AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA DO RIO PELOTAS

(AIBH RIO PELOTAS/SC)

ENEBRAS ENERGIA

FORNASA ENERGIA

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Volume III/III

NOVEMBRO/2021

SUMÁRIO

8. AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISTRIBUÍDA (AAD) 10
8.1. HOMOGENEIDADE DA BACIA 11
8.2. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL NO CENÁRIO ATUAL 11
8.3. SELEÇÃO DOS INDICADORES DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL E RESPECTIVAS VARIÁVEIS DE ANÁLISE 12
8.3.1. Hierarquização dos indicadores e sensibilidade ambiental e das variáveis de análise 15
8.3.2. Obtenção do índice de sensibilidade ambiental 17
8.4. CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE ANÁLISE QUANTO À MAGNITUDE 17
8.4.1. Recursos hídricos e ecossistemas aquáticos 17
8.4.2. Meio físico e ecossistemas terrestres 23
8.4.3. Socioeconomia 33
8.5. RESULTADOS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL 35
8.5.1. Espacialização dos indicadores de sensibilidade ambiental 40
8.6. ANÁLISE GERAL DA SENSIBILIDADE DA BACIA DO RIO PELOTAS 48
9. MODELAGENS AMBIENTAIS 52
9.1. MODELAGEM HIDRODINÂMICA – ESTUDOS DE REMANSO 52
9.1.1. Introdução 52
9.1.2. Metodologia 55
9.1.3. Dados de entrada 55
9.1.4. Calibração do modelo 77
9.1.5. Resultados com a inserção do aproveitamento hidrelétrico 85
9.1.6. Considerações finais 107
9.2. MODELAGEM DE QUALIDADE DA ÁGUA 134
9.2.1. Introdução 134
9.2.2. Metodologia 134
9.2.3. Cenários analisados 136
9.2.4. Dados de entrada 137
9.2.5. Resultados 144
9.2.6. Considerações finais 186
10. AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA (AAI) 248
10.1. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS 248
10.2. CENÁRIOS DE ANÁLISE 249
10.2.1. Cenário de referência ou cenário 01 - atual 250
10.2.2. Cenário de desenvolvimento ou cenário 02 – médio prazo 251
10.3. CONFLITOS FUTUROS E/OU POTENCIALIZADOS 251
10.3.1. Uso dos recursos hídricos 253
10.3.2. Ecossistema aquático 253

10.3.3. ECOSSISTEMA TERRESTRE 254
10.3.4. INFRAESTRUTURA 255
10.3.5. ATIVIDADES TURÍSTICAS 256
10.3.6. USO DA TERRA 256
10.4. SELEÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DOS INDICADORES DE IMPACTOS 256
10.4.1. PONDERAÇÃO DOS INDICADORES: OBTENÇÃO DO ÍNDICE DE IMPACTO SOCIOAMBIENTAL 257
10.5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NEGATIVOS 259
10.5.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MAGNITUDES DOS INDICADORES DE IMPACTO 259
10.6. RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS NEGATIVOS 282
10.6.1. RESULTADO DOS CENÁRIOS AVALIADOS 297
10.6.2. ANÁLISE MULTICRITÉRIO 298
10.7. IMPACTOS POSITIVOS 306
10.7.1. AUMENTO NAS ARRECADAÇÕES MUNICIPAIS E TRIBUTÁRIAS 306
10.7.2. NÚMERO DE EMPREGOS DIRETOS GERADOS 306
10.7.3. AUMENTO DE INVESTIMENTOS NA REGIÃO 307
10.7.4. GERAÇÃO ENERGÉTICA 307
10.7.5. MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL E DA BIODIVERSIDADE 308
10.8. EFEITOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS DOS IMPACTOS NA BACIA DO RIO PELOTAS 309
11. DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS 313
11.1. RECURSOS HÍDRICOS E ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS 313
11.2. MEIO FISICO E ECOSSISTEMAS TERRESTRES 315
11.2.1. MEIO FÍSICO 315
11.2.2. FLORA 316
11.2.3. FAUNA 317
11.3. SOCIOECONOMIA 320
11.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS 322
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 324
11.5. FLORA 324
11.6. ICTIOFAUNA 331
11.7. HERPETOFAUNA 337
11.8. AVIFAUNA 342
11.9. MASTOFAUNA 348
11.10. MEIO FÍSICO 351
11.11. GEOMORFOLOGIA 355
11.12. PEDOLOGIA 356
11.13. QUALIDADE DA ÁGUA 356
11.14. MEIO SOCIOECONÔMICO 358
13. ANEXOS 360

ÍNDICES DE FIGURAS

Figura 423 – Etapas de Avaliação Ambiental Distribuída (AAD). 12
Figura 2 – Resultado – Pontuação dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental. 40
Figura 3 - Localização da Área de Estudo no Rio Pelotas. 54
Figura 4 – Mapa de situação do local de estudo. 56
Figura 5 – Saída do modelo HEC 5.0.6 para o trecho de Estudo da Região 1 do Rio Pelotas. 57
Figura 6 – Saída do modelo HEC-RAS 5.0.6 do arranjo da PCH Morro Grande. 58
Figura 7 – Saída do modelo HEC-RAS 5.0.6 do arranjo PCH Mantiqueira. 59
Figura 8 – Saída do modelo HEC-RAS 5.0.6 do arranjo da CGH Taquara. 60
Figura 9 – Dados HIDROWEB Estação Fluviométrica Despraiado. 72
Figura 10 – Modelo Conceitual – Rio Pelotas – Natural. 78
Figura 11 – Calibração do Modelo – Rio Natural – Seção do Canal de Fuga da PCH Morro Grande. 79
Figura 12 – Calibração do Modelo – Rio Natural – Seção do Barramento da PCH Morro Grande. 80
Figura 13 – Calibração do Modelo – Rio Natural – Seção do Canal de Fuga da PCH Mantiqueira. 81
Figura 14 – Calibração do Modelo – Rio Natural – Seção do Barramento da PCH Mantiqueira. 82
Figura 15 – Calibração do Modelo – Rio Natural – Seção do Canal de Fuga da CGH Taquara. 83
Figura 16 – Calibração do Modelo – Rio Natural – Seção do Barramento da CGH Taquara. ... 84
Figura 17 – Perfil do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – rio Natural e rio com AHEs – Vazão Qmlt – Profile – PR 06. 86
Figura 18 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo da CGH Taquara – rio Natural e rio com AHEs – Vazão Qmlt – Profile – PR 06. 87
Figura 19 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo da PCH Mantiqueira – rio Natural e rio com AHEs – Vazão Qmlt – Profile – PR 06 88
Figura 20 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – PCH Morro Grande – rio Natural e rio com AHEs – Vazão Qmlt – Profile – PR 06. 89
Figura 21 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – PCH Morro Grande (Detalhe) – rio Natural e rio com AHEs – Vazão Qmlt – Profile – PR 06. 90
Figura 22 - Perfil do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 100 – Profile – PR 22. 91
Figura 23 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – CGH Taquara – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 100 – Profile – PR 22. 92
Figura 24 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – CGH Taquara (detalhe) – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 100 – Profile – PR 22. 93
Figura 25 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – PCH Mantiqueira – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 100 – Profile – PR 22. 94

Figura 26 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – PCH Mantiqueira (detalhe) – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 100 – Profile – PR 22. 95
Figura 27 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – PCH Morro Grande (Detalhe) – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 100 – Profile – PR 22. 97
Figura 28 - Perfil do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 1000 – Profile – PR 24. 98
Figura 29 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – CGH Taquara – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 1000 – Profile – PR 24. 99
Figura 30 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – PCH Mantiqueira – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 1000 – Profile – PR 24. 100
Figura 31 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – PCH Morro Grande – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 1000 – Profile – PR 24. 101
Figura 32 - Curva de Descarga no Local do Barramento da CGH Taquara. 102
Figura 33 – Curva de Descarga no Local da Casa de Força da CGH Taquara. 103
Figura 34 – Curva de Descarga no Local do Barramento da PCH Mantiqueira. 103
Figura 35 – Curva de Descarga no Local da Casa de Força da PCH Mantiqueira. 104
Figura 36 – Curva de Descarga no Local do Barramento da PCH Morro Grande. 104
Figura 37 – Curva de Descarga no Local da Casa de Força da PCH Morro Grande. 105
Figura 38 - Variação da Velocidade com a Operação dos AHEs – Vazão Qmlt. 106
Figura 39 – Geometria do Modelo de Qualidade de Água – HEC-RAS – Células de Cálculo com Mínimo de 20 metros. 137
Figura 40 – Variação da Biomassa de Algas (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt. 145
Figura 41 – Variação da Biomassa de Algas (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt. 146
Figura 42 – Variação da Biomassa de Algas (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem. 147
Figura 43 – Variação da Biomassa de Algas (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem. 148
Figura 44 – Variação do OD (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt. 150
Figura 45 – Variação de OD (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt. 151
Figura 46 – Variação de OD (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem 152
Figura 47 – Variação de OD (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem 153
Figura 48 – Variação do DBO (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt 155
Figura 49 – Variação do DBO (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt 156
Figura 50 – Variação do DBO (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem. 157
Figura 51 – Variação do DBO (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem. 158
Figura 52 – Variação do Nitrogênio Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt 160
Figura 53 – Variação do Nitrogênio Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas - Qmlt 161
Figura 54 – Variação do Nitrogênio Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem. 162
Figura 55 – Variação do Nitrogênio Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem. 163
Figura 56 – Variação do Nitrogênio Amoniacal (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt. 164
Figura 57 – Variação do Nitrogênio Amoniacal (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt. 165
Figura 58 – Variação do Nitrogênio Amoniacal (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem. 166

Figura 59 – Variação do Nitrogênio Amoniacal (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem. 167
Figura 60 – Variação do Nitrito (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt. 168
Figura 61 – Variação do Nitrito (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt 169
Figura 62 – Variação do Nitrito (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem. 170
Figura 63 – Variação do Nitrito (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem. 171
Figura 64 – Variação do Nitrato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt. 172
Figura 65 – Variação do Nitrato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt. 173
Figura 66 – Variação do Nitrato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem. 174
Figura 67 – Variação do Nitrato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem. 175
Figura 68 – Variação de Fósforo Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt. 178
Figura 69 – Variação do Fósforo Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt. 179
Figura 70 – Variação do Fósforo Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem. 180
Figura 71 – Variação do Fósforo Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem. 181
Figura 72 – Variação do Ortofosfato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt. 182
Figura 73 – Variação do Ortofosfato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas. 183
Figura 74 – Variação do Ortofosfato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas - Qrem 184
Figura 75 – Variação do Ortofosfato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem. 185
Figura 76 – Fluxograma AAI da Bacia rio Pelotas. 249
Figura 77 - Salto do Rio Pelotas. 281
Figura 78 - Acesso ao ponto turístico Salto do Pelotas. 281
Figura 79 - Localização do barramento da PCH/CGH Taquara. 282
Figura 80 – Índices Ambientais nos Ecossistemas Geral. 296
Figura 81 – Índices Ambientais nos Ecossistemas no Cenário 01. 296
Figura 82 – Índices Ambientais nos Ecossistemas no Cenário 02. 297

ÍNDICES DE TABELAS

Tabela 1 – Indicadores de Sensibilidade Ambiental selecionados para o Cenário Atual e respectivas Variáveis de Análise. 14
Tabela 2 – Escala da Análise Hierárquica de Processa na comparação de pares de variáveis (Escala Fundamental de Saaty). 15
Tabela 3 – Valores de IR para matrizes de diferentes tamanhos. 16
Tabela 4 – Escala de magnitude para compor os Índices de Sensibilidade Ambiental. 17
Tabela 5 – Qualidade de Água. 18
Tabela 6 – Qualidade de Água. 19
Tabela 7 – Ocorrência de Espécies de Interesse Conservacionista da Ictiofauna. 20
Tabela 8 – Riqueza da Ictiofauna. 21
Tabela 9 – Presença de ambientes para a reprodução. 22
Tabela 10 – Riqueza da fauna de Macroinvertebrados. 22
Tabela 11 – Presença de ambientes para a reprodução. 23
Tabela 12 – Sensibilidade ambiental do aspecto vegetação. 24
Tabela 13 – Índice de área total (CA). 24
Tabela 14 – Distância Média do Vizinho mais Próximo (MNN). 25
Tabela 15 - Áreas Remanescentes de Estepe Gramíneo Lenhosa (Campos Naturais). 26
Tabela 16 – Áreas prioritárias para a conservação da Mata Atlântica. 27
Tabela 17 – Ocorrência de espécies da flora raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção. 28
Tabela 18 – Espécies Campestres. 28
Tabela 19 – Espécies Florestais. 29
Tabela 20 – Espécies Migratórias ou Alta sensibilidade a distúrbios ambientais. 30
Tabela 21 – Espécies Endêmicas ou Ameaças de Extinção. 31
Tabela 22 – Susceptibilidade erosiva. 32
Tabela 23 – Classificação da sensibilidade. 34
Tabela 24 – Classificação de Pontos turísticos. 35
Tabela 25 – Variáveis de Análise – Componente Síntese Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos. 37
Tabela 26 - Variáveis de Análise - Componente Síntese Meio Físico e Ecossistemas Terrestres 37
Tabela 27 - Variável de Análise - Socioeconomia 38
Tabela 28 – Avaliação Ambiental Distribuída. 38
Tabela 29 – Resultado Final – Pontuação dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental (ISA) da Bacia (Cenário Atual). 40
Tabela 30 – Mapas de Sensibilidade Ambiental do Cenário Atual. 41
Tabela 31 – Características dos Empreendimentos. 53
Tabela 32 – Seções de Restituição e Topobatimétricas e Referências de Estruturas – Modelo HEC-RAS 5.0.6 – Pelotas. 61
Tabela 33 – Dados Característicos da PCH. 70

Tabela 34 – Vazões nos Dias de Levantamento de NAs – Seções Topobatimétricas..... 73
Tabela 35 – Variações de Vazões nas Seções Rio Natural. 76
Tabela 36 – Variações de Vazões nas Seções onde existem as estruturas dos empreendimentos. 76
Tabela 37 - Dados de Saída do HEC_RAS – Rio Pelotas Natural 108
Tabela 38 - Dados de Saída do HEC-RAS – Rio Pelotas com AHEs. 121
Tabela 39 – Condições de Contorno – Seção Mais de Montante – Início do Modelo. 140
Tabela 40 – Condições Iniciais de Acordo com os Pontos de Monitoramento. 142
Tabela 41 – Parâmetros Meteorológicos. 143
Tabela 42 - Qualidade da Água – Rio Pelotas Natural – Q7,10 188
Tabela 43 - Qualidade da Água – Rio Pelotas Natural – Qmlt. 203
Tabela 44 - Qualidade da Água – Rio Pelotas com AHEs – Q7,10 218
Tabela 45 - Qualidade da Água – Rio Pelotas com AHEs – Qmlt. 233
Tabela 46 – AHE e status 250
Tabela 47 – Uso dos recursos hídricos 253
Tabela 48 – Ecossistema aquático. 254
Tabela 49 – Ecossistema terrestre 255
Tabela 50 – Infraestrutura. 255
Tabela 51 – Atividade turística. 256
Tabela 52 – Uso da terra. 256
Tabela 53 – Escala de Classificação dos Indicadores de Impactos. 257
Tabela 54 – Indicadores de Impactos 258
Tabela 55 – Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Alteração da Qualidade da Água. 260
Tabela 56 – Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Bloqueio de Rotas Migratórias. 261
Tabela 57 – Classificação da magnitude do indicador de impacto Perda de Habitat para Fauna Aquática. 262
Tabela 58 – Classificação da magnitude do Indicador de impacto Alteração da descarga a jusante do reservatório no desvio do rio (TVR). 263
Tabela 59 – Classificação da magnitude do Indicador de impacto Alteração das condições ambientais de cachoeiras para fauna. 264
Tabela 60 – Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Alteração do ambiente de lótico para lêntico. 265
Tabela 61 – Classificação da magnitude do Indicador de impacto Assoreamento do Reservatório. 267
Tabela 62 – Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Perda Cobertura Florestal Nativa. 267
Tabela 63 - Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Perda de Cobertura Campestre Nativa. 268

Tabela 64 - Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Interferência em Áreas de Interesse para a Conservação. 269
Tabela 65 - Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Susceptibilidade aos Processos Erosivos. 270
Tabela 66 - Propriedades afetadas - PCH Morro Grande. 271
Tabela 67 - Propriedades afetadas - PCH Mantiqueira. 271
Tabela 68 – Classificação da magnitude do Indicador de Perdas de Áreas de Potencial Uso Agrossilvipastoril. 272
Tabela 69 – Classificação da magnitude do Indicador Acessibilidade. 273
Tabela 70 – Classificação da magnitude do Indicador Alteração dos Modos de Vida. 276
Tabela 71 – Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Interferência no patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico. 277
Tabela 72 – Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Estimativa dos Usuários de Recursos Hídricos Atingidos. 278
Tabela 73 - Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Características e ordem de grandeza dos recursos e potencialidades da bacia hidrográfica com interferência. 280
Tabela 74 – Hierarquização. 285
Tabela 75 - Índice de Consistência Randômico. 286
Tabela 76 – Ecossistema Aquático. 287
Tabela 77 – Ecossistema Terrestre. 288
Tabela 78 – Socioeconomia. 289
Tabela 79 – Cálculo dos índices de impacto ecossistema aquático cenário 01. 290
Tabela 80 - Cálculo dos índices de impacto ecossistema Terrestre cenário 01. 290
Tabela 81 - Cálculo dos índices de impacto meio Socioeconômico cenário 01. 291
Tabela 82 - Cálculo dos índices de impacto ecossistema aquático cenário 02. 292
Tabela 83 - Cálculo dos índices de impacto ecossistema Terrestre cenário 02. 292
Tabela 84 - Cálculo dos índices de impacto meio Socioeconômico cenário 02. 293
Tabela 85 - Cálculo da Cumulatividade dos Impactos por Cenário – EA 294
Tabela 86 - Cálculo da Cumulatividade dos Impactos por Cenário – ET. 294
Tabela 87 - Cálculo da Cumulatividade dos Impactos por Cenário – ES. 295
Tabela 88 – Resumo dos Índices Ambientais Cumulativos - IAC 295
Tabela 89 – Índices Ambientais Finais (IA) por Cenários Ponderados pelo ISA (W) 295
Tabela 90 – Mapas de Sensibilidade Ambiental do Cenário Atual. 299
Tabela 91 - Interação da sinergia entre os impactos considerados na Avaliação Ambiental Integrada. 310
Tabela 92 – Efeito cumulativo e sinérgico dos impactos considerados na Avaliação Ambiental Integrada. 311

ÍNDICES DE MAPAS

MAPA 43 - Sensibilidade Ambiental (ecossistema aquático) 42
MAPA 44 - Sensibilidade Ambiental (ecossistema terrestre) 44
MAPA 45 - Sensibilidade Ambiental (socioeconômico) 46
MAPA 46 – Índice de Impacto Ambiental (ecossistema aquático) 300
MAPA 47 – Índice de Impacto Ambiental (ecossistema terrestre) 302
MAPA 48 – Índice de Impacto Ambiental (ecossistema socioeconômico) 304

8. AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISTRIBUÍDA (AAD)

Avaliação Ambiental Distribuída (AAD) da Bacia do Rio Pelotas foi realizada com base nos aspectos socioambientais levantados a partir do Volume II – Diagnóstico Socioambiental.

