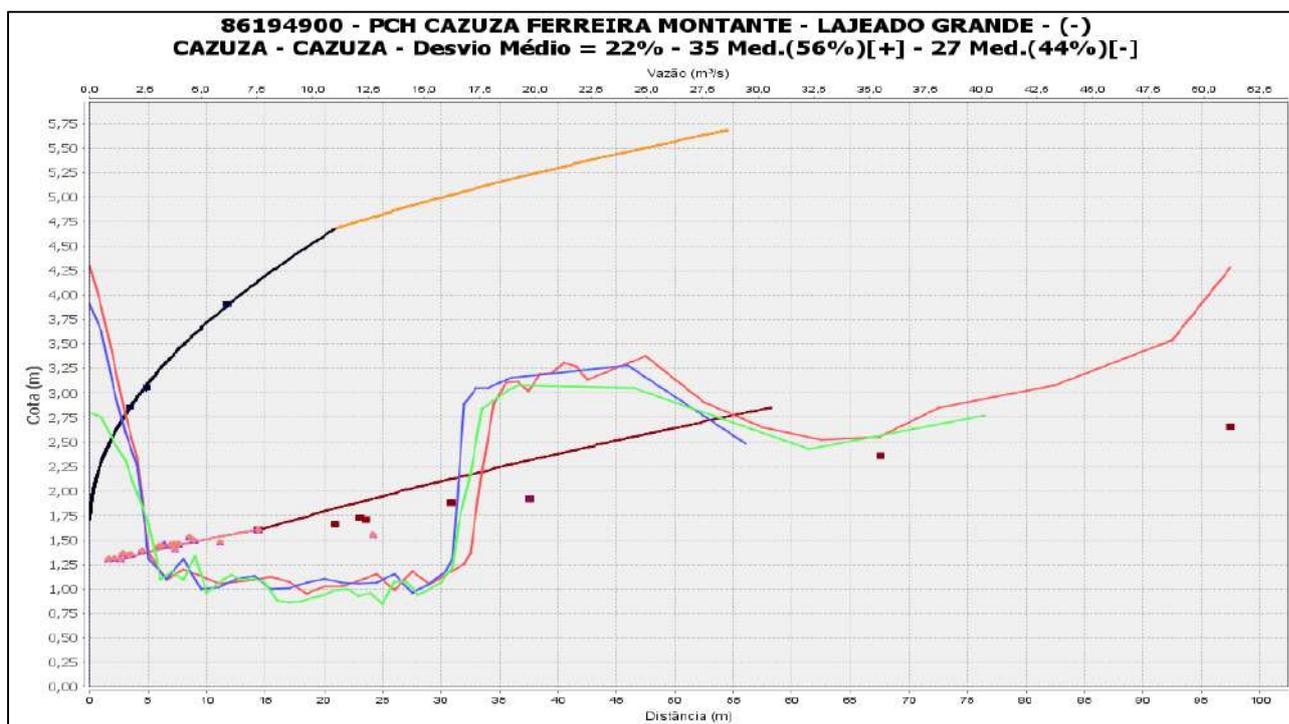


Figura 13 - Curva de descarga do tipo cúbica sugerida para o posto de Cazuza Ferreira Montante.

1º Período (19/09/2016 a 21/10/2017)

$$Q = 1,394 * (h - 1,71)^{1,900} \quad 171 \text{ cm} \leq h < 467 \text{ cm}$$

$$Q = 4,947 * (h - 3,15)^{1,889} \quad 467 \text{ cm} \leq h < 568 \text{ cm}$$

2º Período (22/10/2017 a 30/12/2024)

$$Q = 25,983 * (h - 1,08)^{1,888} \quad 130 \text{ cm} \leq h < 160 \text{ cm}$$

$$Q = 12,667 * (h - 0,92)^{1,338} \quad 160 \text{ cm} \leq h < 285 \text{ cm}$$

6.3. PCH Cazuza Ferreira Alça

Em que pese a pequena amplitude de cotas em que foram realizadas as medições de vazão, segue a curva chave preliminar. As localizações das medições no gráfico sugerem a possibilidade de remanso de jusante, porém devido às poucas medições realizadas, ainda não é uma posição definitiva. Curva válida de 21/10/2017 em diante, neste período estão disponíveis poucas medições de vazão, porém com elevada dispersão nos pontos. No alinhamento principal o desvio médio ficou dentro do limite desejável, porém sem considerar os três pontos dispersos não indicando boa correlação cota-vazão.

$$Q = 2,931 * (h - 0,06)^{1,3} \quad 6 \text{ cm} \leq h < 137 \text{ cm}$$

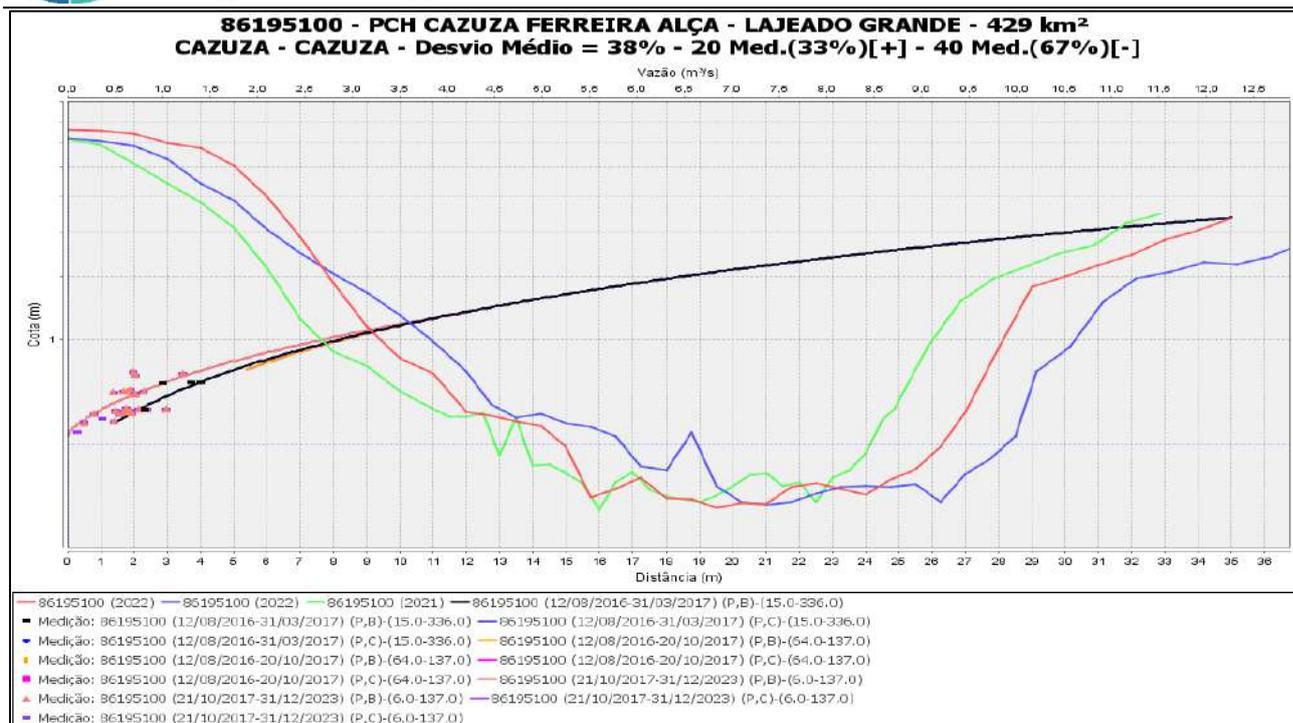


Figura 17 – Curva de Descarga em PCH Cazuzza Ferreira Alça.