Este capítulo promove a integração dos diversos componentes socioambientais estudados, de maneira a expressar as principais inter-relações dos componentes-síntese: Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos, Meio Físico e Ecossistema Terrestre e Socioeconomia.

Constituindo-se como a segunda etapa do desenvolvimento dos estudos da Avaliação Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Pelotas, a AAD tem por finalidade definir os indicadores de Sensibilidade Ambiental de cada componente-síntese e suas respectivas Variáveis de Análise, subsidiando a obtenção do Índice de Sensibilidade Ambiental (ISA). Os ISA foi avaliado quali/quantitativamente com base em variáveis que representam as condições naturais e o estado atual de conservação ou degradação dos recursos naturais da área de estudo.

Para equalização dos conceitos utilizados no presente estudo, são apresentadas a seguir algumas definições:

- **Conflitos Atuais**: conflitos existentes identificados no âmbito do Diagnóstico atual.
- **Conflitos Potenciais:** conflitos existentes que possam ser potencializados ou novas situações desta natureza que possam surgir em função da implantação dos aproveitamentos hidrelétricos.
- **Sensibilidade**: neste estudo este termo é utilizado com a finalidade de identificar o nível de sensibilidade da área de estudo, representando a integridade atual dos recursos naturais, os quais sofrerão interferência pela inserção dos empreendimentos hidrelétricos.
- **Fragilidade**: neste estudo este termo é utilizado para representar os impactos relacionados à implantação dos aproveitamentos hidrelétricos em áreas caracterizadas como sensíveis.

- **Potencialidade:** considera-se a existência de aspectos que promovam transformações benéficas em decorrência da implantação dos aproveitamentos hidrelétricos.

Neste capítulo é apresentada a síntese da área de estudo, enfatizando as características mais relevantes de cada componente-síntese estudado. São descritos ainda os principais conflitos atuais identificados para a escala regional, os quais também podem refletir em escala local.

A Espacialização dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental é apresentada por meio dos mapas que representam cada componente-síntese, na bacia do rio Pelotas.

8.1. HOMOGENEIDADE DA BACIA

A bacia hidrográfica do rio Pelotas, conforme está sendo abordado no Diagnóstico Ambiental, apresenta características de homogeneidade em seu território, ou seja, todas as partes da bacia são da mesma natureza, mantendo as características morfométricas, bióticas e sociais, o que não nos permite a diferenciação em subáreas ou compartimentos.

Após a análise individualizada de cada tema, não foram identificadas áreas dentro da bacia com características que diferenciem compartimentos, pois a bacia mantém um padrão de características em toda a sua extensão, não sendo possível subdividir em áreas com altitudes diferenciadas do restante da bacia; padrões de declividades diferenciados; áreas com texturas diferentes; e feições geomorfológicas distintas. Embora existam subáreas em menor contextualização, a regionalização afetaria as condições similares de formação histórica e cultural, além das características de paisagem.

8.2. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL NO CENÁRIO ATUAL

Conforme descrito anteriormente, o termo sensibilidade é utilizado neste estudo de forma a identificar elementos mais susceptíveis a alterações na sua qualidade ambiental, os quais serão potencializados pela inserção dos empreendimentos hidrelétricos.

A composição da Sensibilidade Ambiental foi desenvolvida com base no Diagnóstico Ambiental, o qual permitiu definir os Indicadores de Sensibilidade

Ambiental e as respectivas Variáveis de Análise, as quais representam as condições atuais dos recursos naturais da área em estudo. Desse modo, a Avaliação Ambiental Distribuída (AAD) foi baseada fundamentalmente nas seguintes etapas:

I- Seleção dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental e Variáveis de Análise;

II- Hierarquização e Definição dos Pesos das Variáveis de Análise;

III- Hierarquização dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental e Obtenção do Índice de Sensibilidade Ambiental;

IV- Mapeamento das Sensibilidade Ambiental.

A Figura 423 representa as etapas da Avaliação Ambiental Distribuída (AAD).

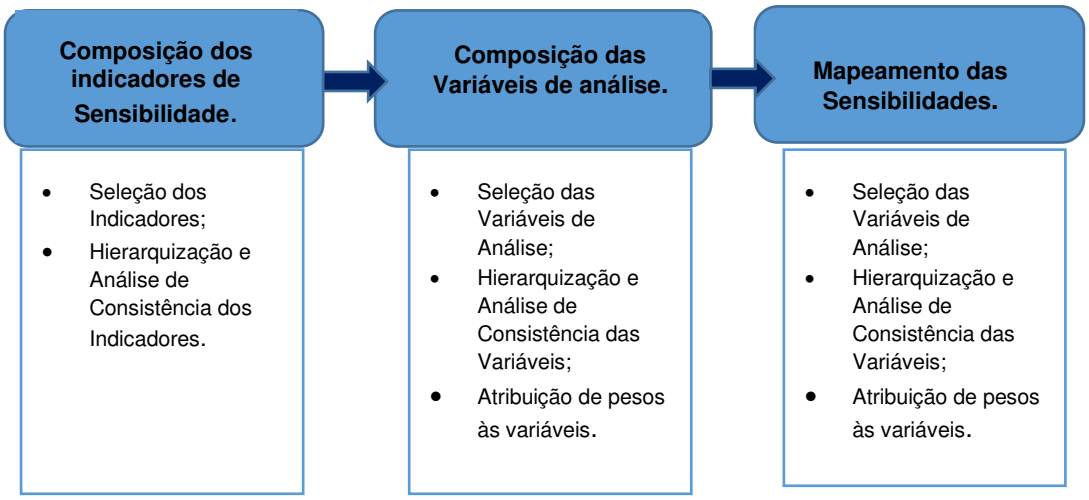


Figura 423 – Etapas de Avaliação Ambiental Distribuída (AAD).
Fonte: MME, 2007.

8.3. SELEÇÃO DOS INDICADORES DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL E RESPECTIVAS VARIÁVEIS DE ANÁLISE

A partir dos resultados do Diagnóstico Ambiental foram determinados os principais elementos de qualificação socioambiental da bacia do rio Pelotas, bem como seus principais processos associados.

Uma vez determinados os Indicadores de Sensibilidade Ambiental, foram definidas as respectivas Variáveis de Análise, as quais permitiram avaliar as

condições de integridade, pressão e interesse social, conforme preconiza o Manual de Inventário Hidroelétrico (2007).

Ressalta-se que as Variáveis de Análise que compõem os Indicadores de Sensibilidade Ambiental, respondem a critérios restritivos, como relevância e disponibilidade de representação cartográfica.

Conforme Sánchez (2008), os Indicadores representam de maneira prática a descrição do meio ambiente, fornecendo subsídios para a interpretação de dados ambientais. É um parâmetro que serve como medida das condições ambientais de uma área ou ecossistema.

Os Indicadores de Sensibilidade Ambiental, com suas respectivas Variáveis de Análise são apresentadas na Tabela 140.

Tabela 140 – Indicadores de Sensibilidade Ambiental selecionados para o Cenário Atual e respectivas Variáveis de Análise.

Componente-síntese	Aspecto	Indicador de Sensibilidade Ambiental	Variáveis de Análise
Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos	Recursos Hídricos Superficiais e Qualidade da Água	Qualidade da Água	Índice de Qualidade da Água - IQA
			Índice de Estado Trófico - IET
	Ictiofauna	Vulnerabilidade da Ictiofauna	Ocorrência de Espécies de Interesse Conservacionista da Ictiofauna
			Riqueza da Ictiofauna
		Fisionomia da Paisagem - Ictiofauna	Presença de ambientes para a reprodução
	Macroinvertebrados	Vulnerabilidade de Macroinvertebrados	Riqueza da fauna de macroinvertebrados
		Fisionomia da Paisagem - Macro	Presença de ambientes para a reprodução
Meio Físico e Ecossistemas Terrestres	Vegetação	Níveis de Conservação Florestal	Índice de Área Total (CA)
			Distância Média do Vizinho Mais Próximo (MNN)
		Áreas de Interesse para Conservação da Biodiversidade	Áreas Remanescentes de Estepe Gramíneo-Lenhosa (Campos Naturais)
			Áreas prioritárias para a conservação da Mata Atlântica
		Vulnerabilidade da Flora	Ocorrência de espécies da flora raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção
	Fauna Terrestre	Presença de Habitats para Fauna Terrestre	Ocorrência de Habitat Campestre para Fauna
			Ocorrência de Habitat Florestal para Fauna
		Influência sobre a fauna terrestre	Ocorrência de Espécies de Interesse Conservacionista da Fauna Terrestre (Migratórias, Ameaçadas e de alta sensibilidade a distúrbios ambientais)
			Ocorrência de Espécies Endêmicas e Ameaçadas de Extinção
	Meio Físico	Integridade do Solo	Susceptibilidade Erosiva
Socioeconomia	Modos de vida	Sistema de Produção	Condicionantes ambientais da subárea (dinâmica das cheias, áreas de várzea, áreas de erosão, aptidão agrícola, compartimentação do relevo).
	Base econômica	Recursos e Potencialidades da Bacia Hidrográfica	Potencial energético, madeireiro, extrativista, biológico, genético e turístico

8.3.1. Hierarquização dos Indicadores e Sensibilidade Ambiental e das Variáveis de Análise

Tendo como objetivo a minimização da subjetividade para a avaliação das sensibilidades, foi realizada a hierarquização das Variáveis de Análise correspondente a cada Indicador de Sensibilidade Ambiental, gerando como resultado um grau de ponderação para cada variável analisada.

Os Indicadores de Sensibilidade, assim como suas variáveis de análise, também foram hierarquizados de acordo com o seu respectivo componente-síntese. Esta segunda hierarquização é a mais complexa, pois hierarquiza indicadores de sensibilidade de diferentes áreas que estão inseridos em um mesmo componente síntese.

Deste modo, para chegar a um consenso quanto à comparação entre pares estabelecida pela Tabela 141 (escala fundamental de Saaty), foram realizadas diversas reuniões entre membros da equipe técnica, os quais definiram o grau de importância, possibilitando a hierarquização, fundamentando-se no cenário atual da bacia do rio Pelotas.

O método de análise hierárquica corroborou com o preconizado pelo Manual de Inventário Hidroelétrico (MME, 2007), desenvolvido por Thomas L. Saaty como ferramenta no processo decisório de classificação. Este método procura hierarquizar os elementos por meio de comparações paritárias, onde o processo de atribuição de importância relativa implica em (i,j) = 1/a (j,i) e a matriz é então definida recíproca. Em outras palavras, o elemento preferencial recebe uma nota entre 1 e 9 e o elemento preterido recebe o valor recíproco desta nota (Tabela 141) (MME, 2007).

Tabela 141 – Escala da Análise Hierárquica de Processa na comparação de pares de variáveis (Escala Fundamental de Saaty).

Intensidade de importância do elemento preferencial	Definição	Intensidade de importância do elemento preterido.	Definição
1	Igual importância	1	Igual importância
3	Elemento ligeiramente mais importante	1/3	Elemento ligeiramente menos importante
5	Elemento medianamente mais importante	1/5	Elemento medianamente menos importante

Intensidade de importância do elemento preferencial	Definição	Intensidade de importância do elemento preterido.	Definição
7	Elemento fortemente mais importante	1/7	Elemento fortemente menos importante
9	Elemento absolutamente mais importante.	1/9	Elemento absolutamente menos importante
2, 4, 6	Valores intermediários.	1/2, 1/4, 1/6	Valores intermediários

Fonte: SAATY (1980) *apud* Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas – MME (2007).

A partir da matriz, foram efetuados cálculos para obtenção do auto vetor de maior valor, que corresponde ao "vetor de prioridades", expressando os pesos relativos entre os elementos comparados. Este método permite medir a consistência dos julgamentos realizados, obtendo dessa forma, resultados confiáveis. A inconsistência nos julgamentos é frequente, portanto, a matriz de comparação pareada deve ter sua consistência verificada pela comparação do Índice de Consistência (IC) (Equação 1) e Índice de Consistência Randômico (IR).

$$IC = \frac{\lambda\, max - n}{n - 1} \qquad (1)$$

Onde:

n = Dimensão da matriz

λ max = é dada pela equação 2

$$\lambda \max = \sum_{i-1}^{n} \frac{Y1/W1}{n - 1} \qquad (2)$$

A razão entre IC e IR corresponde à máxima inconsistência e deve ser ≤ 0,1, que corresponde no máximo 10% de inconsistência. O Valor do IR é estabelecido conforme a Tabela 142 a seguir, onde ***n*** corresponde à dimensão da matriz de critérios.

Tabela 142 – Valores de IR para matrizes de diferentes tamanhos.

Dimensão da matriz (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Índice de Consistência Randômica (R)	0,00	0,00	0,58	0,90	0,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Fonte: Chui, ElKamel e Fowler (2005).

Os resultados obtidos em cada um dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental foram sistematizados e inseridos em planilhas, de acordo com o seu grau de magnitude, conforme apresentado no Item 8.5 – Resultados de Sensibilidade Ambiental.

8.3.2. Obtenção do Índice de Sensibilidade Ambiental

A atribuição dos pesos para cada Variável de Análise foi realizada a partir de discussões técnicas promovidas entre os especialistas que compõem a equipe técnica deste estudo e fundamentadas nos levantamentos realizados no âmbito do Diagnóstico, conforme características da área de estudo.

Os pesos foram estabelecidos entre 0 e 1,00, considerando-se 1 (um) para o máximo grau da sensibilidade e 0 (zero) a ausência de sensibilidade, conforme Tabela 143.

Para cada Variável foi desenvolvida uma análise específica, levando em consideração seus critérios de referência estabelecidos, permitindo uma escala de quantificação específica definida pelos especialistas.

Tabela 143 – Escala de magnitude para compor os Índices de Sensibilidade Ambiental.

Grau do Índice	Magnitude
0 – 0,20	Baixa
0,21 – 0,40	Moderadamente Baixa
0,41 – 0,60	Média
061 – 0,80	Moderadamente Alta
0,81 – 1	Alta

Apresenta-se a seguir os critérios de classificação das Variáveis de Análise selecionadas, bem como os pesos correspondentes quanto à magnitude da sensibilidade ambiental, por componente-síntese.

8.4. CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE ANÁLISE QUANTO À MAGNITUDE

8.4.1. Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos

8.4.1.1. Recursos Hídricos Superficiais e Qualidade da Água

8.4.1.1.1. Qualidade da Água

Para ponderar as sensibilidades ambientais referentes à qualidade da água, foram levados em consideração o Índice de Qualidade da Água (IQA) e o Índice de Estado Trófico (IET).

Para este indicador foram considerados os estudos levantados na bacia do rio Pelotas e no levantamento de dados primários, com seis pontos de análise de água.

A avaliação da sensibilidade relacionada à qualidade da água considerou as áreas mais preservadas (com melhor qualidade da água) como áreas mais sensíveis.

8.4.1.1.1.1. Índice de Qualidade da Água – IQA

O Índice de Qualidade da Água (IQA) abrange nove variáveis consideradas relevantes para avaliação da qualidade da água, as quais possuem seus pesos relativos e a condição com que se apresentam cada parâmetro, segundo uma escala de valores *rating* (CETESB, 2014). As variáveis consideradas no cálculo do IQA são os valores de oxigênio dissolvido, coliformes fecais, pH, DBO, nitrogênio total, fósforo total, temperatura, turbidez e sólidos totais.

O intervalo dos critérios de classificação seguiu a mesma metodologia estabelecida para o IQA, com base nestas classes, são apresentados os critérios abaixo:

Critérios de classificação:

- **Baixa:** IQA 0 a ≤ 25 – Péssima
- **Moderadamente Baixa:** IQA > 25 a ≤ 50 – Ruim
- **Média:** IQA > 50 a ≤ 70 – Razoável
- **Moderadamente Alta:** IQA > 70 a ≤ 90 – Boa
- **Alta:** IQA > 90 a ≤ 100 – Ótima

Considerando o predomínio de IQA classificado como de Boa Qualidade, resultado apresentado em todos os pontos de coleta de dados primários e na maioria dos pontos dos estudos anteriores entre Boa e Ótima Qualidade, a sensibilidade foi classificada como Moderadamente Alta com peso de 0,70 (Tabela 144).