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. Apenas no mês de fevereiro apresentou dados discrepantes com as estações auxiliares, o qual foi excluído e preenchido por regressão linear. De qualquer modo, pôde-se observar durante a elaboração deste documento registros pluviométricos robustos e coeficientes de correlação satisfatórias.

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 Montante proposta apresenta-se bem ajustada, ainda que preliminarmente. Há de se considerar a pequena amplitude das cotas amostradas no posto de Jusante e as incertezas quanto à sua extrapolação.

As curvas ainda necessitam de ajustes com um maior número de medições, especialmente de cotas elevadas.

Com relação a avaliação das estações de PCH Cazuzza Ferreira Jusante 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.

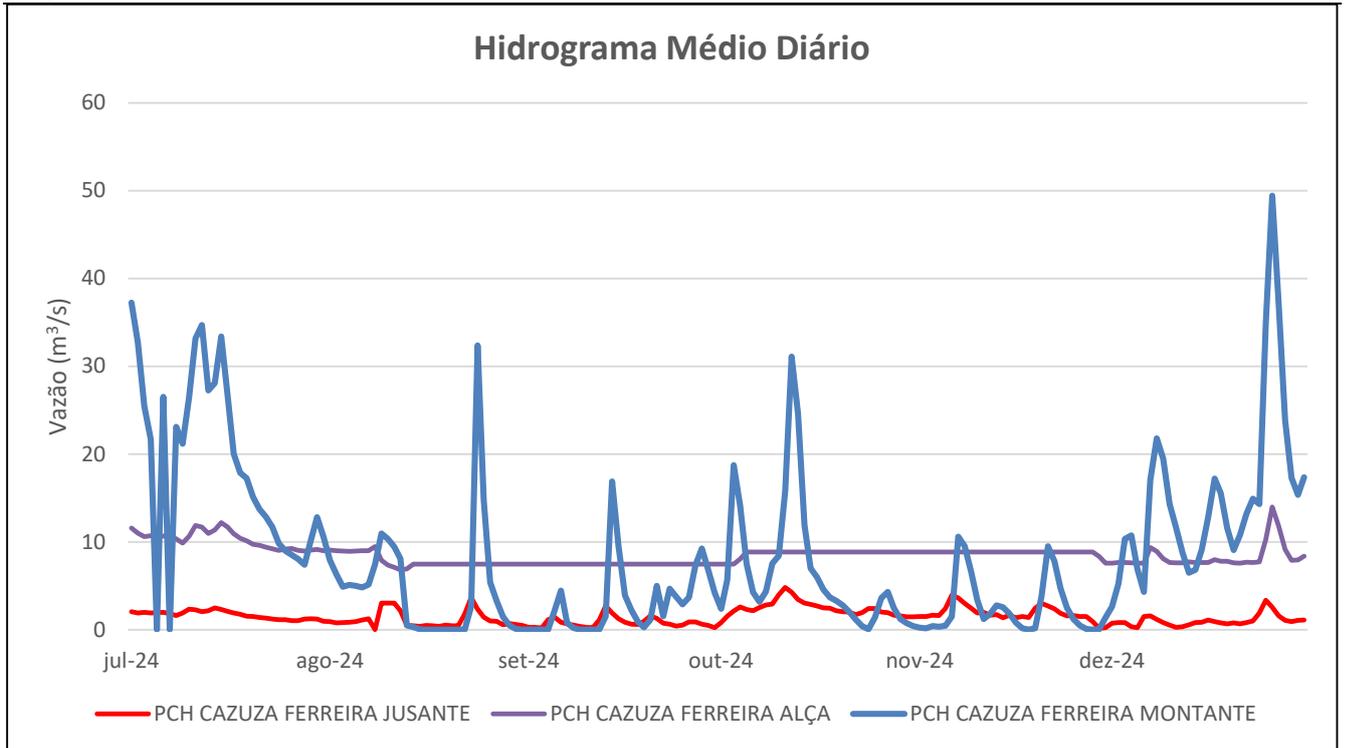


Figura 14 - Vazão calculada para os níveis médios com as curvas preliminares de Cazuzza Ferreira Jusante (CAF-jus), Cazuzza Ferreira Montante (CAF-mon) e Cazuzza Ferreira Alça (CAF-mea).

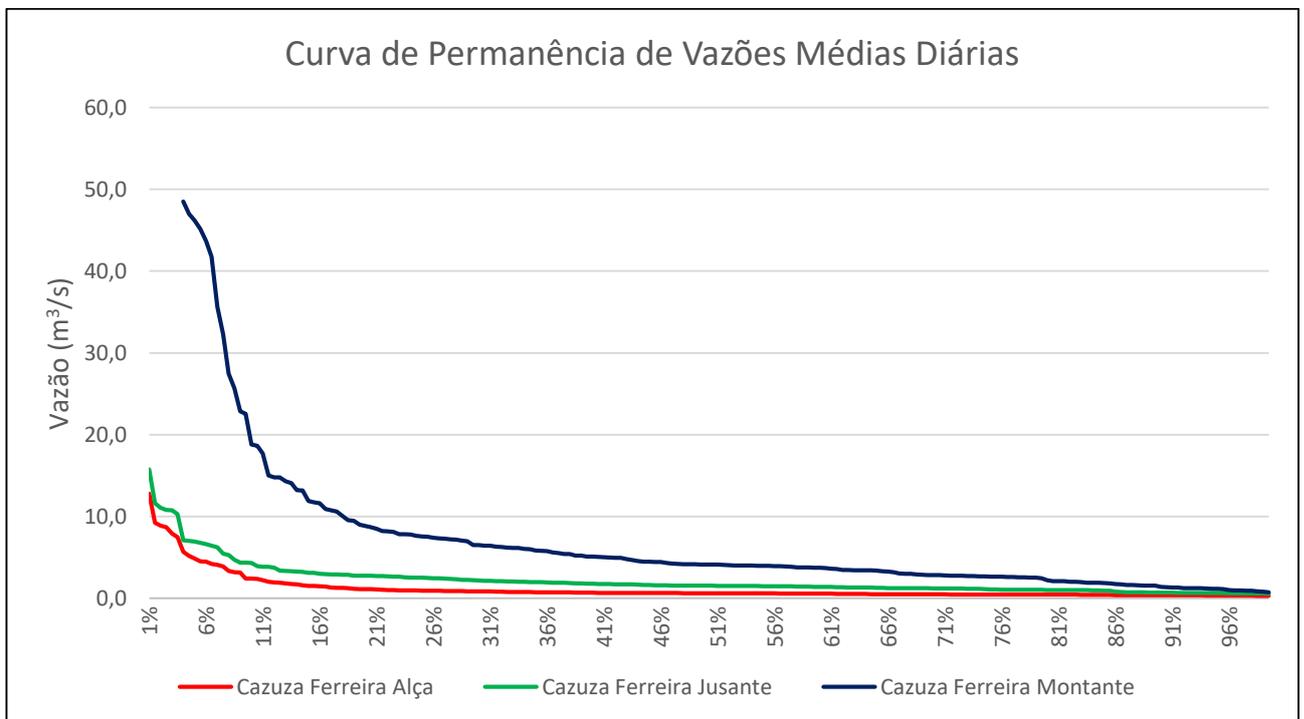


Figura 15 - Curva de Permanência calculada para o período deste semestre.