Tabela 144 – Qualidade de Água.

IQA	Classificação	
	Classe	Peso
Boa Qualidade	Moderadamente Alta	0,70

8.4.1.1.1.2. Índice de Estado Trófico – IET

O Índice de Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia. Para o cálculo do IET foram utilizados valores de fósforo total e clorofila-a. O fósforo representa uma medida do potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como agente causador do processo. Já a clorofila-a é considerada como uma medida da resposta do corpo hídrico ao agente causador, indicando o nível de crescimento de algas em suas águas (CETESB, 2014).

Os critérios de classificação foram estabelecidos com base nas diferentes classes de trofia para rios. O intervalo dos critérios de classificação seguiu a mesma metodologia estabelecida para o IQA, com a ressalva para a unificação das categorias de Supertrófico e Hipertrófico. Com base nas classes de IET, são apresentados os critérios abaixo:

Critérios de classificação:

- **Baixa:** 63 < IET > 67 – Supertrófico e Hipereutrófico
- **Moderadamente Baixa:** 59 < IET ≤ 63 - Eutrófico
- **Média:** 52 < IET ≤ 59 - Mesotrófico
- **Moderadamente Alta:** 47 < IET ≤ 52 - Oligotrófico
- **Alta:** IET ≤ 47 - Ultraoligotrófico

Considerando o predomínio de IET classificado como Mesotrófico, resultado apresentado em todos os pontos de coleta de dados primários e na maioria dos pontos dos estudos anteriores ficaram também como Mesotrófico e alguns pontos Ultraoligotrófico, a sensibilidade foi classificada como Média com peso de 0,58 (Tabela 145).

Tabela 145 – Qualidade de Água.

IET	Classificação	
	Classe	Peso
Mesotrófico	Média	0,58

8.4.1.2. Ictiofauna

8.4.1.2.1. Vulnerabilidade da Ictiofauna

Com o intuito de descrever esta variável, foram considerados apenas os resultados de apenas 01 (uma) campanha amostral (dados primários), a qual se

deu em 08 (oito) sítios amostrais, bem distribuídos dentro da área de estudo, avaliando os seguintes parâmetros: ictiofauna e recursos pesqueiros, avaliação da rota migratória, locais de desova, de reprodução e criadouros naturais existentes. Ainda assim, foram avaliados os estudos ambientais desenvolvidos ao longo da Bacia do rio Pelotas para subsidiar os critérios de análise.

8.4.1.2.2. Ocorrência de Espécies de Interesse Conservacionista da Ictiofauna

Além da importância da ictiofauna como um todo, há que dar ênfase às espécies raras, possivelmente novos registros e às de distribuição restrita. Estas espécies são vulneráveis por ocasião da descaracterização do habitat, ou pela pressão do aumento da abundância de outras espécies, ou ainda pelo desaparecimento dos recursos aos quais estão atrelados. Muitas vezes são de suma importância na manutenção e distribuição dos serviços ecossistêmicos, pois estão diretamente relacionados ao clímax ecológico.

Critérios de classificação:

Baixa: número de espécies encontradas entre 0 - 4

Moderadamente Baixa: número de espécies encontradas entre 5 - 8

Média: número de espécies encontradas entre 9 - 12

Moderadamente Alta: número de espécies encontradas entre 13 - 16

Alta: número de espécies encontradas >16

Tabela 146 – Ocorrência de Espécies de Interesse Conservacionista da Ictiofauna.

Ocorrência de Espécies de Interesse Conservacionista da Ictiofauna	Indicador de Sensibilidade Ambiental	
	Classe	Peso
0	Baixa	0,0

8.4.1.2.3. Riqueza da Ictiofauna

Sendo um parâmetro de diversidade, frequentemente empregado para medir a discrepância entre ambientes, também confere importância na avaliação ambiental, referindo-se à quantidade de espécies de um local frente ao qual, quanto maior a diversidade de determinada área assim espera-se maior quantidade de espécies envolvidas neste processo de inferências ecológicas. Sendo que, para o rio Pelotas são esperas espécies típicas das cabeceiras do Alto rio Uruguai, tal como citado por Delariva et al. (2019).

Critérios de classificação:

Baixa: Valor da riqueza entre 0 – 11

Moderadamente Baixa: Valor da riqueza entre 12 – 23

Média: Valor da riqueza entre 24 – 35

Moderadamente Alta: Valor da riqueza entre 36 – 46

Alta: Valor da riqueza >46

Tabela 147 – Riqueza da Ictiofauna.

Riqueza da Ictiofauna	Indicador de Sensibilidade Ambiental	
	Classe	Peso
17	Moderadamente Baixa	0,40

8.4.1.3. Fisionomia da paisagem

As características que proporcionam a manutenção das espécies de peixes em determinadas áreas, são diretamente relacionadas a composição florísticas das margens e das composições geológicas e hidrológicas destas áreas, sendo assim, foram considerados apenas os resultados obtidos pela observação em apenas os pontos explorados para este estudo. E avaliados como mantenedores de rota migratória, locais de desova, de reprodução e criadouros naturais ali existentes.

8.4.1.3.1. Presença de ambientes para a reprodução

Estes ambientes com complexidade e heterogeneidade singular, possibilitam qualidade ambiental e de recursos tais que atendendo às demandas necessárias à permanência e reprodução das espécies de peixes nativas. Estas características ambientais foram avaliadas e elencadas de bem preservadas à totalmente descaracterizadas. Sendo 100%, às áreas totalmente preservadas e 0% as áreas com nenhuma característica natural aparente.

Critérios de classificação (5%):

Baixa: Valor da riqueza das áreas entre 0 – 19

Moderadamente Baixa: Valor da riqueza das áreas entre 20 – 39

Média: Valor da riqueza das áreas entre 40 – 59

Moderadamente Alta: Valor da riqueza das áreas entre 60 – 79

Alta: Valor da riqueza das áreas >80

Tabela 148 – Presença de ambientes para a reprodução.

Presença de ambientes para a reprodução	Indicador de Sensibilidade Ambiental	
	Classe	Peso
63%	Moderadamente Alta	0,63

8.4.1.4. Macroinvertebrados

8.4.1.4.1. Vulnerabilidade da Fauna de Macroinvertebrados

Para apresentar esta variável, considerou-se os resultados apenas de 01 (uma) campanha amostral (dados primários), ocorrendo em sítios amostrais bem distribuídos e concomitantes aos pontos da ictiofauna. Sendo explorados com metodologias que, apontaram diversidade de macroinvertebrados tal como o esperado para a região em questão.

8.4.1.4.2. Riqueza da fauna de macroinvertebrados

Riqueza de táxons ou riqueza específica é um termo utilizado na ecologia para designar o número de espécies de uma determinada região, sendo a unidade fundamental para a avaliação da homogeneidade de um ambiente. Entretanto, para macroinvertebrados a classificação é usualmente efetuada até família.

Critérios de classificação:

Baixa: Valor da riqueza entre 0 – 29

Moderadamente Baixa: Valor da riqueza entre 30 – 59

Média: Valor da riqueza entre 60 – 89

Moderadamente Alta: Valor da riqueza entre 90 – 142

Alta: Valor da riqueza >142

Tabela 149 – Riqueza da fauna de Macroinvertebrados.

Riqueza da fauna de Macroinvertebrados	Indicador de Sensibilidade Ambiental	
	Classe	Peso
87	Moderadamente Alta	0,63

8.4.1.5. Fisionomia da Paisagem

As características que proporcionam a manutenção biota aquática em determinadas áreas, são diretamente relacionadas a composição florísticas das margens e das composições geológicas e hidrológicas destas áreas, sendo

assim foram considerados apenas os resultados obtidos pela observação em apenas os pontos explorados para este estudo. E avaliados quanto a manutenção das características e demandas necessárias à sobrevida das espécies.

8.4.1.5.1. Presença de ambientes para a reprodução

As condições de permanência e manutenção da biota aquática estão ligadas principalmente a demanda de recursos mínimos necessários à existência deste no ambiente. Um destes fatores é a quantidade de oxigênio dissolvido e disponível aos organismos aquáticos. Uma vez que este ambiente sofra alterações fisionômicas que alterem às condições de incremento deste recurso no ambiente, tal como alteração de ambiente lótico para lêntico, proporcionará perde de biodiversidade para a fauna de macroinvertebrados e consequentemente todos os grupos deles dependentes na cadeia trófica.

Critérios de classificação (%):

Baixa: Valor da riqueza das áreas entre 0 – 19

Moderadamente Baixa: Valor da riqueza entre das áreas 20 – 39

Média: Valor da riqueza das áreas entre 40 – 59

Moderadamente Alta: Valor da riqueza das áreas entre 60 – 79

Alta: Valor da riqueza das áreas >80

Tabela 150 – Presença de ambientes para a reprodução.

Presença de ambientes para a reprodução	Indicador de Sensibilidade Ambiental	
	Classe	Peso
63%	Moderadamente Alta	0,63

8.4.2. Meio Físico e Ecossistemas Terrestres

8.4.2.1. Vegetação

8.4.2.1.1. Níveis de Conservação Florestal

Apresenta-se a seguir os critérios de classificação das variáveis de análise selecionadas para a flora (Tabela 151), bem como os pesos correspondentes quanto à magnitude da sensibilidade ambiental, por componente-síntese.

Tabela 151 – Sensibilidade ambiental do aspecto vegetação.

Indicador de Sensibilidade Ambiental	Variáveis de Análise
Níveis de Conservação Florestal	Índice de Área Total (CA)
	Distância Média do Vizinho Mais Próximo (MNN)
Vulnerabilidade da Flora	Ocorrência de espécies da flora raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção
Áreas de Interesse para a Conservação da Biodiversidade	Áreas Remanescentes de Estepe Gramíneo-Lenhosa (Campos Naturais)
	Áreas prioritárias para a conservação da Mata Atlântica

8.4.2.1.1.1. Índice de área total (CA)

É sabido que a qualidade dos ecossistemas florestais está intimamente relacionada com o seus respectivos tamanhos, sendo exemplo disso a ocorrência de espécies da fauna topo de cadeia, que demandam de vastas áreas para a sua fixação, reprodução e alimentação. Levando em consideração o estado de degradação atual das florestas do sul do Brasil, os remanescentes restantes tornam-se cada vez mais relevantes.

Em suma, quanto maior a área total ocupada por determinado ecossistema em uma dada região, maior será a sua potencial relevância ecológica, e, por conseguinte, sua sensibilidade ambiental. Para a elaboração do presente item, o ecossistema considerado foi o florestal, sendo, quanto maior a área florestal ao longo do trecho avaliado, maior a sua sensibilidade.

Critérios de classificação:

Baixa: até 5% de área com cobertura florestal.

Moderadamente Baixa: até 20% de área com cobertura florestal.

Média: até 40% de área com cobertura florestal.

Moderadamente Alta: até 60% de área com cobertura florestal.

Alta: acima de 60% de área com cobertura florestal.

Tabela 152 – Índice de área total (CA).

Classificação		
% de cobertura vegetal	Classe	Peso
49,41%	Moderadamente Alta	0,68

8.4.2.1.1.2. Distância Média do Vizinho Mais Próximo (MNN)

Trabalhos que envolvam a ecologia de populações e comunidades, tem evidenciado cada vez mais a importância da conexão entre os habitats, ainda mais em paisagens amplamente fragmentadas como é observado para o sul do Brasil. Neste contexto, regiões que apresentem melhor conexão entre os remanescentes florestais, também podem ser consideradas como de maior importância ecológica, visto que permitem maior fluxo gênico e dispersão por entre os remanescentes das populações autóctones.

Para o presente item, considerou-se a distância média de borda a borda entre os fragmentos florestais estabelecidos na área de estudo, sendo, quanto menor esta distância, maior será a importância ecológica, e consequentemente, a sensibilidade ambiental.

Critérios de classificação:

Baixa: maior que 100 metros.

Moderadamente Baixa: até 80 metros.

Média: até 60 metros.

Moderadamente Alta: até 40 metros.

Alta: até 20 metros.

Tabela 153 – Distância Média do Vizinho mais Próximo (MNN).

Classificação		
Distância média do vizinho mais próximo	Classe	Peso
35,4 m	Moderadamente Alta	0,68

8.4.2.1.2. Áreas de Interesse para Conservação da Biodiversidade.

8.4.2.1.2.1. Áreas Remanescentes de Estepe Gramíneo-Lenhosa (Campos Naturais)

Assim como ocorre com os remanescentes florestais, as áreas de estepe encontram-se cada vez mais reduzidas, sendo muitos de seus remanescentes convertidos em pastagens monoespecíficas plantadas, lavouras e pomares. Neste sentido, os trechos preservados que remanescem na paisagem tornam-se cada vez mais importantes para a manutenção desta região fitoecológica.

Ao longo do estudo, não foi possível a separação dos trechos de campo manejados para pastagens e os trechos livres de intervenções através da análise de imagens de satélite. Entretanto, mesmo nos trechos manejados, foi verificada certa riqueza de espécies campestres nativas, o que faz de todos os trechos de vegetação campestre, importantes para a região de estudo.

Em suma, conforme já abordado para os remanescentes florestais, quanto maior a área remanescente de determinado ecossistema, maior a importância que este representa, visto que áreas maiores geralmente apresentam elevada capacidade de suporte, permitindo a manutenção de populações maiores, superior riqueza e densidade de espécies exigentes etc. Tal afirmação, também pode ser atribuída para as áreas de campo, logo, quanto maior a área ocupada por esta fitofisionomia na região de estudo, maior será a sensibilidade.

Critérios de classificação:

Baixa: até 5% de área com cobertura campestre.

Moderadamente Baixa: até 20% de área com cobertura campestre.

Média: até 40% de área com cobertura florestal.

Moderadamente Alta: até 60% de área com cobertura campestre.

Alta: acima de 60% de área com cobertura campestre.

Tabela 154 - Áreas Remanescentes de Estepe Gramíneo Lenhosa (Campos Naturais).

Classificação		
% de cobertura vegetal	Classe	Peso
46,84%	Moderadamente Alta	0,65

8.4.2.1.2.2. Áreas Prioritárias para a conservação da Mata Atlântica

Apesar de todos os remanescentes florestais do bioma Mata Atlântica apresentarem alguma relevância ecológica, visto o estado de degradação que o bioma se encontra, determinados trechos são legalmente instituídos como áreas prioritárias para a conservação. Neste sentido, destaca-se as áreas estabelecidas em 2018 pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA na 2° atualização das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade.

Por se tratar de áreas legalmente prioritárias para a conservação, a simples presença de determinado trecho sobrepondo alguma destas áreas o torna especialmente importante. Logo, para a elaboração do presente item, tais trechos sobrepostos foram considerados ambientalmente mais sensível.

Critérios de classificação:

Baixa: sem nenhum trecho sobreposto a áreas prioritárias para a conservação.

Moderadamente Baixa: não se aplica.

Média: não se aplica.

Moderadamente Alta: não se aplica.

Alta: trechos inseridos em áreas prioritárias para a conservação.

Tabela 155 – Áreas prioritárias para a conservação da Mata Atlântica.

Classificação		
Sobreposição de áreas	Classe	Peso
Sim	Alta	1,0

8.4.2.1.3. Vulnerabilidade da Flora

8.4.2.1.3.1. Ocorrência de espécies da flora raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção

Devido a atividades humanas, muitos táxons acabam sendo inclusos em listas de espécies ameaçadas de extinção, sendo a inclusão de muitas destas espécies reflexo da exploração indiscriminada ou da destruição de seus respectivos habitats. Em contrapartida, outras espécies podem ser consideradas como significativamente importantes devido a sua raridade – naturalmente pouco recorrentes – ou endemismo – ocorrência restrita a determinados locais.

Considerando as características das espécies mencionadas acima, os locais que abrigam maior quantidade dos táxons listados podem ser considerados mais importantes do ponto de vista ecológico do que locais que abrigam menor concentração destes. Portanto, quanto maior a quantidade de espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas listada em determinada área, maior será a sensibilidade ambiental dela.

Critérios de classificação:

Baixa: 0 espécies.

Moderadamente Baixa: até 2 espécies.

Média: até 4 espécies.

Moderadamente Alta: até 6 espécies

Alta: mais de 6 espécies.

Tabela 156 – Ocorrência de espécies da flora raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção.

Classificação		
Número de espécies	Classe	Peso
9	Alta	1,0

8.4.2.2. Fauna Terrestre

8.4.2.2.1. Presença de Habitats para Fauna Terrestre

8.4.2.2.1.1. Ocorrência de Habitat Campestre para a Fauna

A bacia hidrográfica do rio Pelotas está inserida no domínio da Mata Atlântica, abrangendo as fitofisionomias de Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude, sendo assim a ocorrência de espécies relacionadas ao hábitat florestal ou campestre, pesa sobre a ocupação do solo na área da bacia avaliada.

Assim, espécies com hábitat essencialmente ou exclusivamente florestal, bem como espécies de hábitat essencialmente ou exclusivamente campestre, são consideradas mais especializadas para a bacia e demandam características ambientais mais específicas para que sua ocorrência ocorra nos ambientes naturais disponíveis.

Critérios de classificação:

Baixa: 0-10 espécies campestres

Moderadamente Baixa: 11 - 20 espécies campestres;

Média: 21 - 30 espécies campestres;

Alta: Acima de 41 espécies campestres.

Tabela 157 – Espécies Campestres.

Grupo	Classificação	
	Classe	Peso
Herpetofauna	Média	0,60

Grupo	Classificação	
	Classe	Peso
Avifauna	Média	0,60
Mastofauna	Média	0,60
Total (Terrestre)	**Média**	**0,60**

8.4.2.2.1.2. Ocorrência de Habitat Florestal para Fauna

A bacia hidrográfica do rio Pelotas está inserida no domínio da Mata Atlântica, abrangendo as fitofisionomias de Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude, sendo assim a ocorrência de espécies relacionadas ao hábitat florestal ou campestre, pesa sobre a ocupação do solo na área da bacia avaliada.

Assim, espécies com hábitat florestal, bem como espécies de hábitat campestre, são consideradas mais especializadas para a bacia e demandam características ambientais mais específicas para que sua ocorrência ocorra nos ambientes naturais disponíveis.

Critérios de classificação:

Baixa: 0 - 20 espécies florestais

Moderadamente Baixa: 21 - 40 espécies florestais;

Média: 41 - 60 espécies florestais;

Moderadamente Alta: 61 - 80 espécies florestais;

Alta: Acima de 81 espécies florestais.

Tabela 158 – Espécies Florestais.

Grupo	Classificação	
	Classe	Peso
Herpetofauna	Média	0,50
Avifauna	Moderadamente Baixa	0,40
Mastofauna	Alta	0,90
Total (Terrestre)	**Média**	**0,60**

8.4.2.2.2. Influência sobre a fauna terrestre

8.4.2.2.2.1. Ocorrência de Espécies de Interesse Conservacionista da Fauna Terrestre (Migratórias, Ameaçadas e de alta sensibilidade a distúrbios ambientais)

As espécies de interesse conservacionista, migratórias, neste caso, são representadas por aquelas com grandes movimentos migratórios, ou movimentos mais curtos, para a áreas de alimentação, repouso ou reprodução,

em outros estados, estados vizinhos, regiões próximas da bacia, ou mesmo dentro da própria bacia avaliada.

Já as espécies de alta sensibilidade a distúrbios ambientais, são consideradas aquelas que frente a alterações antrópicas em seu hábitat, buscam áreas que ainda não sofreram alteração, ou cuja alteração foi mínima, não interferindo nas dinâmicas da espécie no nicho que ela ocupa.

Os critérios de avaliação serão: a importância da área para o movimento migratório da espécie e a quantidade de espécies altamente sensíveis a distúrbios ambientais.

Critérios de classificação:

Baixa: espécies migratórias podem passar pela área, mas não dependem diretamente dela ou podemos encontrar de 1 – 10 espécies de alta sensibilidade a distúrbio ambientais;

Moderadamente Baixa: Não se aplica

Média: espécies migratórias podem passar pela área e dependem parcialmente dela ou podemos encontrar de 11 – 20 espécies de alta sensibilidade a distúrbio ambientais;

Moderadamente Alta: Não se aplica

Alta: espécies migratórias dependem diretamente área ou podemos encontrar de +20 espécies de alta sensibilidade a distúrbio ambientais;

Tabela 159 – Espécies Migratórias ou Alta sensibilidade a distúrbios ambientais.

Grupo	Classificação	
	Classe	Peso
Herpetofauna	Média	0,45
Avifauna	Alta	1,0
Mastofauna	Média	0,60
Total (Terrestre)	**Média**	**0,68**

8.4.2.2.2.2. Ocorrência de Espécies Endêmicas e Ameaçadas de Extinção

As espécies endêmicas são importantes devido à restrição de distribuição que possuem. Essa restrição pode ser referente ao bioma, ao estado ou à Bacia avaliada. De qualquer forma, o endemismo reflete uma simbiose da espécie com a sua área de ocorrência, impedindo que a espécie em questão seja registrada em outro local/estado/bioma.

Isso faz com que o tamanho das áreas de ocorrência de espécies endêmicas seja inversamente proporcional a sensibilidade da espécie para a avaliação, ou seja, quanto maior a área de ocorrência de uma espécie endêmica, menor é sua sensibilidade para este estudo.

Com relação as espécies ameaçadas de extinção, seguimos o critério de proporcionalidade, quanto maior o grau de ameaça, maior a sensibilidade da espécie no estudo.

Critérios de classificação:

Baixa: espécies endêmicas para o Bioma ou o registro de espécie classificada como “Vulnerável”;

Moderadamente Baixa: Não se aplica

Média: Espécies endêmicas para o estado de Santa Catarina ou o registro de espécie classificada como “Em perigo”

Moderadamente Alta: Não se aplica

Alta: Espécies endêmicas para a bacia ou o registro de espécie classificada como “Criticamente ameaçada”.

Tabela 160 – Espécies Endêmicas ou Ameaças de Extinção.

Grupo	Classificação	
	Classe	Peso
Herpetofauna	Alta	0,8
Avifauna	Alta	1,0
Mastofauna	Alta	1,0
Total (Terrestre)	**Média**	**0,93**

8.4.2.3. Meio Físico

8.4.2.3.1. Integridade do Solo

8.4.2.3.1.1. Susceptibilidade Erosiva

Apresenta-se a seguir os critérios de classificação da variável de análise escolhida e o peso correspondente à magnitude da sensibilidade ambiental.

Os critérios de classificação foram construídos a partir do mapa de susceptibilidade erosiva da Bacia Hidrográfica do Rio Pelotas, cuja elaboração considerou a pedologia, a declividade e o uso e ocupação do solo.

O mapeamento da susceptibilidade erosiva estabelece a potencialidade de ocorrência de processos naturais e/ou induzidos em uma determinada área, expressando a susceptibilidade segundo classes de probabilidade de ocorrência. Para a área de estudo foram determinadas 5 classes: Extremamente Susceptível; Muito Susceptível; Moderadamente Susceptível; Pouco Susceptível; Pouco a Não Susceptível.

Os critérios de classificação da sensibilidade, com base nas classes de susceptibilidade erosiva supracitadas, são apresentados abaixo:

Critérios de classificação:

- **Baixa:** Extremamente Susceptível
- **Moderadamente Baixa:** Muito Susceptível
- **Média:** Moderadamente Susceptível
- **Moderadamente Alta:** Pouco Susceptível
- **Alta:** Pouco a Não Susceptível

A Bacia Hidrográfica do Pelotas apresentou os seguintes percentuais para as classes de susceptibilidade erosiva mapeadas:

- **Pouco a não susceptível:** 0,05%;
- **Pouco susceptível:** 10,17%;
- **Moderadamente susceptível:** 82,87%;
- **Muito susceptível:** 6,91%;
- **Extremamente susceptível:** 0,01%.

Considerando o predomínio da classe moderadamente susceptível, que corresponde a 82,87% do total da área da bacia hidrográfica, a sensibilidade foi classificada como média com peso de 0,50 (Tabela 161).

Tabela 161 – Susceptibilidade erosiva.

Integridade do Solo	Classificação	
	Classe	Peso
Moderadamente Susceptível	Média	0,50

8.4.3. Socioeconomia

8.4.3.1. Modos de Vida

8.4.3.1.1. Sistema de Produção

8.4.3.1.1.1. Condicionantes ambientais da subárea (dinâmica das cheias, áreas de várzea, áreas de erosão, aptidão agrícola, compartimentação do relevo).

A análise da sensibilidade área de estudo será analisada pela variável condicionantes ambientais, levando em consideração a aptidão agrícola e compartimentação do relevo.

Os tipos de solo que ocorrem na área de estudo são o Nitossolo Vermelho Alumínio e o Cambissolo Húmico Alumínico. Em área mais planas tais tipos de solo, principalmente os de maior fertilidade natural e de maior profundidade, apresentam alto potencial para o uso agrícola. Já em ambientes de relevos mais declivosos, apresentam limitação para uso agrícola relacionada à restrição a mecanização e à susceptibilidade à erosão.

Com relação a declividade, a área de estudo apresenta predominância do relevo forte ondulado, correspondendo a 48,50% do total. A seguir são apresentadas as classes de compartimentação do relevo e suas respectivas porcentagens dentro da área de estudo:

- Plano (0% a 3%) – 1,73%
- Suave ondulado (3% a 8%) – 10,50
- Ondulado (8% a 20%) – 35,16%
- Forte ondulado (20% a 45%) – 48,50%
- Montanhoso (45% a 75%) – 4,05%
- Escarpado (acima de 75%) – 0,07%

Os fatores mencionados, como relevo e tipo de solo, podem ser restritivos para atividade agrícola, uma vez e para o cultivo em área mais declivosas seria necessário o manejo adequado do solo pelo risco a erosão que estes oferecem. Dessa forma, considerando os elementos naturais supracitados a sensibilidade na área de estudo foi avaliada segundo os critérios abaixo:

Critérios de classificação:

- **Baixa:** Relevo escarpado com restrições com aptidão agrícola
- **Moderadamente Baixa:** Relevo Montanhoso com aptidão agrícola
- **Média:** Relevo forte ondulado com aptidão agrícola
- **Moderadamente Alta:** Relevo ondulado com aptidão agrícola
- **Alta:** Relevo plano a suave ondulado com aptidão agrícola

Tabela 162 – Classificação da sensibilidade.

Critério	Classificação	
	Classe	Peso
100% Nitossolo e Cambissolo x 48,50% Relevo forte ondulado	Média	0,40

A sensibilidade foi considerada média, devido a maior parte da área analisada possuir predominantemente relevo ondulado e solos do tipo Nitossolo e Cambissolo, com restrição para atividade agrícola.

Ressalta-se que área de estudo de dados primários apresentou os seguintes percentuais para as classes de usos do solo:

- Águas continentais – 0,1476%
- Área florestal – 49,4108%
- Reflorestamento – 1,6342%
- Pastagem ou campo natural – 46,8420%
- Manchas urbanas – 0,0992%
- Agricultura – 1,2078%
- Solo exposto – 0,0016%
- Área coberta por nuvens – 0,6573%

Apenas 1,2078% da área de estudo é aproveitada para atividade agrícola. A Área florestal e Pastagem ou campo natural, totaliza 96,2528% da área de estudo. Com isso pode-se afirmar que o uso agrícola na área de estudo é baixo.

8.4.3.2. Base econômica

8.4.3.2.1. Recursos e Potencialidades da Bacia Hidrográfica

8.4.3.2.1.1. Potencial energético, madeireiro, extrativista, biológico, genético e turístico

Como critério de avaliação para definir a magnitude da variável de análise potencial energético, madeireiro, extrativista, biológico, genético e turístico, foi levado em consideração o potencial turístico da área de estudo, que está localizada na região da Serra Catarinense. A região se destaca com o turismo rural pelas características predominantemente rurais e belezas cênicas.

São Joaquim se destaca pela neve, maçãs e vinho e Bom Jardim da Serra se destaca pelos rios, cachoeiras e vertiginosos cânions. Na área de estudo foi verificada a existência de importantes pontos turísticos: Cânion das Laranjeiras; Morro da Igreja; Cachoeira Salto do Pelotas; Cânion do Funil; Cânion do Portal; Cascata da Barrinha.

A seguir são apresentados os critérios de classificação segundo o potencial turístico:

Critérios de classificação:

- **Baixa:** Nenhum ponto turístico relevante
- **Moderadamente Baixa:** 1 a 3 pontos turísticos relevantes
- **Média:** 3 a 6 pontos turísticos relevantes
- **Moderadamente Alta:** 6 a 9 pontos turísticos relevantes
- **Alta:** Acima de 9 pontos turísticos

Tabela 163 – Classificação de Pontos turísticos.

Critério	Classificação	
	Classe	Peso
Pontos turísticos	Moderadamente Alta	0,85

Na área de estudo são estão localizados 6 importantes pontos turísticos da região serrana, além do potencial ainda não explorado devido à falta de infraestrutura e investimentos para o turismo rural. Portando a classe de sensibilidade foi considerada moderadamente alta.

8.5. RESULTADOS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL

Para esta etapa foram definidos Indicadores de Sensibilidade e suas respectivas Variáveis de Análise. Para obter os Graus de Ponderação (W)

foram realizadas duas hierarquizações, sendo uma referente às variáveis e análise (WV) e outra dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental (WI).

Posteriormente às hierarquizações, foram realizadas reuniões técnicas com participação da equipe multidisciplinar com o objetivo de atribuir pesos às Variáveis de Análise. Os pesos relativos a cada Variável de Análise (PV) foram multiplicados pelo seu respectivo Grau de Ponderação (WV):

$$PV\ x\ WV$$

Onde:

PV = Peso atribuído às Variáveis de Análise.

WV = Grau de Ponderação das Variáveis de Análise.

Os resultados obtidos nesta multiplicação foram somados por Componente- síntese, resultando nos respectivos Pesos dos Indicadores (PI)

Com os Pesos dos Indicadores (PI) obtidos, foi realizada a multiplicação destes pelos respectivos Graus de Ponderação dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental (WI):

$$PI\ x\ \ WI$$

Onde:

PI = Peso dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental.

Os resultados obtidos nesta multiplicação foram somados por Componente – síntese, resultando nos respectivos índices de Sensibilidade Ambiental (ISA).

Nas Tabelas a seguir (Tabela 164, Tabela 165, Tabela 166 e Tabela 167) estão apresentados os cálculos realizados para estabelecer os Índices de Sensibilidade Ambiental (ISA) de cada Componente – síntese.

Tabela 164 – Variáveis de Análise – Componente Síntese Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos.

Indicador de Impacto	Avaliação					Total	Normalização					Grau de Ponderação (W)	Y	Y/W
	Qualidade da Água	Vulnerabilidade da Ictiofauna	Fisionomia da Paisagem - Ictiofauna	Vulnerabilidade de Macroinvertebrados	Fisionomia da Paisagem - Macro		Qualidade da Água	Vulnerabilidade da Ictiofauna	Fisionomia da Paisagem - Ictiofauna	Vulnerabilidade de Macroinvertebrados	Fisionomia da Paisagem - Macro			
Qualidade da Água	1,00	7,00	5,00	7,00	5,00	25,00	0,59	0,58	0,59	0,58	0,59	0,59	2,99	5,10
Vulnerabilidade da Ictiofauna	0,14	1,00	0,50	1,00	1,00	3,64	0,08	0,08	0,06	0,08	0,12	0,09	0,44	5,10
Fisionomia da Paisagem - Ictiofauna	0,20	2,00	1,00	1,00	1,00	5,20	0,12	0,17	0,12	0,08	0,12	0,12	0,62	5,10
Vulnerabilidade de Macroinvertebrados	0,14	1,00	1,00	1,00	0,50	3,64	0,08	0,08	0,12	0,08	0,06	0,09	0,44	5,10
Fisionomia da Paisagem - Macro	0,20	1,00	1,00	2,00	1,00	5,20	0,12	0,08	0,12	0,17	0,12	0,12	0,62	5,10
Total	1,69	12,00	8,50	12,00	8,50	42,69								5,10
									IR =	1,120	IC =	0,024	RC=IC/IR =	2,177%

Tabela 165 - Variáveis de Análise - Componente Síntese Meio Físico e Ecossistemas Terrestres

Indicador de Impacto	Avaliação						Total	Normalização						Grau de Ponderação (W)	Y	Y/W
	Níveis de Conservação Florestal	Áreas de Interesse para Conservação da Biodiversidade	Vulnerabilidade da Flora	Presença de Habitats para Fauna Terrestre	Influência sobre a fauna terrestre	Integridade do Solo		Níveis de Conservação Florestal	Áreas de Interesse para Conservação da Biodiversidade	Vulnerabilidade da Flora	Presença de Habitats para Fauna Terrestre	Influência sobre a fauna terrestre	Integridade do Solo			
Níveis de Conservação Florestal	1,00	1,00	5,00	1,00	5,00	5,00	18,00	0,28	0,27	0,26	0,23	0,23	0,42	0,282	1,798	6,384
Áreas de Interesse para Conservação da Biodiversidade	1,00	1,00	6,00	1,00	7,00	3,00	19,00	0,28	0,27	0,32	0,23	0,32	0,25	0,278	1,769	6,370
Vulnerabilidade da Flora	0,20	0,17	1,00	0,20	1,00	1,00	3,57	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,055	0,350	6,393
Presença de Habitats para Fauna Terrestre	1,00	1,00	5,00	1,00	7,00	1,00	16,00	0,28	0,27	0,26	0,23	0,32	0,08	0,241	1,528	6,336
Influência sobre a fauna terrestre	0,20	0,14	1,00	0,14	1,00	1,00	3,49	0,06	0,04	0,05	0,03	0,05	0,08	0,052	0,330	6,404
Integridade do Solo	0,20	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	4,53	0,06	0,09	0,05	0,23	0,05	0,08	0,093	0,590	6,331
Total	3,60	3,64	19,00	4,34	22,00	12,00	64,59							1,000		6,370
											IR =	1,240	IC =	0,074	RC=IC/IR =	5,960%

Tabela 166 - Variável de Análise - Socioeconomia

Indicador de Impacto	Avaliação			Normalização		Grau de Ponderação (W)	Y	Y/W
	Sistema de Produção	Recursos e Potencialidades da Bacia Hidrográfica	Total	Sistema de Produção	Recursos e Potencialidades da Bacia Hidrográfica			
Sistema de Produção	1,00	1,00	2,00	0,50	0,50	0,500	1,000	2,000
Recursos e Potencialidades da Bacia Hidrográfica	1,00	1,00	2,00	0,50	0,50	0,500	1,000	2,000
Total	2,00	2,00	4,00			1,000		2,000
			IR =	0,000	IC =	0,000	RC=IC/IR =	0,000%

Tabela 167 – Avaliação Ambiental Distribuída.