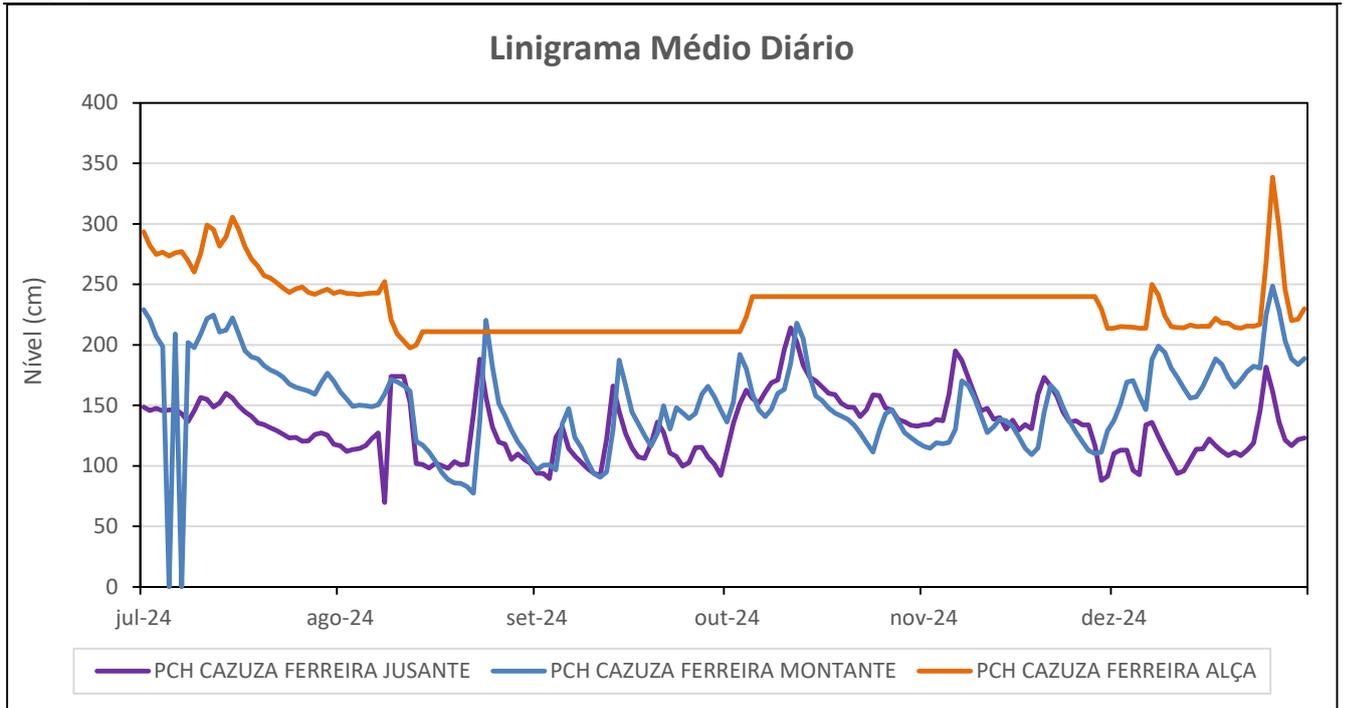


Figura 16 - Comparativo linimétrico entre as estações de Jusante, Alça e Montante.

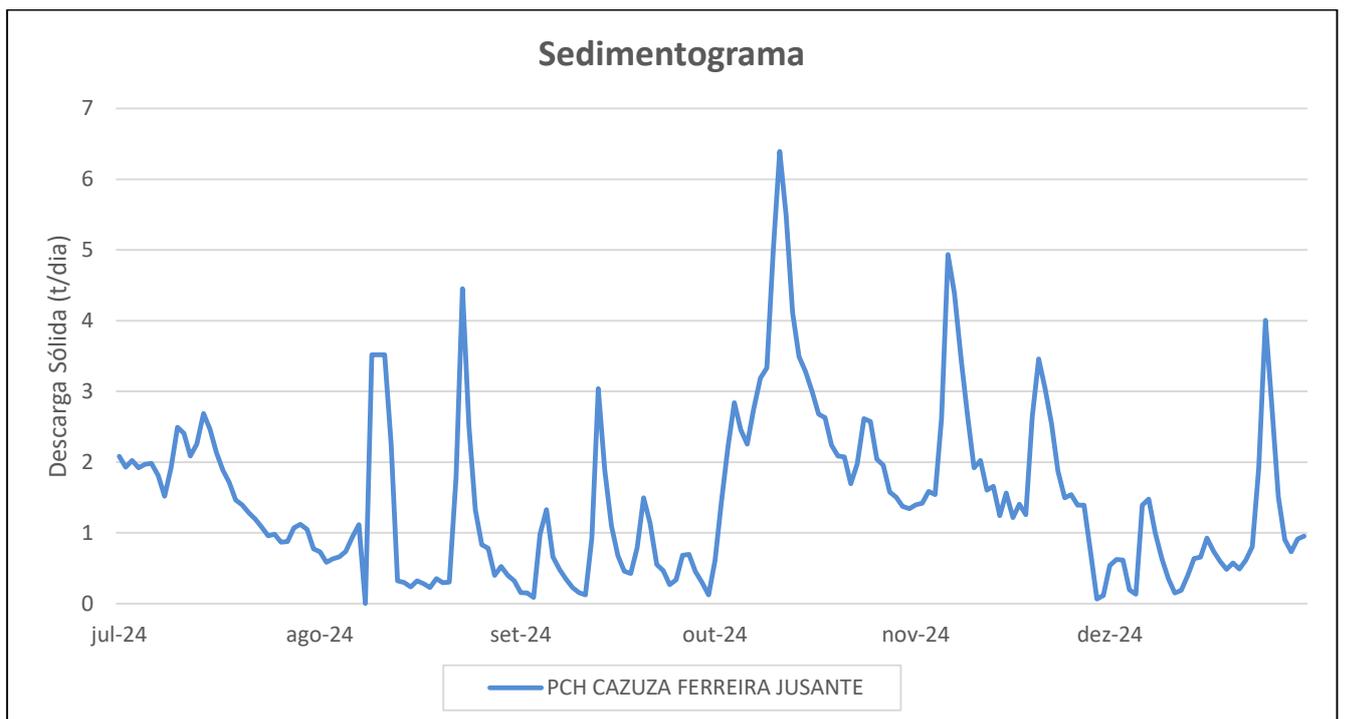


Figura 17 – Produção de sedimento estimada para o interior da bacia da PCH Cazuzza Ferreira.

8. CONCLUSÃO

No quesito linimétrico, foram observados períodos com erro de registro nos postos de montante (julho) e no posto de Alça (agosto a novembro). Nos dois casos não foi possível fazer o preenchimento dos dados, pois as estações apresentaram boa correlação entre si. O posto de Montante ficou operante sem ocorrência de problemas.

Quanto às curvas, foram sugeridas novas relações cota x vazão para os postos de Jusante e Montante. De momento, as considerações globais de balanço hídrico apontam para volumes mais aproximados daqueles observados na operação no posto de Jusante, indicando que a curva sugerida está adequada. Para o posto de Montante ainda será necessário revisão da extrapolação uma vez que fora observado ocorrência de incrementais negativos.

Espera-se com o fornecimento de dados de operação, conseguir avaliar períodos mais longos considerando a necessidade de diminuição da vazão pra cotas mais altas.

A curva de descarga sólida para o posto de Jusante aponta para ocorrência de duas tendências. Essas relações entre vazão e volume de sedimento transportado não seguem períodos definidos nem ocorrem sobre regimes específicos. Assim pode-se apenas observar essa ocorrência tomando os dados calculados com parcimônia. Nesse intuito sugere-se assumir uma curva média que abrange ambos os cenários, porém com um coeficiente de determinação menor que o indicado ($R^2 > 0,7$).

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 2024 foram realizadas 1 (uma) campanhas hidrométricas, ocorridas em agosto.