Componente-síntese	Aspecto	Indicador de Sensibilidade Ambiental	Variáveis de Análise	W VA	Valor	Valor Ponderado	Valor Final do VA	W ISA	Valor Ponderado ISA	Valor Final do CS	Normalização de W CS
Recursos hídricos e ecossistemas aquáticos	Recursos Hídricos Superficiais e Qualidade da Água	Qualidade da Água	Índice de Qualidade da Água - IQA	0,750	0,700	0,525	0,670	0,587	0,393	0,607	0,344
			Índice de Estado Trófico - IET	0,250	0,580	0,145					
	Ictiofauna	Vulnerabilidade da Ictiofauna	Ocorrência de Espécies de Interesse Conservacionista da Ictiofauna	0,250	0,000	0,000	0,300	0,086	0,083		
			Riqueza da Ictiofauna	0,750	0,400	0,300					
		Fisionomia da Paisagem - Ictiofauna	Presença de ambientes para a reprodução	1,000	0,630	0,630	0,630	0,121			
	Macroinvertebrados	Vulnerabilidade de Macroinvertebrados	Riqueza da fauna de macroinvertebrados	1,000	0,630	0,630	0,630	0,086	0,130		
		Fisionomia da Paisagem - Macroinvertebrados	Presença de ambientes para a reprodução	1,000	0,630	0,630	0,630	0,121			
Meio Físico e Ecossistemas Terrestres	Vegetação	Níveis de Conservação Florestal	Índice de Área Total (CA)	0,750	0,680	0,510	0,680	0,282	0,191	0,735	0,416
			Distância Média do Vizinho Mais Próximo (MNN)	0,250	0,680	0,170					
		Áreas de Interesse para Conservação da Biodiversidade	Áreas Remanescentes de Estepe Gramíneo-Lenhosa (Campos Naturais)	0,250	0,650	0,163	0,913	0,278	0,253		
			Áreas prioritárias para a conservação da Mata Atlântica	0,750	1,000	0,750					
		Vulnerabilidade da Flora	Ocorrência de espécies da flora raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção	1,000	1,000	1,000	1,000	0,055	0,055		
	Fauna Terrestre	Presença de Habitats para Fauna Terrestre	Ocorrência de Habitat Campestre para Fauna	0,167	0,600	0,100	0,600	0,241	0,145		
			Ocorrência de Habitat Florestal para Fauna	0,833	0,600	0,500					
		Influência sobre a fauna terrestre	Ocorrência de Espécies de Interesse Conservacionista da Fauna Terrestre (Migratórias, Ameaçadas e de alta sensibilidade a distúrbios ambientais)	0,333	0,680	0,227	0,847	0,052	0,044		
			Ocorrência de Espécies Endêmicas e Ameaçadas de Extinção	0,667	0,930	0,620					
	Meio Físico	Integridade do Solo	Susceptibilidade Erosiva	1,000	0,500	0,500	0,500	0,093	0,047		

Componente-síntese	Aspecto	Indicador de Sensibilidade Ambiental	Variáveis de Análise	W VA	Valor	Valor Ponderado	Valor Final do VA	W ISA	Valor Ponderado ISA	Valor Final do CS	Normalização de W CS
Socioeconomia	Modos de vida	Sistema de Produção	Condicionantes ambientais da subárea (dinâmica das cheias, áreas de várzea, áreas de erosão, aptidão agrícola, compartimentação do relevo).	1,000	0,400	0,400	0,400	0,500	0,200	0,425	0,241
	Bse econômica	Recursos e Potencialidades da Bacia Hidrográfica	Potencial energético, madeireiro, extrativista, biológico, genético e turístico	1,000	0,850	0,850	0,850	0,500	0,425		

Os resultados apresentados na Tabela 168 e na Figura 424 correspondem ao Índice de Sensibilidade Ambiental (ISA) de cada Componente – síntese.

Tabela 168 – Resultado Final – Pontuação dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental (ISA) da Bacia (Cenário Atual).

Componente- Síntese	Índice de Sensibilidade Ambiental
Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos	0,344
Meio Físico e Ecossistemas Terrestres	0,416
Socioeconomia	0,241

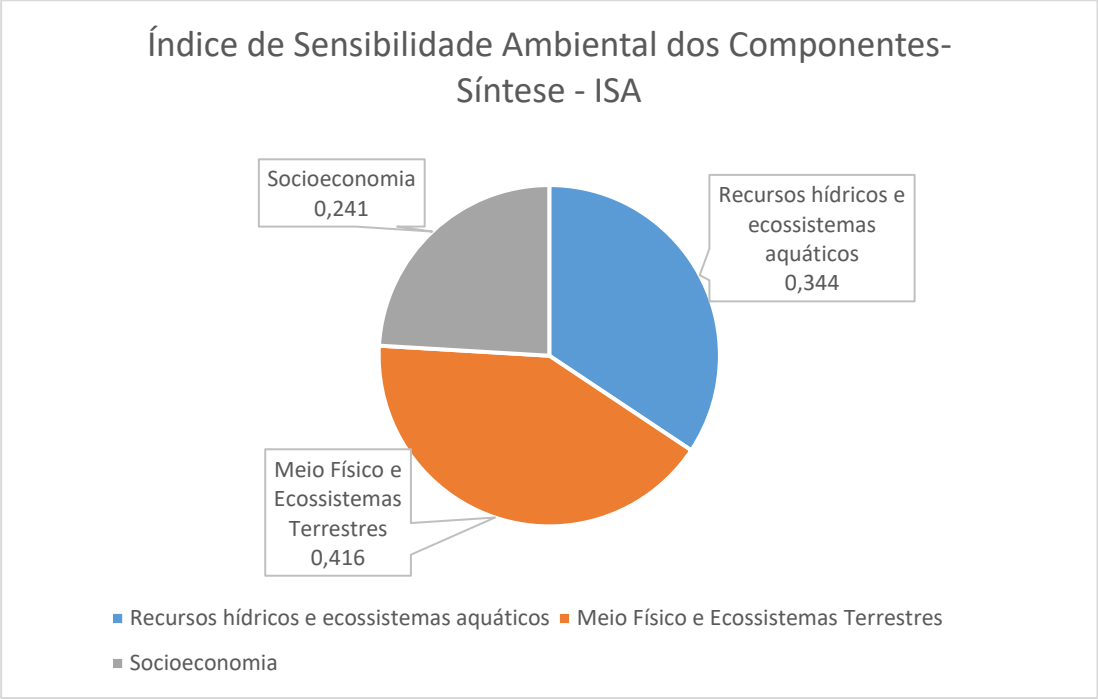


Figura 424 – Resultado – Pontuação dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental.

8.5.1. Espacialização dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental

Fundamentando-se nas análises realizadas dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental e nas respectivas Variáveis de Análise, foi realizada a integração base cartográfica, resultando nos Mapas de Sensibilidade Ambiental.

Para esta representação espacial utilizou-se uma escala gradual de cores, a qual possui intervalo entre verde e vermelho, com cores intermediárias (amarelo, laranja e seus variados tons).

O menor Índice de Sensibilidade Ambiental (ISA) é representado pela cor verde, e o maior é representado pelo vermelho, ou seja, quanto mais sensível mais avermelhada será a sua representação no mapa, e quanto menos sensível for mais verde será a sua representação no mapa.

O produto cartográfico da Avaliação Ambiental Distribuída (AAD) é, portanto, a composição de um mapa para cada Componente – síntese: Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos, Meio Físico e Ecossistemas Terrestres e Socioeconomia, conforme relacionado na Tabela 169.

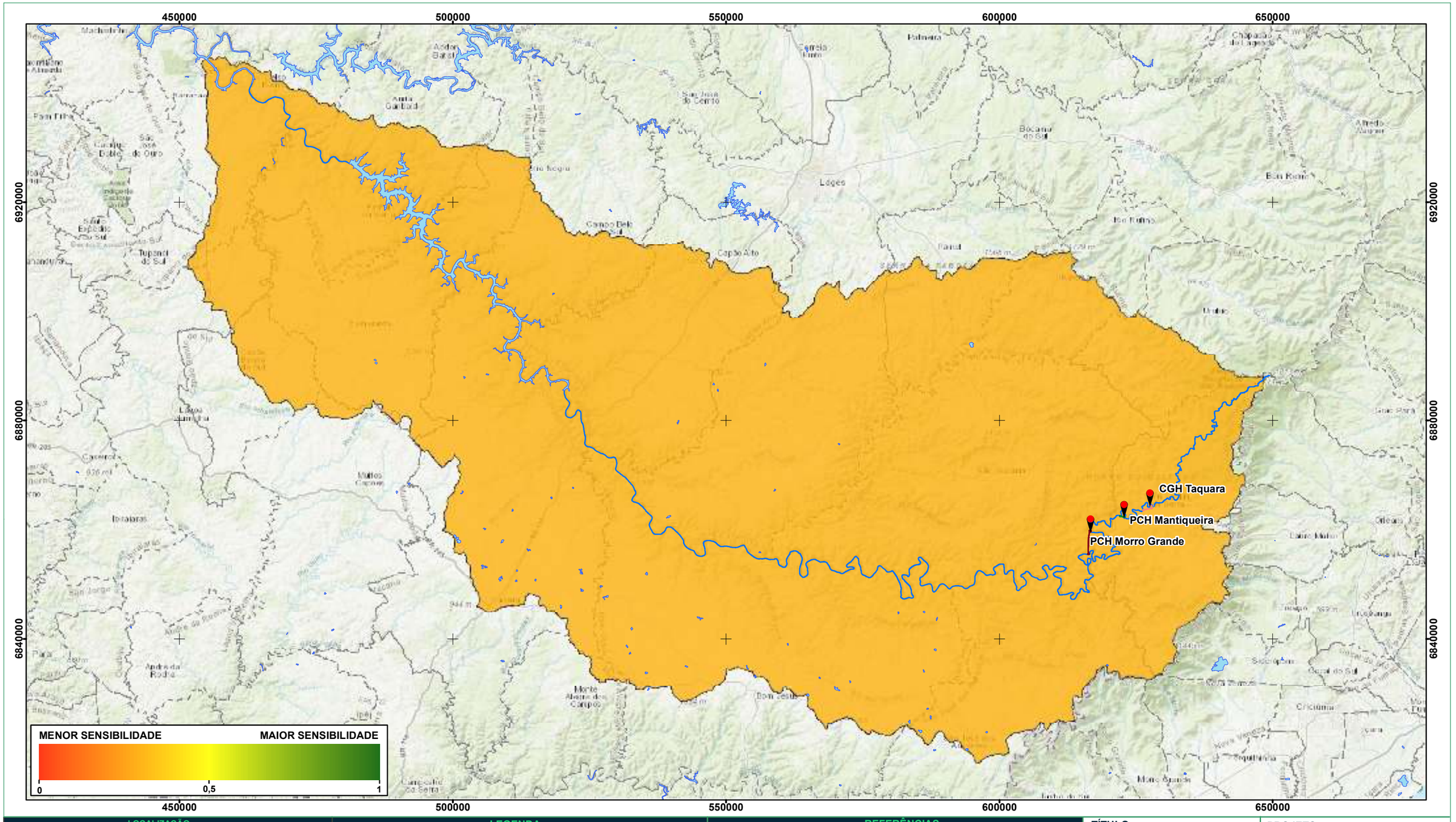
Tabela 169 – Mapas de Sensibilidade Ambiental do Cenário Atual.

Título
Mapa de Sensibilidade do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres
Mapa de Sensibilidade dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos
Mapa de Sensibilidade da Socioeconomia

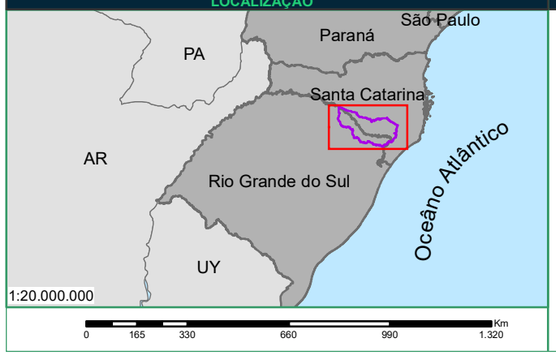
Os mapas são apresentados a seguir.

MAPA 43 - Sensibilidade Ambiental (ecossistema aquático)

MAPA DE SENSIBILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS E ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Aproveitamentos Hidrelétricos
- Massa d'Água
- Rio Pelotas
- BH do Rio Pelotas

Índice de Sensibilidade

Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos

0,344

REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional de Águas
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
Imagem: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

0 5 10 20 30 40 Km

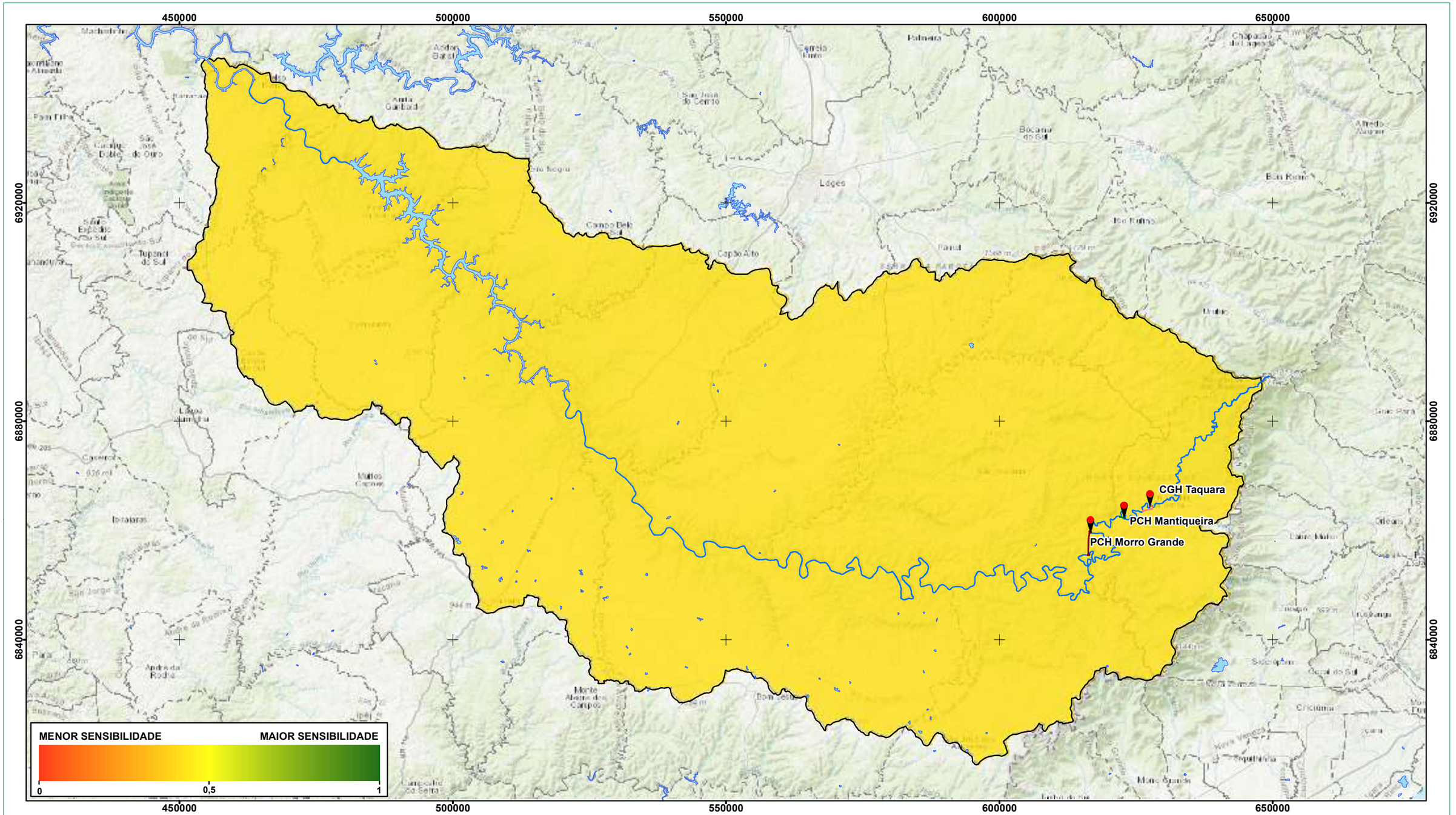
TÍTULO: MAPA DE SENSIBILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS E ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS	**PROJETO:** AIBH DO RIO PELOTAS
LOCAL: RIO PELOTAS	**PROPRIETÁRIO:**
REGIÃO HIDROGRÁFICA: RIO URUGUAI	**RESP. TÉCNICO:** ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO CREA 063731-7
DATA: 10/2021	
ESCALA: 1:680.000	

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

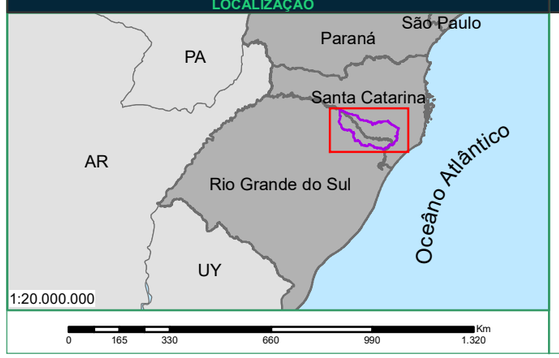
Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

MAPA 44 - Sensibilidade Ambiental (ecossistema terrestre)

MAPA DE SENSIBILIDADE DO MEIO FÍSICO E ECOSSISTEMAS TERRESTRES



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Aproveitamentos Hidrelétricos
- Massa d'Água
- Rio Pelotas
- BH do Rio Pelotas