9. TABELAS

Tabela 1

PCH Cazuza Ferreira Jusante - Nível Diário 2023																		
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	153	156	150	118	142	88	102	115	74	92	126	71	133	160	121	92	119	80
2	149	150	147	117	142	88	94	112	73	113	127	73	134	160	121	110	119	80
3	146	148	144	112	142	88	94	128	72	135	140	126	135	160	121	113	119	80
4	148	149	147	114	126	88	90	127	72	151	179	126	138	177	122	113	119	81
5	145	148	143	114	142	89	124	134	110	163	177	158	137	160	121	96	119	80
6	146	148	143	117	142	89	132	137	127	156	177	123	159	175	122	93	117	80
7	147	148	144	122	143	89	114	128	109	152	160	123	195	201	175	134	153	81
8	143	144	142	127	144	92	108	127	73	161	177	124	187	195	179	136	137	134
9	137	143	126	70	174	-173	103	110	72	169	177	158	173	178	158	124	136	117
10	145	154	126	174	174	174	98	110	72	171	177	158	159	165	158	113	119	81
11	157	160	153	174	174	174	94	110	71	196	218	175	145	160	122	103	119	80
12	155	159	152	174	174	174	92	128	72	214	217	211	148	160	122	94	119	78
13	149	152	147	152	174	82	122	170	74	202	213	191	139	177	122	96	136	80
14	152	158	145	102	137	81	166	173	161	183	190	177	140	161	121	105	119	80
15	160	163	158	101	138	82	145	153	134	174	177	158	130	161	121	114	117	82
16	156	160	153	98	140	83	127	134	110	170	177	158	138	160	121	114	119	81
17	150	153	147	102	123	84	115	128	107	165	177	157	130	160	121	122	136	117
18	145	147	143	100	142	84	107	127	74	160	175	157	134	158	121	117	136	83
19	141	145	127	98	142	84	106	110	72	159	175	157	131	160	121	112	134	81
20	136	144	126	104	124	85	118	131	72	152	177	122	159	177	122	108	117	81
21	134	144	126	101	140	84	136	139	132	149	158	122	173	177	158	112	117	80
22	132	143	125	101	140	85	128	134	109	149	158	122	166	177	158	109	119	82
23	129	145	125	143	192	85	111	127	107	141	175	117	157	160	124	113	119	82
24	126	128	125	188	198	178	108	126	73	147	174	122	144	160	121	119	136	116
25	123	143	91	157	176	142	100	126	72	159	177	122	136	160	121	145	189	116
26	124	144	89	132	139	116	103	126	72	158	160	157	137	177	121	182	187	176
27	121	142	89	120	133	116	115	127	109	148	160	121	134	175	121	162	178	148
28	121	126	91	118	133	116	116	127	107	146	160	122	134	158	121	137	147	92
29	126	143	125	105	133	78	107	126	71	138	158	121	117	160	81	122	134	116
30	127	142	124	110	117	79	101	110	71	137	160	121	88	119	80	117	137	78
31	126	127	125	105	131	77				134	177	121				122	176	83
	140,23	163	89	121,64	198	-173	112,57	173	71	156,19	218	71	144,40	201	80	117,67	189	78

Tabela 2

PCH Cazufa Ferreira Alça - Nível Diário 2024																		
Dia	Julho			Agosto			Setembro			Outubro			Novembro			Dezembro		
	Média	Max	Mín															
1	293	299	288	244	268	241	211	211	211	211	211	211	240	240	240	214	215	211
2	282	287	277	243	266	241	211	211	211	211	211	211	240	240	240	215	219	213
3	275	277	273	242	266	240	211	211	211	211	211	211	240	240	240	215	216	214
4	277	279	274	242	243	240	211	211	211	223	240	211	240	240	240	215	215	213
5	273	277	269	242	266	240	211	211	211	240	240	240	240	240	240	214	216	211
6	276	279	270	243	265	238	211	211	211	240	240	240	240	240	240	214	216	211
7	277	280	273	243	266	240	211	211	211	240	240	240	240	240	240	250	281	214
8	270	273	268	252	268	242	211	211	211	240	240	240	240	240	240	241	244	241
9	260	270	244	221	233	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	224	241	215
10	276	293	246	209	229	174	211	211	211	240	240	240	240	240	240	215	216	214
11	299	305	292	203	229	174	211	211	211	240	240	240	240	240	240	214	215	213
12	295	303	288	197	227	172	211	211	211	240	240	240	240	240	240	214	216	211
13	282	288	275	200	211	172	211	211	211	240	240	240	240	240	240	216	239	213
14	289	302	274	211	211	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	215	216	214
15	306	308	301	211	211	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	215	216	214
16	296	303	288	211	211	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	215	216	214
17	281	287	275	211	211	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	222	241	215
18	271	276	266	211	211	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	218	239	213
19	265	271	246	211	211	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	218	239	213
20	257	270	241	211	211	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	215	216	213
21	255	270	242	211	211	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	214	215	211
22	251	269	243	211	211	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	216	219	213
23	247	268	243	211	211	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	215	217	214
24	244	246	243	211	211	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	217	239	213
25	246	269	243	211	211	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	268	354	214
26	248	268	241	211	211	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	339	350	326
27	244	266	241	211	211	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	298	332	266
28	242	243	240	211	211	211	211	211	211	240	240	240	240	240	240	246	264	219
29	244	268	242	211	211	211	211	211	211	240	240	240	230	242	213	220	238	211
30	246	268	242	211	211	211	211	211	211	240	240	240	214	215	211	221	248	210
31	243	243	242	211	211	211				240	240	240				230	328	215
	268,03	308	240	218,69	268	172	211,00	211	211	236,65	240	211	238,78	242	211	227,84	354	210

Tabela 3

PCH Cazuza Ferreira Montante - Nível Diário 2024																		
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	229	233	225	161	168	158	97	101	93	136	139	130	116	123	109	138	149	125
2	221	225	216	155	161	151	101	105	96	153	178	138	115	119	110	151	165	132
3	207	210	205	149	152	146	101	107	95	192	201	180	119	123	115	169	175	165
4	199	202	196	150	151	150	97	104	86	180	192	170	118	122	112	171	179	163
5		0	0	150	155	147	135	154	106	160	170	151	119	123	115	158	168	148
6	209	211	208	149	152	146	147	157	134	146	153	139	130	176	119	147	153	138
7		0	0	150	153	146	124	133	116	141	145	136	170	177	166	188	204	148
8	202	205	201	160	167	155	115	123	107	147	156	138	167	176	161	199	200	197
9	198	201	196	171	177	167	103	110	96	160	164	155	156	162	150	194	200	188
10	209	213	207	169	172	166	94	100	88	163	166	161	142	153	133	181	188	174
11	222	223	221	166	169	161	91	97	84	185	215	160	128	137	117	173	179	166
12	225	228	223	162	173	116	95	100	91	218	223	208	132	139	128	164	174	155
13	211	218	206	120	126	116	130	188	100	205	222	187	139	144	133	156	165	147
14	212	216	210	117	124	111	188	194	182	174	187	164	137	145	129	157	163	154
15	222	225	219	111	118	105	167	180	154	158	164	154	133	140	126	166	171	163
16	209	218	203	104	111	97	145	152	138	154	158	149	124	134	115	177	185	172
17	195	203	191	95	100	88	135	143	128	148	153	143	115	125	106	188	193	185
18	190	194	188	89	95	82	125	133	117	144	148	138	109	114	103	184	192	177
19	189	189	188	86	93	80	117	124	108	141	147	136	115	120	112	173	181	165
20	183	188	182	86	90	82	127	144	106	139	145	132	144	166	120	165	169	160
21	179	184	177	83	89	76	150	157	144	134	142	127	167	170	164	171	177	165
22	177	179	175	78	83	72	130	143	118	127	136	120	161	165	156	178	183	171
23	173	178	172	138	189	83	148	157	118	119	126	115	148	155	142	183	187	179
24	168	171	166	220	234	194	144	150	138	112	116	104	137	144	129	181	189	172
25	165	171	162	182	210	162	139	143	135	129	138	117	128	137	120	225	256	174
26	163	168	161	152	162	144	143	151	140	143	149	139	120	125	115	249	254	243
27	162	166	158	141	147	135	159	166	151	147	154	139	113	119	105	229	245	215
28	159	162	157	130	136	123	166	172	160	137	145	128	110	112	108	204	214	159
29	169	175	158	120	124	115	157	165	149	128	134	121	111	115	106	189	201	183
30	177	182	174	112	121	105	146	156	136	123	129	117	129	148	111	184	204	145
31	170	174	166	103	111	96				119	126	110				189	243	150
	192,87	233	0	134,21	234	72	130,46	194	84	150,36	223	104	131,77	177	103	179,91	256	125