Índice de Sensibilidade

Meio Físico e Ecossistemas Terrestres

0,416

REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional de Águas
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
Imagem: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

0 5 10 20 30 40 Km

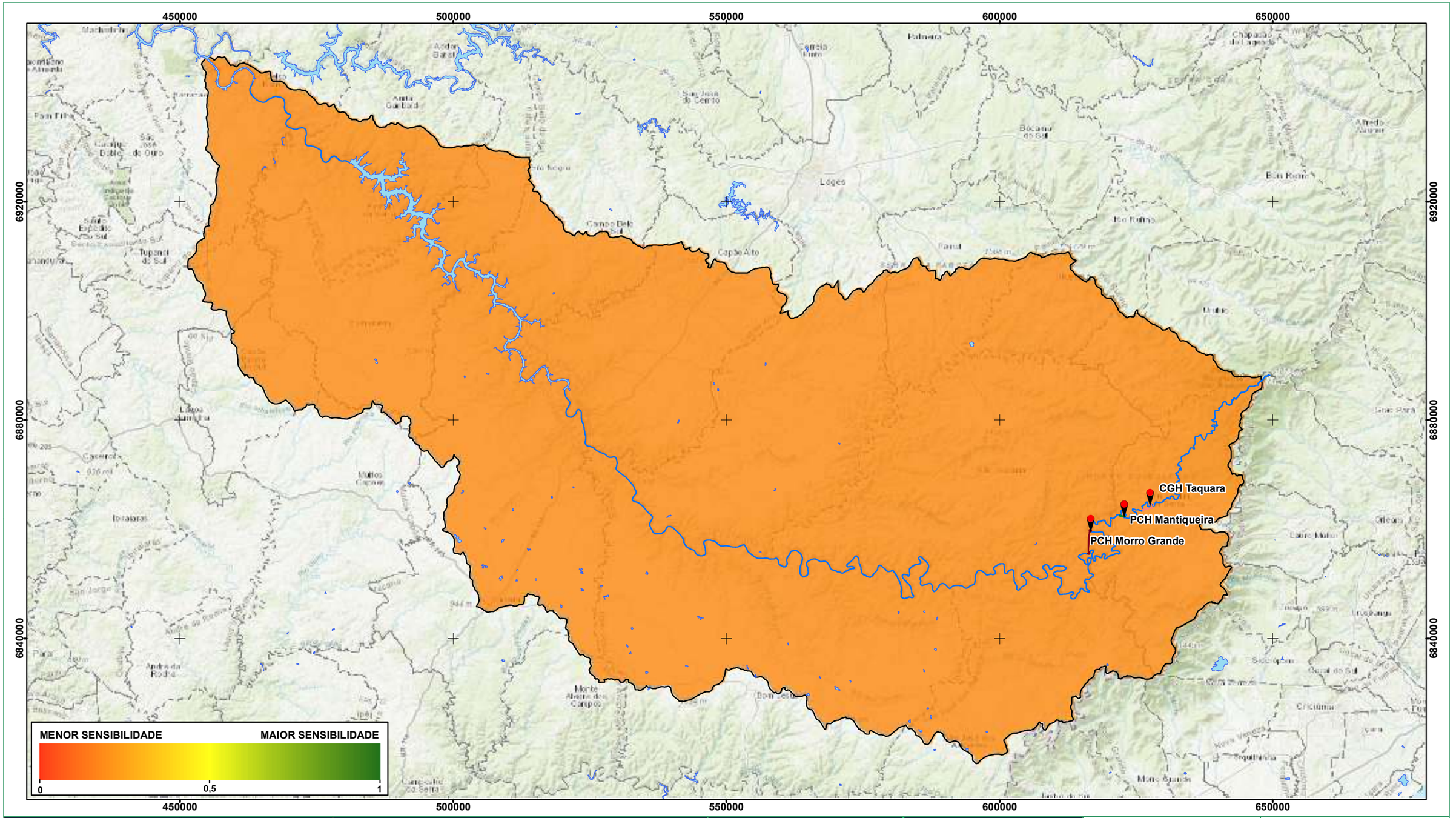
TÍTULO: MAPA DE SENSIBILIDADE DO MEIO FÍSICO E ECOSSISTEMAS TERRESTRES	**PROJETO:** AIBH DO RIO PELOTAS
LOCAL: RIO PELOTAS	**PROPRIETÁRIO:**
REGIÃO HIDROGRÁFICA: RIO URUGUAI	**RESP. TÉCNICO:** ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO CREA 063731-7
DATA: 10/2021	
ESCALA: 1:680.000	

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

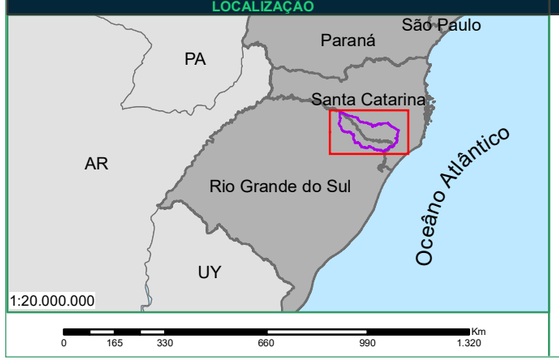
Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

MAPA 45 - Sensibilidade Ambiental (socioeconômico)

MAPA DE SENSIBILIDADE DA SOCIOECONOMIA



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Aproveitamentos Hidrelétricos
- Massa d'Água
- Rio Pelotas
- BH do Rio Pelotas

Índice de Sensibilidade

Socioeconomia

- 0,241

REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional de Águas
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
Imagem: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

0 5 10 20 30 40 Km

TÍTULO: MAPA DE SENSIBILIDADE DA SOCIOECONOMIA	**PROJETO:** AIBH DO RIO PELOTAS
LOCAL: RIO PELOTAS	**PROPRIETÁRIO:**
REGIÃO HIDROGRÁFICA: RIO URUGUAI	**RESP. TÉCNICO:** ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO CREA 063731-7
DATA: 10/2021	
ESCALA: 1:680.000	

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL
Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

8.6. ANÁLISE GERAL DA SENSIBILIDADE DA BACIA DO RIO PELOTAS

Resgatando o conceito de sensibilidade ambiental apresentado neste estudo, como sendo a propriedade de reagir que possuem os sistemas ambientais e os ecossistemas, alterando o seu estado de qualidade, a análise a seguir apresenta em descrição geral, o que foi apresentado ao longo do capítulo, ou seja, aquilo que possui sensibilidade na bacia do rio Pelotas, sobretudo no local proposto para os empreendimentos.

A bacia do rio Pelotas está inserida sequência vulcânica da Bacia do Paraná, denominada de “Eruptivas Serra Geral” por White (1908), o que podemos afirmar que são formações rochosas de boa resistência, formados vales amplos e superfície escalonada em degraus, marcando o contato entre os derrames basálticos. Este tipo de rocha caracteriza-se por uma condição topo-estrutural desfavorável a formação de zonas aquíferas, formando assim, zonas de aquicludes e aquifugos, onde o aproveitamento se dá pela captação de fontes.

Também são compostos por solos jovens ou em transição, o que determina serem solos rasos, com grande presença de material litológico ainda presente, o que limita algumas técnicas de cultivo, favorecendo a pecuária. Sua integridade é moderada a formação de processos erosivos.

A bacia hidrográfica do rio Pelotas é composta por três regiões fitoecológicas distintas, sendo duas formações florestais – Floresta Estacional Decidual (FED) e Floresta Ombrófila Mista (FOM) – e uma tipologia campestre – Campos Naturais. A região de FED ocupa cerca de 3% da bacia, já a FOM representa aproximadamente 22% da área total, enquanto as regiões de campos naturais, formações que predominam na paisagem, ocupam 75% da área de estudo.

A região fitogeográfica dos campos naturais ocupa cerca de 75% da área da bacia, possui apenas 18% de sua área total florestada (capões), o que representa 52% da área total de fragmentos verificados na região de estudo. A Floresta Estacional Decidual e a Floresta Ombrófila Mista, ocupam respectivamente 3% e 22% da área da bacia, possuem 50% e 49% de suas

áreas totais florestadas, o que equivale à 6% e 42% do montante dos fragmentos florestais da bacia.

Destaca-se a presença de áreas prioritárias para a conservação instituídas pelo MMA (2018) ao longo de toda a bacia do Pelotas, as quais devem ser alvo de políticas para a sua manutenção e preservação. Ressalta-se, embora estas áreas ocorram ao longo da bacia, os potenciais hidrelétricos em pauta localizam-se fora destas áreas.

Quanto a espécies da flora ameaçadas de extinção, ao longo do estudo foram registrados oito táxons presentes em categorias que configuram risco de extinção. Entretanto, dentre todas estas espécies, somente uma é regionalmente endêmica, *Crinodendron brasiliense*. Porém, cabe ressaltar que esta espécie é típica das matinhas nebulares, e os registros obtidos ao longo do rio Pelotas podem ser considerados como ocasionais, visto que não é o ambiente usual da espécie. Quanto às demais espécies ameaçadas de extinção, estas apresentam área de ocorrência mais ampla, com registros para outros estados ou regiões.

No que diz respeito à flora reófita, ao longo do estudo foram registradas seis espécies consideradas exclusivas, ou seja, somente ocorrem em margens de rios. Deste montante, destaca-se *Aloysia dusenii* por estar inserida na lista de espécies ameaçadas de extinção de Santa Catarina. Porém, cabe salientar que esta espécie não é endêmica do rio Pelotas, sendo registrada em outros estados e bacias hidrográficas.

No que diz respeito a ictiofauna, a bacia do rio Pelotas apresenta grande presença de espécies exóticas, invasoras e predadoras. Durante as avaliações em campo, não foram registradas espécies, exclusivas ou endêmicas para a região, nem a presença de espécies com algum tipo de ameaça citadas paras as listas oficiais disponíveis. Também não foram identificadas a presença de migradores. Contudo, nas pesquisas de dados secundários pode-se identificar uma ictiofauna rica e diversa.

Para a herpetofauna, o levantamento de dados bibliográficos apontou algumas espécies ameaçadas como *Phrynops williamsi* (cágado-de-ferradura), *Limnomedusa macroglossa* (rã-dos-lajedos), *Vitreorana uranoscopa* (pererecade-vidro) e *Contomastix vacariensis* (lagartinho), este ligado a campos limpos e

relativamente bem preservados. Esta espécie tem perdido seu ambiente por pastejo intenso do gado, transformação dos campos naturais em lavouras ou silvicultura de pinus.

Em se tratando da avifauna, o diagnóstico realizado a partir de fontes de dados secundários disponíveis possibilitou verificar a provável ocorrência de 408 espécies. Já os registros primários, obtidos através das atividades de campo, possibilitou confirmar a ocorrência de 156 espécies para a Bacia do Rio Pelotas, apesar das pressões antrópicas, relacionadas as atividades agrícolas e pecuária. Cinco espécies registradas primariamente estão enquadradas como ameaçadas na categoria Vulnerável, Em Perigo ou Criticamente em Perigo do IUCN (2020), MMA (2014) e/ou regional CONSEMA/SC (2011): *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), *Scytalopus pachecoi* (tapaculo-ferreirinho), *Cinclodes pabsti* (pedreiro) e *Xolmis dominicanus*. Outras cinco espécies, embora não ameaçadas oficialmente, assumem uma posição conservacionista, integrando uma categoria paralela e de âmbito global, a qual as considera “quase ameaçadas” (IUCN, 2020): *Picumnus nebulosus* (picapauzinho-carijó), *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), *Leptasthenura setaria* (garimpeiro), *Carpornis cucullata* (corocoxó), *Cyanocorax caeruleus* (gralha-azul).

Os estudos da mastofauna identificaram indicaram que as espécies registradas são e ocorrência na Mata Atlântica, com ampla distribuição nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Nesse estudo foi possível realizar o registro de *Puma concolor* (puma) um dos maiores predadores dos estados de SC e RS, presente em listagens de espécies ameaçadas, tanto em nível nacional quanto em nível estadual. Também foi registrado a *Cuniculus paca*, com categoria de “vulnerável” para a lista de SC e de RS. Há ainda os registros indiretos (fezes) de *Lontra longicaudis*, categorizada como Vulnerável (VU) na Mata Atlântica (RODRIGUES, 2013), embora a espécie possuem ampla distribuição (CHEIDA et al., 2011). A amostragem realizada para levantamento de dados primários resultou em uma proporção de 11,6 % dos mamíferos de possível ocorrência regional, 9,21% dos mamíferos de Santa Catarina, 8,48% do Rio Grande do Sul e 1,83% dos mamíferos brasileiros.

Ainda sobre a fauna, é importante ressaltar que existe o hábito cultural de caça na região, não só para o consumo de carne categorizada como ‘carne de caça” como de eliminação da herpetofauna nas áreas campestres no intuito de garantir a integridade dos animais de criação na pecuária.

A bacia hidrográfica do rio Pelotas está inserida em uma região conhecida como Caminho das Tropas, de rico patrimônio arqueólogo e heranças culturais. A região ainda guarda diversos sítios arqueológicos e taipas, propriedades rurais centenárias e a beleza cênica dos recursos naturais. Grande parte do material arqueológico começou a ser identificado e resguardado a partir dos estudos ambientais dos empreendimentos energéticos ao longo do rio Pelotas e seus afluentes, como é o caso dos rios Lava-Tudo, Pelotinhas e Vacas Gordas.

O caminho delimitado pelas taipas percorre a região conhecida como Coxilha Rica, sendo assim, a área pretendida para os empreendimentos em questão não está inserida nesse contexto. A região não tem registros de Comunidades Tradicionais

Muito em função do relevo, a bacia do rio Pelotas é de baixa ocupação humana, porém vem sofrendo com a pressão da silvicultura e pecuária. Também é possível observar o cultivo de maçã adquirindo forte tendência, principalmente no recorte de levantamento de dados primários.

A sensibilidade da bacia em relação a qualidade da água pode ser considerada boa, visto que foram observados tanto nos levantamentos dos estudos existentes na bacia, como na campanha recente, que a água é de boa qualidade, com boa oxigenação e poucos focos de contaminação. Quantos aos usos múltiplos da bacia, esta não é de grande exploração em usos consuntivos ou atividades de recreação.

Em suma, a região é pouco ocupada, também com pouco uso industrial ou urbano, mas que sofre grande pressão na transformação da paisagem para a inserção de cultivares e pecuária. Esta soma de fatores pode interferir na beleza cênica, intervenção direta em APP para áreas plantadas para fins econômicos e patrimônio arqueológico.

Ainda, é importante ressaltar que a sensibilidade apresentada neste capítulo está sendo avaliada juntamente com os capítulos posteriores, onde as

modelagens ambientais são apresentadas, bem como os conflitos existentes e potenciais. A partir desse somatório de dados apresentados no Prognóstico é que se faz a inserção dos empreendimentos e a construção dos cenários de avaliação ambiental, conforme será apresentado no Capítulo da Avaliação Ambiental Integrada.

9. MODELAGENS AMBIENTAIS

9.1. MODELAGEM HIDRODINÂMICA – ESTUDOS DE REMANSO

9.1.1. Introdução

Este relatório tem por finalidade apresentar a metodologia e os resultados da modelagem hidrodinâmica e de qualidade de água, pertencente a Avaliação Integrada de Bacia Hidrográfica (AIBH) do Rio Pelotas – Estado de Santa Catarina.

O intuito foi avaliar os efeitos cumulativos em termos de níveis de água, das velocidades e das principais variáveis hídricas de todos os projetos propostos ao longo dos trechos que sofrem influência do aproveitamento hidrelétrico na bacia do rio Pelotas, para diversas vazões, determinando-se assim as curvas de descarga nos locais de interesse, assim como mapas de inundação.

Tendo em vista as manchas de inundações normalmente ocasionadas pelos reservatórios, Esteves (1998) destaca a alteração das características hidráulicas do rio, podendo ocasionar modificações físicas, químicas e bióticas dos recursos hídricos. Sendo assim, estudos sobre os impactos que a formação de reservatórios pode gerar no meio ambiente são essenciais antes de sua implementação.

O trecho de estudo e as características dos empreendimentos podem ser vistos na Tabela 170 e Figura 425, respectivamente. A região abordada situa-se desde a montante do reservatório da CGH Taquara, localizada próxima a cidade de Bom Jardim da Serra, até logo após o canal de fuga da PCH Morro grande.

Tabela 170 – Características dos Empreendimentos.

Empreendimento	RIO	POTÊNCIA INSTALADA (MW)	NA MONTANTE (m)	FASE ANEEL
CGH Taquara	Pelotas	4,30	1185	Projeto
PCH Mantiqueira	Pelotas	7,00	1145	DRS
PCH Morro Grande	Pelotas	14,14	1075	DRS



Figura 425 - Localização da Área de Estudo no Rio Pelotas.

9.1.2. Metodologia

A metodologia seguida foi a Standard Step Method (HENDERSON, 1966) que determina os níveis de água ou de energia passo a passo, partindo de uma seção na extremidade de jusante com a curva de descarga ou nível conhecido e deslocando-se no sentido de montante.

O modelo computacional adotado foi o HEC-RAS 5.0.7 que permite a determinação do perfil da superfície livre para escoamentos permanentes gradualmente variados em canais naturais e artificiais, considerando-se condições de fluxo subcrítico ou supercrítico. Apresenta a possibilidade de inserir no modelo obstruções, como pontes, bueiros, vertedouros, orifícios, etc.

As hipóteses básicas, referentes ao Standard Step Method e que constituem limitações a aplicações do modelo HEC-RAS são as seguintes:

- Modelo uni e bi-dimensional;
- Escoamento permanente;
- Escoamento gradualmente variado;
- Escoamento unidimensional;
- Distribuição hidrostática de pressões.