Tabela 4

PCH Cazuza Ferreira Barramento - Nível Diário 2024																		
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	77820	77823	77817	77755	77783	77726	77751	77783	77722	77748	77773	77719	77749	77781	77720		0	0
2	77818	77819	77816	77750	77782	77724	77758	77785	77724		0	0	77759	77781	77722		0	0
3	77816	77817	77815	77755	77780	77726	77751	77780	77725		0	0	77751	77780	77724		0	0
4	77816	77817	77813	77757	77782	77729	77757	77783	77722	77795	77815	77764	77764	77812	77719		0	0
5	77814	77817	77811	77757	77783	77727	77783	77817	77754	77754	77767	77734	77748	77769	77723		0	0
6	77816	77818	77812	77761	77779	77727	77811	77817	77792	77751	77772	77722	77770	77798	77748		0	0
7	77816	77819	77812	77749	77776	77724	77757	77786	77731	77748	77772	77720	77818	77822	77814		0	0
8	77790	77812	77741	77763	77795	77733	77771	77785	77736	77747	77784	77722	77811	77817	77804		0	0
9	77753	77779	77734	77755	77780	77729	77756	77783	77722	77762	77779	77732	77774	77802	77737		0	0
10	77796	77821	77735	77753	77787	77733	77759	77784	77722	77758	77780	77731	77754	77763	77735		0	0
11	77822	77823	77819	77765	77790	77727	77752	77781	77724	77805	77828	77756	77747	77769	77720		0	0
12	77821	77823	77818	77752	77778	77728	77747	77780	77722	77826	77828	77824		0	0		0	0
13	77817	77821	77815	77755	77787	77726	77773	77820	77740	77821	77826	77815		0	0		0	0
14	77819	77823	77813	77754	77789	77725	77835	77835	77834	77811	77814	77808		0	0		0	0
15	77823	77826	77821	77760	77786	77723		0	0	77777	77807	77734		0	0		0	0
16	77821	77823	77818	77756	77787	77724		0	0	77759	77783	77731		0	0		0	0
17	77817	77819	77815	77768	77791	77735		0	0	77756	77779	77730		0	0		0	0
18	77813	77817	77807	77752	77784	77726		0	0	77757	77773	77732		0	0		0	0
19	77774	77807	77734	77758	77795	77724		0	0	77742	77769	77720		0	0		0	0
20	77754	77776	77733	77757	77781	77720		0	0	77752	77773	77720		0	0	77852	77853	77851
21	77761	77796	77730	77753	77781	77720		0	0	77758	77781	77722		0	0		0	0
22	77763	77790	77733	77753	77780	77719		0	0	77758	77781	77724		0	0		0	0
23	77762	77791	77733	77794	77839	77731		0	0	77734	77775	77653		0	0		0	0
24	77770	77784	77749	77833	77839	77829		0	0	77744	77772	77722		0	0		0	0
25	77781	77793	77736	77822	77829	77813		0	0	77766	77780	77734		0	0	77925	77930	77921
26	77762	77787	77724	77786	77815	77736		0	0	77752	77759	77736		0	0	77924	77927	77921
27	77766	77782	77728	77767	77795	77736	77759	77783	77735	77746	77770	77722		0	0	77915	77924	77908
28	77756	77782	77726	77749	77783	77722	77759	77780	77731	77754	77783	77720		0	0	77897	77909	77859
29	77757	77768	77740	77760	77784	77723	77748	77780	77723	77751	77780	77723		0	0	77848	77879	77820
30	77758	77779	77729	77754	77780	77720	77753	77774	77725	77757	77781	77720		0	0	77844	77875	77815
31	77756	77765	77739	77750	77783	77722				77757	77781	77719				77845	77921	77815
	77791,30	77826	77724	77763,05	77839	77719	77765,54	77835	77724	77763,58	77828	0	77767,69	77822	0	77881,25	77930	0

Tabela 5

PCH Cazuza Ferreira Barramento - Precipitação Diária 2024						
Dia	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	0,2	0	0,6	0	0	0
2	0,2	0	0	0	0,2	0
3	1,6	0	0	0	14,2	0
4	0,2	4	17,2	0	0,4	0
5	6	1,6	8,6	0	0,6	0
6	1	6,2	0,2	0	17,2	0
7	0,2	9,4	0,8	8,4	2	0
8	0	1,4	0	12	1,6	0
9	8,2	0	0	2,8	0	0
10	11	0,8	0	4,8	0	0
11	6	0,2	0	37,4	0	0
12	0	0,6	16,2	3,6	0	0
13	2,8	3,8	8,8	0	0	0
14	11,2	0	0	0	0	0
15	0	0	0	4,8	0	0
16	2,4	0	0	0	0	0
17	0,4	0	0	0,2	0	0
18	0	0	0	0,2	0	0
19	0,2	0,2	0	0,4	0	0
20	0	1,2	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0,2	5,8	0	0	0	0
23	0	48,6	0	2,6	0	0
24	0	0,6	0	9,4	0	0
25	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0,4
27	0	0,2	0	0,2	0	0
28	6,8	0	0,2	0	0	0
29	3,4	0	0,2	0	0	0
30	0	0	0,2	0	0	9,2
31	0	0		0		17,6
MDC	18	15	10	13	7	3
Total	62	84,6	53	86,8	36,2	27,2
Max	11,2	48,6	17,2	37,4	17,2	17,6

Tabela 6
RESUMO DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDAS
PCH Cazua 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	2,646	30	9	2,51
2	12/08/2016	120	1,07	6,66	14	0,16	0,54	0,976	-9	6	1,09
3	19/09/2016	118	1,02	6,38	14	0,16	0,46	0,890	-13	6	1,03
4	20/12/2016	126	1,2	6,82	15,5	0,176	0,44	1,242	4	6	1,31
5	20/12/2016	126	1,18	6,81	15,5	0,174	0,44	1,242	5	8	1,58
6	01/04/2017	114	0,882	5,93	15,5	0,148	0,38	0,726	-18	16	1,89
7	02/08/2017	118	1,03	5,68	15	0,181	0,38	0,890	-14	2	0,57
8	02/08/2017	118	1,03	5,68	15	0,182	0,38	0,890	-14	6	1,21
9	22/10/2017	118	1,3	5,58	15	0,233	0,37	0,890	-32	1	0,64
10	10/05/2018	105	0,825	5,1	15	0,162	0,34	0,390	-53	1	0,27
11	13/01/2019	115	0,902	6,08	14	0,148	0,3	0,766	-15	20	2,16
12	18/01/2019	115	0,735	5,58	14	0,132	0,4	0,766	4	27	2,31
13	26/01/2019	114	0,925	5,4	14	0,171	0,39	0,726	-22	13,5	1,89
14	27/01/2019	112	0,438	3,51	11	0,125	0,32	0,647	48	1	0,11
15	31/01/2019	110	0,538	4,23	14	0,127	0,3	0,571	6	1	0,14
16	22/06/2019	114	0,806	5,26	13,5	0,153	0,39	0,726	-10	10	1,21
17	10/08/2019	117	0,869	5,77	15	0,15	0,38	0,849	-2	1	0,25
18	09/10/2019	114	0,873	5,45	15	0,16	0,36	0,726	-17	1	0,28
19	19/04/2020	96	0,145	2,71	11	0,053	0,25	0,116	-20	2	0,04
20	14/06/2020	110	1,12	5,95	14	0,188	0,43	0,571	-49	14	2,44
21	03/08/2020	114	0,441	3,58	12,5	0,123	0,29	0,726	65	6	0,41
22	26/09/2020	118	0,945	5,68	12,5	0,167	0,45	1,144	21	4	0,73
23	11/03/2021	109	0,807	4,80	14,0	0,168	0,34	0,781	-3	6,6	1,16