Os dados básicos de entrada para a utilização do software HEC-RAS são: condição de contorno, vazões afluentes, coeficiente de rugosidade (número de manning), geometria das seções transversais (topobatimétricas), distância entre seções e geometria do eixo do rio.

9.1.3. Dados de entrada

9.1.3.1. Limites de Contorno

Os limites de contorno de um estudo de remanso são as seções extremas de montante e jusante do rio estudado, que para este caso, situado no setor da área de levantamento de dados primários ou trecho do Alto Pelotas, bacia hidrográfica do Rio Pelotas, conforme apresentado no Mapa 06 no Primeiro Volume e na Figura 426 a seguir. Além da Topografia do terreno para determinação das seções topobatimétricas.



Figura 426 – Mapa de situação do local de estudo.

Para determinação dos limites de contorno do estudo em questão levou-se em conta os levantamentos topográficos de campo do Projeto Básico da PCH Morro Grande, Mantiqueira e da CGH Taquara (planialtimetria e restituição), além de levantamentos topográficos realizados com 57 seções topobatimétricas com níveis de água levantadas em campo.

A Figura 426 apresenta a região de estudo (saída do HEC-RAS 5.0.6).

É notado toda a extensão do canal pertencente a região de estudo. Em verde, as seções transversais oriundas da restituição, planialtimetria e dos levantamentos de campo (seções topobatimétricas), que serão detalhadas na sequência.

Ressalta-se que o rio Pelotas teve aproximadamente 70 km de rio analisado.

A Figura 427, Figura 428, Figura 429 e Figura 430 demonstram os arranjos gerais, oriundo dos projetos básicos, da PCH Morro grande, PCH Mantiqueira e CGH Taquara, respectivamente.

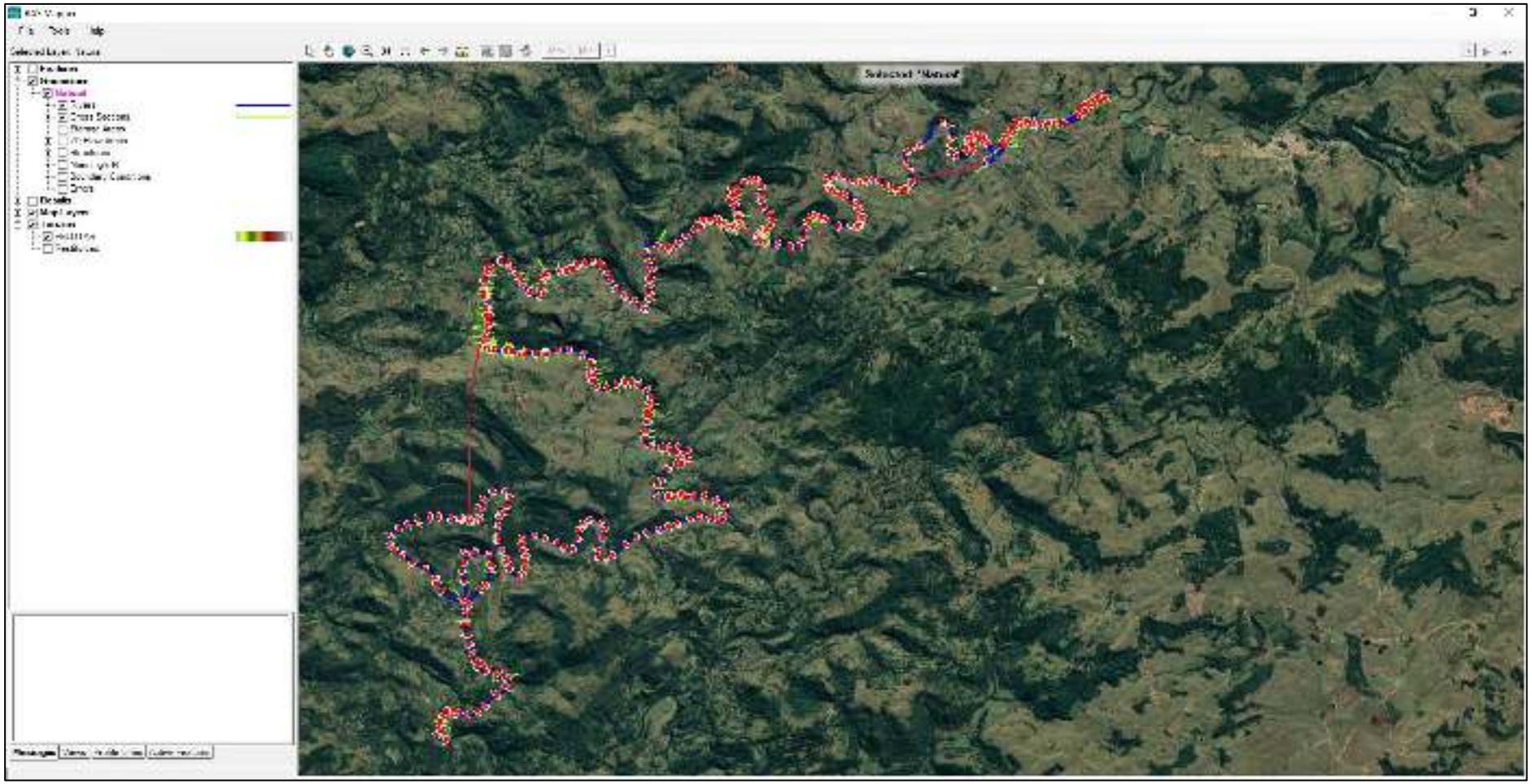


Figura 427 – Saída do modelo HEC 5.0.6 para o trecho de Estudo da Região 1 do Rio Pelotas.

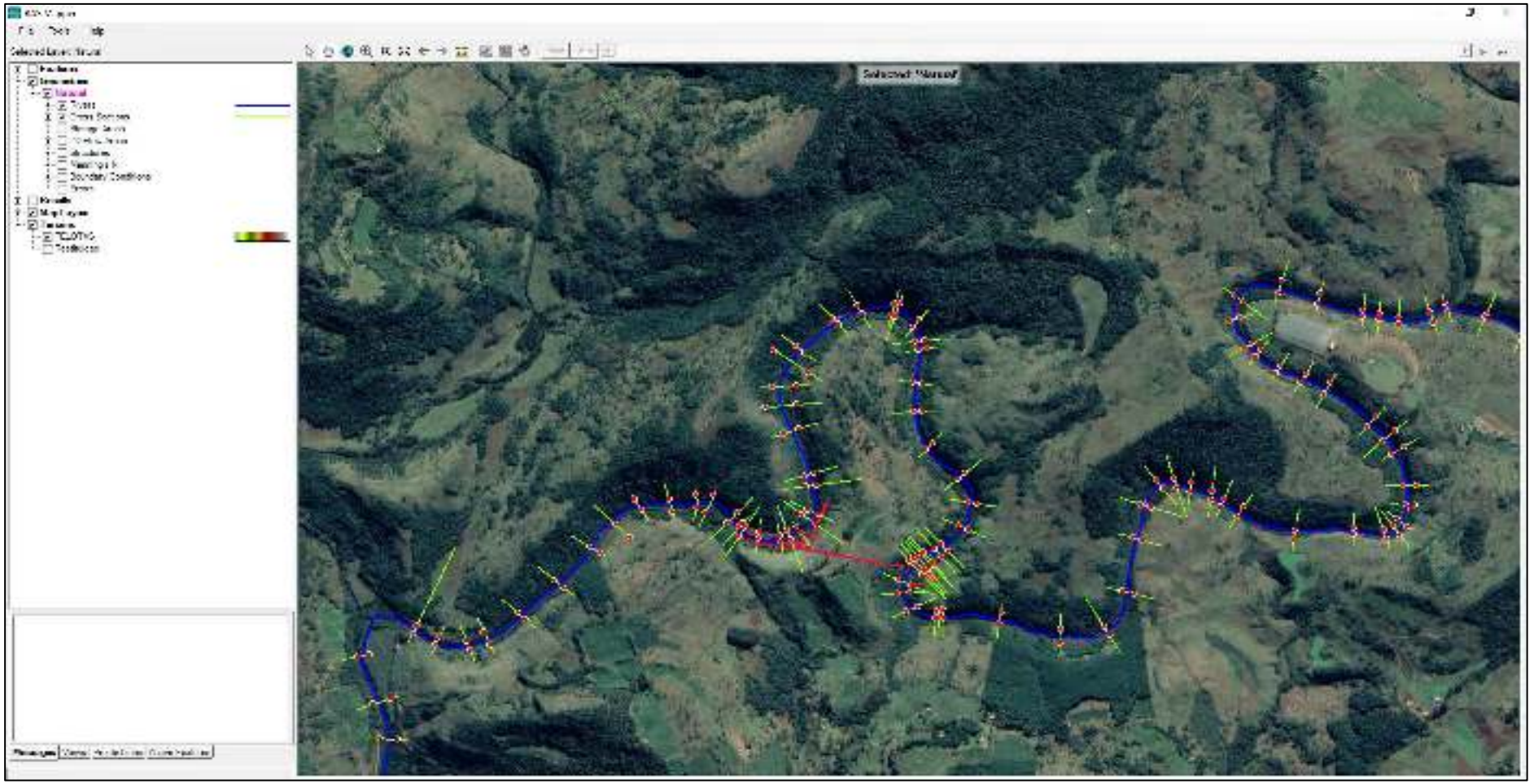


Figura 428 – Saída do modelo HEC-RAS 5.0.6 do arranjo da PCH Morro Grande.

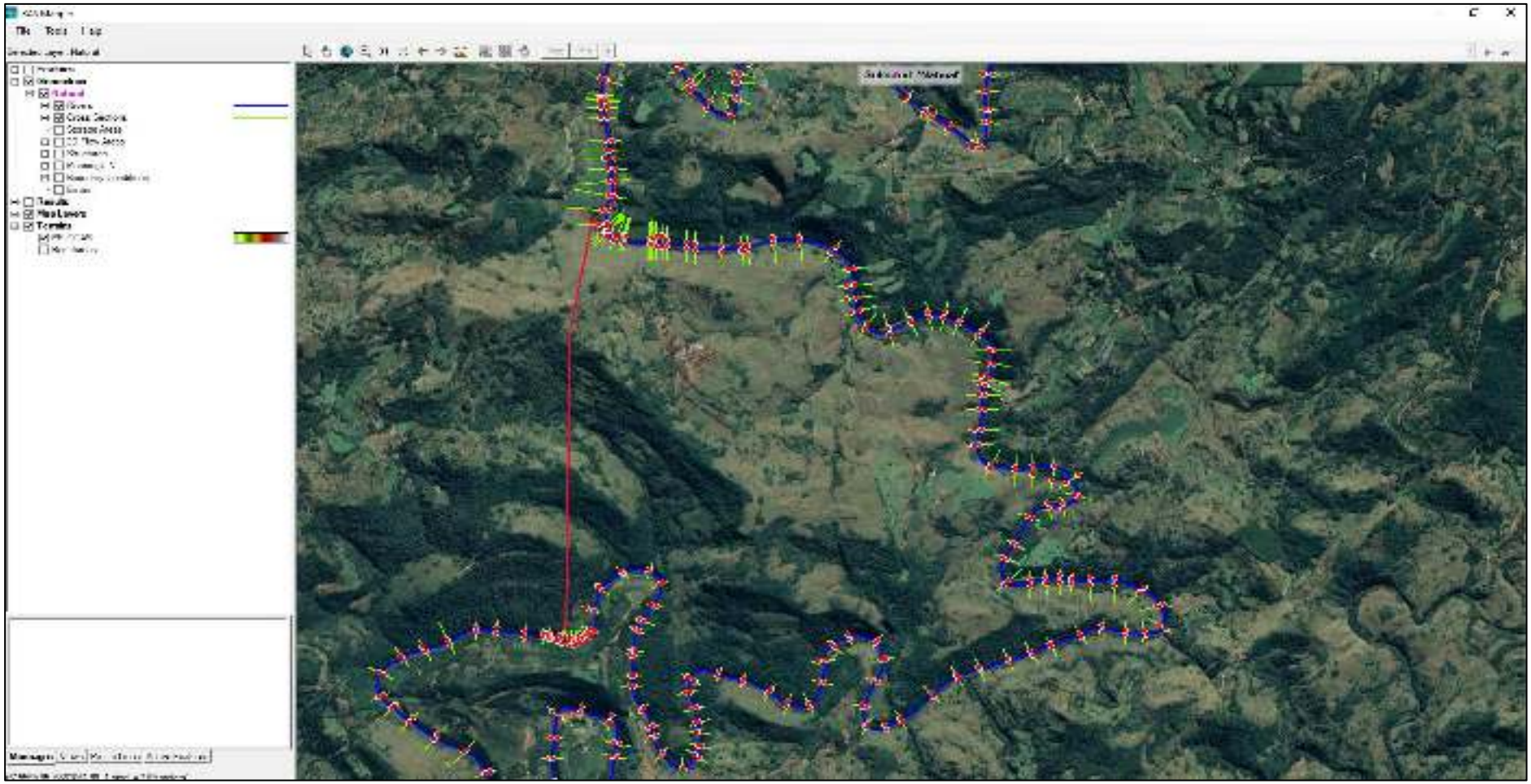


Figura 429 – Saída do modelo HEC-RAS 5.0.6 do arranjo PCH Mantiqueira.

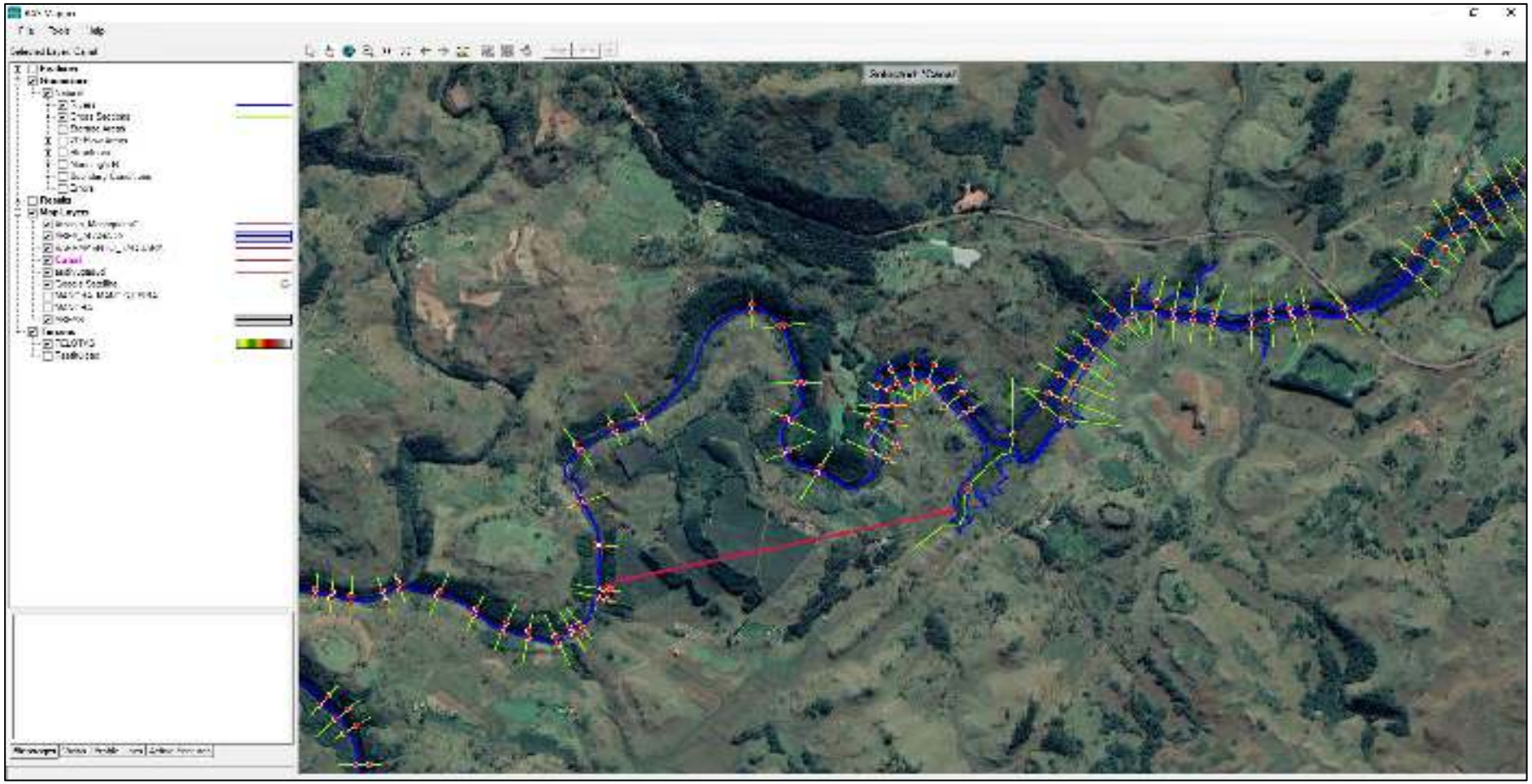


Figura 430 – Saída do modelo HEC-RAS 5.0.6 do arranjo da CGH Taquara.

9.1.3.2. Seções da Restituição e Topobatimétricas

A partir da restituição aerofotogramétrica e levantamentos topográficos e com auxílio de modelo digital de terreno (MDT) da Secretaria do Estado do Desenvolvimento Sustentável (SDS) de Santa Catarina, foram geradas, por uma distância média de 150 metros entre seções, 378 seções transversais no rio Pelotas, sendo destas 57 seções topobatimétricas levantadas em campo.