24	06/06/2021	112	0,944	5,47	13,0	0,173	0,42	0,898	-5	3,30	0,68
25	21/08/2021	111	0,807	4,43	13,1	0,182	0,34	0,859	6	1,00	0,31
26	06/11/2021	113	0,052	5,72	14,0	0,009	0,41	0,938	-	5,00	0,02
27	12/03/2022	97	0,297	3,31	11,73	0,090	0,28	0,358	21	3,30	0,14
28	07/07/2022	111	0,907	5,02	13,50	0,181	0,37	0,822	9	3,30	0,70
29	08/08/2022	108	0,732	4,38	13,00	0,167	0,34	0,753	-2	3,00	0,54
30	08/09/2022	107	0,703	4,39	13,00	0,160	0,34	0,730	-3	3,00	0,47
31	31/10/2022	109	1,070	5,73	13,00	0,187	0,44	0,678	36	1,00	0,38
32	07/12/2022	106	0,717	4,24	12,75	0,169	0,33	0,592	17	3,00	0,51
33	21/02/2023	112	0,627	3,23	11,50	0,204	0,28	0,768	-22	12,00	0,40
34	01/06/2023	105	0,493	3,63	14,00	0,136	0,26	0,563	-14	7,00	0,57
35	01/09/2023	105	0,713	4,31	13,00	0,166	0,33	0,563	21	7,00	0,90
36	09/02/2024	84	0,226	10,2	18,00	0,022	0,57	0,066	75	2,00	0,04
37	08/04/2024	81	0,461	2,75	9,50	0,168	0,29	0,020	95	18,0	0,12
38	10/06/2024	87	0,680	2,09	9,50	0,326	0,22	0,122	82	23,0	0,19
39	08/08/2024	87	0,697	3,22	14,00	0,217	0,23	0,122	84	4,0	0,08

Tabela 10

RESUMO DE DESCARGA LÍQUIDA
PCH Cazuza Ferreira Montante - 86194900

Nº	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		
2	20/12/2016	409	2,46	68	38,25	0,036	1,78		
3	20/12/2016	409	2,43	67,9	38,25	0,036	1,78		
4	01/04/2017	285	1,79	56	35	0,032	1,6		
5	02/08/2017	305	2,55	62,9	34	0,041	1,85		
6	02/08/2017	305	2,53	62,9	34	0,04	1,85		
7	23/10/2017	160	7,56	12,8	24	0,589	0,54	7,586	0

8	10/05/2018	130	1,38	7,4	26	0,186	0,28	0,986	40
9	19/08/2018	148	5,83	12,3	26	0,475	0,47	4,487	30
10	19/01/2019	150	4,66	12,5	26	0,372	0,48	4,967	-6
11	27/01/2019	134	1,7	7,9	26	0,215	0,3	1,618	5
12	21/06/2019	141	3,8	10,3	27	0,368	0,38	2,938	29
13	10/08/2019	139	2,31	7,89	27	0,292	0,29	2,536	-9
14	06/10/2019	266	51,2	41,2	27,91	1,242	1,48	51,015	0
15	24/11/2019	144	3,25	10,6	26	0,306	0,41	3,576	-9
16	21/04/2020	113	0,264	3	23,8	0,088	0,13	0,264	0
17	03/07/2020	192	19,7	26,1	21,5	0,918	1,21	18,020	9
18	27/09/2020	146	3,34	9,7	26,1	0,344	0,37	4,024	-17
19	26/11/2020	127	0,653	5,34	25,5	0,122	0,21	0,583	12
20	13/03/2021	136	1,49	7,15	27,50	0,208	0,26	1,969	-24
21	02/06/2021	171	12,35	16,6	26,50	0,741	0,63	10,847	14
22	14/08/2021	153	4,44	11,6	26,00	0,381	0,45	5,715	-22
23	16/09/2021	188	16,2	20,7	26,00	0,783	0,80	16,566	-2
24	03/11/2021	146	3,77	9,80	26,00	0,385	0,38	4,024	-6
25	09/12/2021	131	1,09	6,17	26,00	0,176	0,24	1,134	-4
26	01/03/2022	130	0,824	5,59	26,00	0,148	0,21	1,380	- 67
27	04/07/2022	166	11,00	16,40	26,50	0,672	0,62	8,310	24
28	08/08/2022	155	12,70	12,10	26,50	1,045	0,46	6,140	51
29	09/09/2022	145	3,62	9,59	26,50	0,378	0,36	3,850	6
30	30/10/2022	144	3,69	9,80	26,50	0,377	0,37	3,780	-2
31	07/12/2022	146	3,99	10,20	26,50	0,393	0,38	4,180	-4
32	21/02/2023	135	1,83	7,75	26,00	0,237	0,30	2,190	-19

33	07/05/2023	236	35,50	32,50	26,00	1,090	1,25	20,600	-58
34	19/07/2023	173	12,12	17,21	26,50	0,709	0,65	9,55	21
35	01/09/2023	144	3,10	9,03	26,00	0,343	0,35	3,78	21
36	19/01/2024	157	7,59	14,33	26,50	0,530	0,54	6,76	10
37	06/03/2024	151	4,10	10,77	26,00	0,381	0,41	5,28	- 28
38	09/06/2024	163	6,69	14,06	26,00	0,476	0,54	8,01	- 19
39	09/08/2024	169	7,94	14,00	25,00	0,576	0,56	8,93	- 11

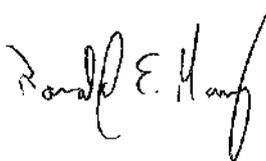
Tabela 11
RESUMO DE DESCARGA LÍQUIDA
PCH Cazuza Ferreira Alça - 86195100

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

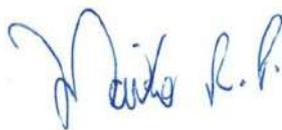
14	21/06/2019	42	0,808	9,28	16	0,087	0,58	0,78	4,0
15	10/08/2019	26	1,04	7,91	16,5	0,131	0,48	0,36	187,5
16	09/10/2019	58	0,721	10,2	15	0,071	0,68	1,25	-42,4
17	25/11/2019	42	0,588	10,1	16,5	0,058	0,61	0,78	-24,3
18	19/04/2020	8	0,11	3,8	9,5	0,029	0,4	0,02	506,8
19	03/08/2020	18	0,368	5,31	12,5	0,069	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
26	12/03/2022	15	0,175	4,88	12,20	0,036	0,40	0,128	26,58
27	07/07/2022	62	0,691	12,90	17,15	0,054	0,75	1,38	- 99,7
28	08/08/2022	24	0,644	7,15	15,00	0,090	0,47	0,315	51,0
29	08/09/2022	22	0,539	5,68	13,00	0,095	0,44	0,27	49,9
30	31/10/2022	25	0,670	6,11	12,00	0,110	0,51	0,338	49,5
31	07/12/2022	24	0,589	6,21	12,50	0,095	0,50	0,315	46,5
32	21/02/2023	27	0,622	6,76	15,00	0,092	0,45	0,385	38,1
33	01/06/2023	25	0,504	6,41	14,25	0,079	0,45	0,338	32,9
34	01/09/2023	23	0,677	7,15	16,50	0,095	0,43	0,293	75,6
35	09/02/2024	165	0,713	4,66	11,00	0,153	0,42	-	-
36	08/04/2024	165	0,558	4,18	11,00	0,134	0,38	-	-
37	10/06/2024	215	0,322	8,16	16,00	0,040	0,51	-	-
38	08/08/2024	211	0,386	7,49	15,00	0,052	0,50	-	-



Edgar Posse Junior
Eng. Agrícola – CREA-PR 136690/D



Ronald E. Manz
Geógrafo – CREA-PR 132173/D



Maiko Raizer Passos
Eng. Civil - CREA-PR 144022/D



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

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720233902604

1. Responsável Técnico

EDGAR POSSER JUNIOR

Título profissional:

ENGENHEIRO AGRICOLA

Empresa Contratada: **OVERTECH MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS DE TELEMETRIA E
HIDROMETEOROLOGIA LTDA. - EPP**

RNP: 1712842838

Carteira: PR-136690/D

Registro/Visto: 49779

2. Dados do Contrato

Contratante: **CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S.A.**

CNPJ: 17.201.404/0001-46

VILA CAZUZA FERREIRA, S/N

INTERIOR - SAO FRANCISCO DE PAULA/RS 95400-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 01/06/2023

Valor: R\$ 115.663,92

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

VILA CAZUZA FERREIRA, S/N

INTERIOR - SAO FRANCISCO DE PAULA/RS 95400-000

Data de Início: 01/06/2023

Previsão de término: 31/05/2025

Finalidade: Ambiental

Proprietário: CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S.A.

CNPJ: 17.201.404/0001-46

4. Atividade Técnica

Consultoria

[Análise, Coleta de dados, Consultoria] de manejo de bacias hidrográficas

Quantidade

1,00

Unidade

UNID

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

5. Observações

Monitoramento Hidrosedimentológico da PCH Cazuzza Ferreira para atendimento da resolução ANA/ANEEL nº 127/2022

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por EDGAR POSSER JUNIOR, registro Crea-PR PR-136690/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 28/07/2023 e hora 15h20.

ERINEO JOSE
HENNEMANN:21513201
034

Assinado de forma digital por
ERINEO JOSE
HENNEMANN:21513201034
Dados: 2024.07.23 17:26:29 -03'00'

CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA S.A. - CNPJ: 17.201.404/0001-46

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 254,59

Registrada em : 28/07/2023

Valor Pago: R\$ 254,59

Nosso número: 2410101720233902604

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>
Impresso em: 31/07/2023 09:48:52

www.crea-pr.org.br





Contratado

Nr.Carteira: RS214787	Profissional: LUCAS RANGEL MARTINS	E-mail: lrangelmartins@gmail.com
Nr.RNP: 2215003898	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

Contratante

Nome: CAZUZA FERREIRA ENERGÉTICA SA	E-mail:	
Endereço: RUA PASTOR HASENACK 240	Telefone:	CPF/CNPJ: 17201404000146
Cidade: TEUTÔNIA	Bairro:	CEP: 95890000 UF: RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

Levantamento de 4 seções topobatimétricas de controle no reservatório da PCH Cazuza Ferreira, em São Francisco de Paula/RS.
O procedimento utilizado para se obter as medidas planialtimétricas das seções topobatimétricas consistiu no emprego de receptores GNSS pelo modo Real Time Kinematic (RTK) acoplado ao ecobatímetro CHCNAV D390.

<hr/> Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <hr/> Profissional	De acordo <hr/> Contratante
-----------------------	-------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

**REDE DE VÉRTICES GEODÉSICOS
PCH CAZUZA FERREIRA**

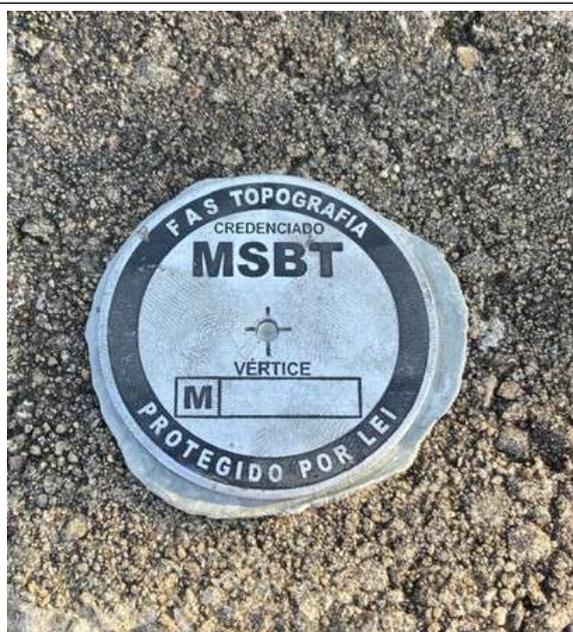
MONOGRAFIA - MARCO MSBT

Data do Levantamento: 02/08/2024	Município: São Francisco de Paula	UF: RS
----------------------------------	-----------------------------------	--------

INFORMAÇÕES GEODÉSICAS

Norte (m): 6.789.680,486	Desvio Padrão (m): 0,001
Este (m): 526.122,789	Desvio Padrão (m): 0,002
Altitude geométrica (m): 787,520	Desvio Padrão (m): 0,004
Modelo geoidal: hgeoHNOR2020	Fuso: 22 J
Ondulação geoidal (m): 6,430	Meridiano central: -51°
Altitude Ortométrica (m): 781,090	Latitude: 29°01'14,8724"S
Referência planimétrica: UTM SIRGAS 2000	Longitude: 50°43'54,2838"W

FOTOGRAFIA DA PLAQUETA DO MARCO



FOTOGRAFIA DO LOCAL DO MARCO



Equipamento	Receptor GNSS	Taxa de rastreamento	Altura da antena (m)
	CHCI73+ NONE	5 seg	2,000
Horário de rastreamento	Início (hh:mm)	Término (hh:mm)	Tempo (hh:mm:ss)
	14:16:15	19:13:25	04:57:10

LOCALIZAÇÃO

Margem esquerda próximo do barramento sobre a sapata de concreto de uma placa.

OBSERVAÇÕES

Marco com coordenadas ajustadas na órbita rápida do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP) – IBGE.