Foi necessária a utilização do MDT da SDS devido a sua precisão e contemplação territorial. Que supriu a necessidade de estimar valores de terreno onde não havia informações topográficas.

A tabela a seguir apresenta todas as seções levantadas, oriundas do levantamento topobatimétricas (ordem de montante para jusante).

Tabela 171 – Seções de Restituição e Topobatimétricas e Referências de Estruturas – Modelo HEC-RAS 5.0.6 – Pelotas.

SEÇÃO HEC-RAS	DISTÂNCIA ENTRE SEÇÕES	DISTÂNCIA ACUMULADA	ESTRUTURAS DA PCH	SEÇÕES TPB
	metros	metros		
205750	95.28	62441.51		
205437	95.28	62346.23		
205124	95.28	62250.95		
204811	95.28	62155.67		
204499	95.28	62060.39		
204186	95.28	61965.11		
203873	95.28	61869.83		
203560	95.28	61774.55		
203248	364.5	61679.27		
202053	183.7	61314.77		
201450	91.85	61131.07		
201149	91.85	61039.22		
200847	91.85	60947.37		
200546	186.03	60855.52		
199936	94.18	60669.49		
199627	94.18	60575.31		
199318	94.18	60481.13		
199009	94.18	60386.95		
198700	94.18	60292.77		
198391	99.47	60198.59		Seção 06
198064	99.47	60099.12		
197738	99.47	59999.65		
197412	99.47	59900.18		

SEÇÃO HEC-RAS	DISTÂNCIA ENTRE SEÇÕES	DISTÂNCIA ACUMULADA	ESTRUTURAS DA PCH	SEÇÕES TPB
	metros	metros		
197085	99.47	59800.71		
196759	99.47	59701.24		
196433	402.7	59601.77		
195112	284.1	59199.07	TA TAQ	
194180	85.53	58914.97		Seção 05
193899	85.53	58829.44		
193618	85.53	58743.91		
193338	85.53	58658.38		
193057	85.53	58572.85		
192776	85.53	58487.32		
192496	88.1	58401.79		Seção 04
192207	73	58313.69	BAR TAQ	Seção 03
191968	74.9	58240.69		
191722	109.5	58165.79		
191363	401	58056.29		
190047	190.4	57655.29		
189422	170.3	57464.89		
188864	201	57294.59		
188204	296.8	57093.59		
187230	172.5	56796.79		
186664	790.4	56624.29		
184071	137.6	55833.89		
183620	189.5	55696.29		
182998	328.7	55506.79		
181920	224.5	55178.09		
181183	211.6	54953.59		
180488	42.1	54741.99	CF TAQ	Seção 02
180350	166.3	54699.89		Seção 01
179805	50.8	54533.59		
179638	87.7	54482.79		
179350	141.9	54395.09		
178885	119	54253.19		
178495	160.2	54134.19		
177969	195.5	53973.99		
177328	192	53778.49		
176699	83.6	53586.49		
176425	153.7	53502.89		Seção - D
175920	86.5	53349.19		
175601	75.8	53262.69		
175352	216.7	53186.89		
174640	192.9	52970.19		
174007	82.2	52777.29		Seção - E

SEÇÃO HEC-RAS	DISTÂNCIA ENTRE SEÇÕES	DISTÂNCIA ACUMULADA	ESTRUTURAS DA PCH	SEÇÕES TPB
	metros	metros		
173287	110.9	52695.09		
172923	150.5	52584.19		
172429	61.2	52433.69		
172228	124.03	52372.49		
171821	124.03	52248.46		
171414	124.03	52124.43		
171007	265.2	52000.4		
170137	105.3	51735.2		
169791	81.5	51629.9		
169524	177	51548.4		
168944	92.9	51371.4		
168639	96.6	51278.5		Seção - F
168322	52.8	51181.9		
168149	55.2	51129.1		
167968	148.6	51073.9		
167480	271.1	50925.3		
166591	282.1	50654.2		
165665	94.3	50372.1		Seção - J
165356	63.7	50277.8		
165147	116.8	50214.1		
164764	62.1	50097.3		
164560	74.3	50035.2		
164316	115.1	49960.9		
163908	165.8	49845.8		
163364	272.4	49680		
162471	222	49407.6		
161743	227.9	49185.6		
160995	292.9	48957.7		
160034	266.8	48664.8		
159159	20.5	48398		Seção - L
159092	14.9	48377.5		Seção - M
159043	117.3	48362.6		Seção - N
158658	90.1	48245.3		
158362	55.5	48155.2		
158180	91.3	48099.7	TA MANT	
157881	20.3	48008.4		Seção - O
157814	20	47988.1	BAR MANT	Seção - P
157749	25.4	47968.1		Seção - Q
157666	11	47942.7		Seção - R
157630	48.8	47931.7		Seção - S
157470	39.6	47882.9		
157340	135.1	47843.3		

SEÇÃO HEC-RAS	DISTÂNCIA ENTRE SEÇÕES	DISTÂNCIA ACUMULADA	ESTRUTURAS DA PCH	SEÇÕES TPB
	metros	metros		
156897	129.3	47708.2		
156473	145.3	47578.9		
155996	214.4	47433.6		
155292	191.4	47219.2		
154664	143.1	47027.8		
154194	166.4	46884.7		
153648	39.4	46718.3		
153519	83.1	46678.9		
153246	113.7	46595.8		
152873	21.1	46482.1		
152804	155	46461		
152295	125	46306		
151885	212.4	46181		
151188	74.3	45968.6		
150944	135.9	45894.3		
150498	96.7	45758.4		
150181	133	45661.7		
149745	227.9	45528.7		
148998	57	45300.8		
148811	133.3	45243.8		
148374	45.2	45110.5		
148226	73.7	45065.3		
147984	54.1	44991.6		Seção - T
147807	46.9	44937.5	CF MANT	
147653	105.3	44890.6		Seção - U
147308	84.7	44785.3		Seção - V
147030	27.8	44700.6		
146939	57.7	44672.8		Seção - W
146750	129.5	44615.1		
146325	62.7	44485.6		Seção - X
146119	127.8	44422.9		Seção - Y
145700	146.5	44295.1		
145219	149	44148.6		Seção - Z
144730	166.9	43999.6		
144182	234.3	43832.7		
143413	236.1	43598.4		
142638	194.2	43362.3		
142001	95	43168.1		
141689	152.9	43073.1		
141187	119	42920.2		
140797	409.6	42801.2		
139454	243.8	42391.6		

SEÇÃO HEC-RAS	DISTÂNCIA ENTRE SEÇÕES	DISTÂNCIA ACUMULADA	ESTRUTURAS DA PCH	SEÇÕES TPB
	metros	metros		
138654	188.4	42147.8		
138036	249	41959.4		
137219	172.3	41710.4		
136654	186.5	41538.1		Seção - AA
136042	132.9	41351.6		
135606	266.7	41218.7		Seção - AB
134731	83.7	40952		Seção - AC
134456	291.4	40868.3		
133500	211.6	40576.9		
132806	82.7	40365.3		
132535	221.7	40282.6		
131807	215.3	40060.9		
131101	205.5	39845.6		
130427	191.9	39640.1		
129797	109.9	39448.2		
129436	161.9	39338.3		
128905	164.8	39176.4		
128364	187.6	39011.6		
127749	172.6	38824		
127183	143.8	38651.4		
126711	167.8	38507.6		
126160	289.7	38339.8		
125210	154.2	38050.1		Seção - A
124704	84.6	37895.9		
124426	169.8	37811.3		
123869	187.8	37641.5		
123253	251.3	37453.7		Seção - B
122428	239.6	37202.4		
121642	71.1	36962.8		
121409	172.6	36891.7		Seção - C
120843	188.5	36719.1		
120225	183.1	36530.6		
119624	176.7	36347.5		Seção - D
119044	247.6	36170.8		
118232	89.3	35923.2		
117939	89.5	35833.9		
117645	198.5	35744.4		Seção - E
116993	162.8	35545.9		
116459	35.7	35383.1		Seção - F
116342	22.6	35347.4		Seção - G
116268	70.4	35324.8		Seção - H
116037	106	35254.4		

SEÇÃO HEC-RAS	DISTÂNCIA ENTRE SEÇÕES	DISTÂNCIA ACUMULADA	ESTRUTURAS DA PCH	SEÇÕES TPB
	metros	metros		
115689	239.3	35148.4		
114904	103.1	34909.1		
114566	82.1	34806		Seção - I
114297	111.4	34723.9		
113932	123.2	34612.5		
113528	159.3	34489.3		
113006	155.3	34330		
112497	138	34174.7	TA MG	
112044	79.8	34036.7	BARR MG	Barramento - Seção AC
111782	13.3	33956.9		Seção - J
111738	13.5	33943.6		Seção - K
111694	22.1	33930.1		Seção - L
111621	82.8	33908		Seção - M
111350	67.4	33825.2		
111129	15.3	33757.8		Seção - N
111079	14.5	33742.5		Seção - O
111032	236.5	33728		Seção - P
110256	14.7	33491.5		Seção - Q
110208	14.8	33476.8		Seção - R
110159	43.5	33462		Seção - S
110016	53.7	33418.5		
109840	44.3	33364.8		
109695	195.3	33320.5		
109054	84.1	33125.2		
108778	253.8	33041.1		
107945	195.7	32787.3		
107303	60.6	32591.6		
107104	256.9	32531		
106261	256.5	32274.1		
105420	345.1	32017.6		
104288	270.6	31672.5		
103400	170.6	31401.9		
102840	136.4	31231.3		
102393	132.6	31094.9		
101958	187.1	30962.3		
101344	243.8	30775.2		
100544	229.3	30531.4		
99792	190.9	30302.1		
99166	149.7	30111.2		
98675	160	29961.5		
98150	228.9	29801.5		

SEÇÃO HEC-RAS	DISTÂNCIA ENTRE SEÇÕES	DISTÂNCIA ACUMULADA	ESTRUTURAS DA PCH	SEÇÕES TPB
	metros	metros		
97399	213.8	29572.6		
96698	142.7	29358.8		
96230	149.5	29216.1		
95740	77	29066.6		
95487	109.5	28989.6		
95128	150.2	28880.1		
94635	212.7	28729.9		
93937	158.4	28517.2		
93417	274.4	28358.8		
92517	249.2	28084.4		
91700	174.3	27835.2		
91128	211.4	27660.9		
90434	214.8	27449.5		
89729	184.6	27234.7		
89123	181.1	27050.1		
88529	135.3	26869		
88085	228.4	26733.7		
87336	311.9	26505.3		
86313	175	26193.4		
85739	272.3	26018.4		
84846	246.5	25746.1		
84037	150	25499.6		
83545	145	25349.6		
83069	120	25204.6		
82675	184.1	25084.6		
82071	237.6	24900.5		
81292	291.2	24662.9		
80337	230.1	24371.7		
79582	242.7	24141.6		
78786	202.2	23898.9		
78122	190	23696.7		
77499	225.7	23506.7		
76758	230.3	23281		
76002	306.1	23050.7		
74998	203.7	22744.6		
74330	242.3	22540.9		
73535	292.4	22298.6		
72576	229.1	22006.2		
71824	306.9	21777.1		
70817	398.7	21470.2		
69509	169.5	21071.5		
68953	192.8	20902		

SEÇÃO HEC-RAS	DISTÂNCIA ENTRE SEÇÕES	DISTÂNCIA ACUMULADA	ESTRUTURAS DA PCH	SEÇÕES TPB
	metros	metros		
68320	208.4	20709.2		
67636	284.5	20500.8		
66702	242.2	20216.3		
65907	207	19974.1		
65228	284.2	19767.1		
64296	176.5	19482.9		
63717	194.9	19306.4		
63078	232.8	19111.5		
62314	278.2	18878.7		
61401	222.1	18600.5		
60672	210.5	18378.4		
59981	280.3	18167.9		
59061	250.2	17887.6		
58240	319.7	17637.4		
57191	141.7	17317.7		
56726	182.5	17176		
56127	144.4	16993.5		
55653	104.3	16849.1		
55311	134	16744.8		
54871	116.4	16610.8		
54489	194.9	16494.4		
53850	272.3	16299.5		
52957	191.2	16027.2		
52330	120.4	15836		
51935	199.2	15715.6		
51282	266.8	15516.4		
50407	110.4	15249.6		
50045	205.1	15139.2		
49372	54.7	14934.1		
49193	209.5	14879.4		
48506	107.3	14669.9		
48154	195	14562.6		
47514	240.4	14367.6		
46725	181.6	14127.2		
46129	272.2	13945.6		
45236	267.9	13673.4		
44357	238.8	13405.5		
43573	206.9	13166.7		
42894	56.7	12959.8		Seção - T
42708	38.7	12903.1		
42581	49.3	12864.4		Seção - U
42419	42.6	12815.1		

SEÇÃO HEC-RAS	DISTÂNCIA ENTRE SEÇÕES	DISTÂNCIA ACUMULADA	ESTRUTURAS DA PCH	SEÇÕES TPB
	metros	metros		
42279	44.5	12772.5		Seção - V
42133	19.8	12728		Seção - W
42068	32.2	12708.2		
41962	67.1	12676		Seção - X
41742	43	12608.9		
41601	83.2	12565.9	CF MG	Seção - Y
41328	20.9	12482.7		Seção - Z
41259	22.9	12461.8		
41184	34.4	12438.9		Seção - AA
41071	179.5	12404.5		Seção - AB
40482	275.9	12225		
39577	201.3	11949.1		
38916	294.9	11747.8		
37949	249.9	11452.9		
37129	231.1	11203		
36371	268.8	10971.9		
35489	251.2	10703.1		
34665	171.5	10451.9		
34102	223.3	10280.4		
33370	299.9	10057.1		
32386	318.6	9757.2		
31341	315.4	9438.6		
30306	144	9123.2		
29834	223.2	8979.2		
29102	579.6	8756		
27200	448.2	8176.4		
25729	247.4	7728.2		
24917	206.3	7480.8		
24240	239.4	7274.5		
23455	280.3	7035.1		
22536	305.5	6754.8		
21534	267.8	6449.3		
20655	135.6	6181.5		
20210	356.7	6045.9		
19040	173.8	5689.2		
18470	426.1	5515.4		
17072	197.6	5089.3		
16424	236.3	4891.7		
15649	57.3	4655.4		
15461	281.7	4598.1		
14537	245.6	4316.4		
13731	218.1	4070.8		

SEÇÃO HEC-RAS	DISTÂNCIA ENTRE SEÇÕES	DISTÂNCIA ACUMULADA	ESTRUTURAS DA PCH	SEÇÕES TPB
	metros	metros		
13015	215.7	3852.7		
12307	145	3637		
11831	233.5	3492		
11065	227.7	3258.5		
10318	220.4	3030.8		
9595	248.3	2810.4		
8780	336.5	2562.1		
7676	365.7	2225.6		
6477	222.3	1859.9		
5747	274.8	1637.6		
4846	250.5	1362.8		
4024	96	1112.3		
3709	117.2	1016.3		
3325	175.6	899.1		
2749	87.2	723.5		
2463	78.7	636.3		
2204	109.4	557.6		
1845	173.3	448.2		
1276	274.9	274.9		
374		0		

9.1.3.3. Número de Manning

Para calibração do modelo variou-se o número de Manning de cada seção até se chegar em valores de NAs próximos aos medidos em campo, dado que todo trecho tem lâmina de água muito baixa, com muito afloramento de rochas, o número de Manning médio foi de 0,06 para calhas de rio em solo, e nos trechos de queda, com rocha aflorada, ficando em média de 0,07 o valor utilizado, já em trechos com a inexistência de interferências físicas e obstruções, a média dos valores ficou em 0,037.

9.1.3.4. Dados dos empreendimentos presentes no estudo

A seguir são apresentados os dados característicos da Região do Rio Pelotas utilizados na modelagem hidrodinâmica:

Tabela 172 – Dados Característicos da PCH.

PARÂMETROS	CGH Taquara
Área de Drenagem (km²) – CGH Taquara	344.00
NA Máx. Normal Montante – CGH Taquara	1185
NA Máx. Maximorum Montante – CGH Taquara	1188.5

PARÂMETROS	CGH Taquara
Crista Barramento – CGH Taquara	1189.5
Tipo de Vertedor – CGH Taquara	Soleira Livre
Largura Vertedor	70
Q máx. turbinada – CGH Taquara	14.51
Q mín. turbinada – CGH Taquara	3.63
Q rem – CGH Taquara	0.7
Dispositivo Q rem – CGH Taquara	Dimensionar
Cota dos Dispositivos – CGH Taquara	1182
Barramento/Vertedor – CGH Taquara - Seção HEC	Seção 192207
Casa de Força/Canal de Fuga – CGH Taquara - Seção HEC	Seção 180488
PARÂMETROS	PCH Mantiqueira
Área de Drenagem (km²) – PCH Mantiqueira	428.53
NA Máx. Normal Montante – PCH Mantiqueira	1145
NA Máx. Maximorum Montante – PCH Mantiqueira	1148.15
Crista Barramento – PCH Mantiqueira	1149.15
Tipo de Vertedor – PCH Mantiqueira	Soleira Livre
Largura Vertedor	120
Q máx. turbinada – PCH Mantiqueira	19.32
Q mín. turbinada – PCH Mantiqueira	3.22
Q rem – PCH Mantiqueira	0.87
Dispositivo Q rem – PCH Mantiqueira	Duto de vazão sanitária Ø 0,36m
Cota dos Dispositivos – PCH Mantiqueira	1129
Barramento/Vertedor – PCH Mantiqueira - Seção HEC	