**REDE DE VÉRTICES GEODÉSICOS
PCH CAZUZA FERREIRA**

MONOGRAFIA - MARCO SM-52

Data do Levantamento: 02/08/2024	Município: São Francisco de Paula	UF: RS
----------------------------------	-----------------------------------	--------

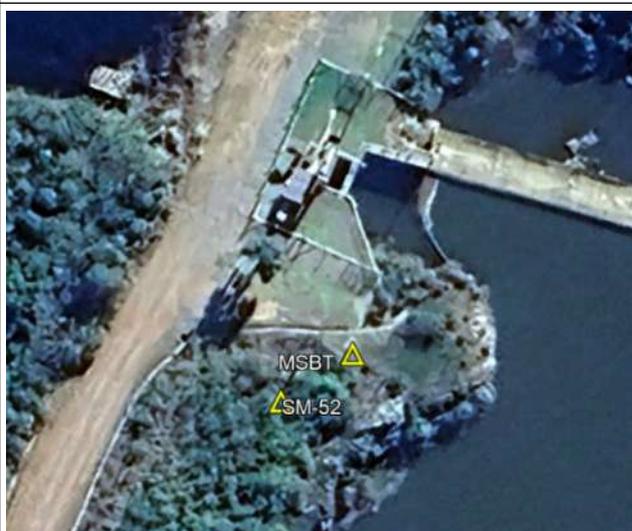
INFORMAÇÕES GEODÉSICAS

Norte (m): 6.789.675,408	Desvio Padrão (m): 0,001
Este (m): 526.113,371	Desvio Padrão (m): 0,002
Altitude geométrica (m): 783,419	Desvio Padrão (m): 0,004
Modelo geoidal: hgeoHNOR2020	Fuso: 22 J
Ondulação geoidal (m): 6,430	Meridiano central: -51°
Altitude Ortométrica (m): 776,989	Latitude: 29°01'15,04"S
Referência planimétrica: UTM SIRGAS 2000	Longitude: 50°43'54,63"W

FOTOGRAFIA DA PLAQUETA DO MARCO



FOTOGRAFIA DO LOCAL DO MARCO



Equipamento	Receptor GNSS	Taxa de rastreamento	Altura da antena (m)
	CHCI73+ NONE	1 seg	1,600
Horário de rastreamento	Início (hh:mm)	Término (hh:mm)	Tempo (hh:mm:ss)
	-	-	-

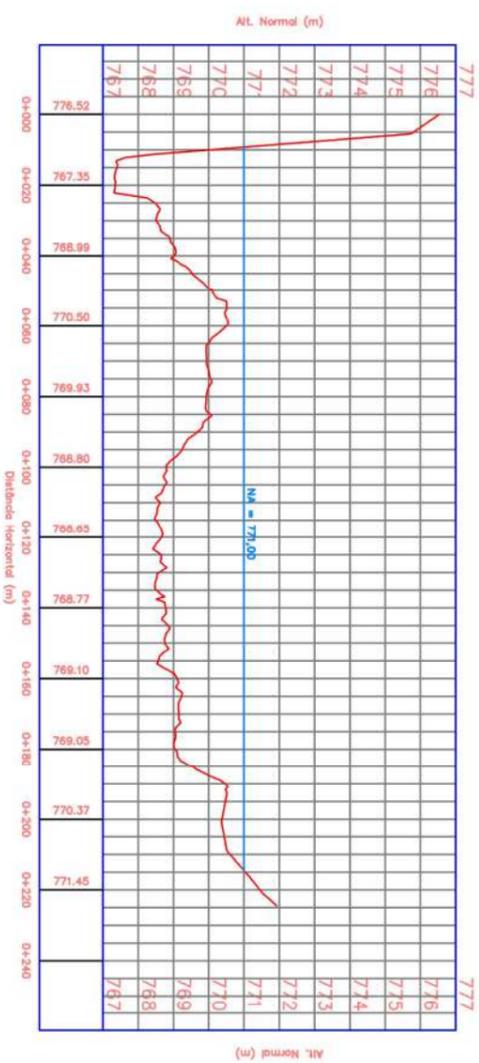
LOCALIZAÇÃO

Margem esquerda próximo do barramento em meio a vegetação.

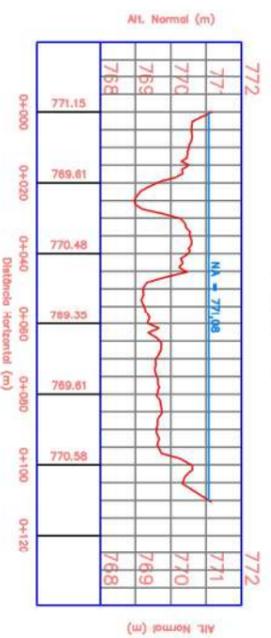
OBSERVAÇÕES

Marco de coordenadas levantadas com sistema RTK apoiadas do marco MSBT (Base).

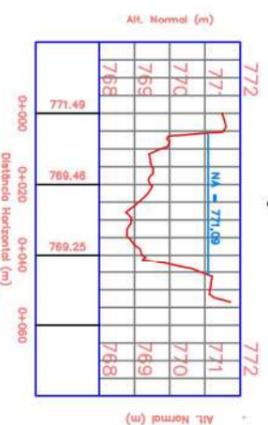
Seção 1



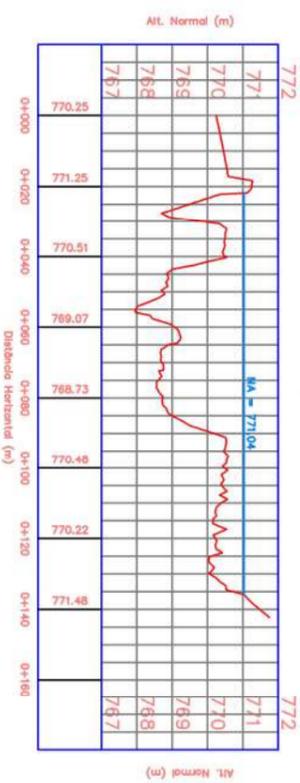
Seção 3



Seção 4



Seção 2



Legenda

- Seções Topográficas de Controle - Escopo
- Rio Lobo Grande e Reservatório PCH Casuzo Ferrero
- Acessos e Troncos
- Barramento
- Marcos de Referência

Notas Técnicas

- 1) Georreferenciamento e Sistema de Coordenadas:
 - Sistema geodésico de referência: SIRGAS 2000;
 - Sistema de Projeção Cartográfica: UTM Fuso 22 Sul, Meridiano Central -51°;
 - Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Datum Vertical: Imbituba
- 2) Modelo de Ondulatório Geoidal: HgeoidNOR2020.
- 3) Levantamento topográfico realizado por RTK;
- 4) Método de posicionamento: GNSS RTK BASE; ROVER amarrado à base Marco implantado MSBT (maragem esquerda);
- 5) Medidas lineares em metros e cota altimétrica;
- 6) Equipamentos utilizados: Receptores GNSS RTK CHC 173+ e acessórios + Ecobatímetro CHC D390 e acessórios;
- 7) Levantamento de campo realizado no dia 02/08/2024;
- 8) Exagero vertical de campo realizado no dia 02/08/2024;

MARCO DE REFERÊNCIA = MSBT

Data implantação: 02/08/2024;

Coordenadas (m):

N = 6789690,496

E = 326122,789

Hgeo = 787,520

f (valor de correção geoidal) = 6,43

hior = 781,09



DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO

LEVANTAMENTO DE SEÇÕES TOPOGRÁFICAS DE CONTROLE - PCH CAUÇA FERREIRA

HYDRO DATA

LUCAS MARTINS GUSTAVO KLAUS
 Eng. Civil - CR-5485-1478 Eng. Civil - CR-5485-2161

PROFESSOR	COORDENADOR	PROFESSOR	PROFESSOR	PROFESSOR
Lucas Martins				

SEÇÕES TOPOGRÁFICAS DE CONTROLE: 01 / 00

Sumário do Processamento do marco: MBase

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2024/08/02 14:16:15,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2024/08/02 19:13:25,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	CHCI73+ NONE
Órbitas dos satélites: ¹	RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	1,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	2,000
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,59 GPS 1,83 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	1,08 GPS 0,99 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) ⁴	-29° 01' 14,8724"	-50° 43' 54,2838"	787,52	6789680.486	526122.789	-51
Na data do levantamento ⁵	-29° 01' 14,8628"	-50° 43' 54,2852"	787,52	6789680.781	526122.752	-51
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,001	0,002	0,004			

Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	
Fator para Conversão (m):	6,43	Incerteza (m): 0,08
Altitude Normal (m):	781,09	

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário. Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: <https://www.ibge.gov.br/atendimento.html> ou pelo telefone 0800-7218181.

Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN)

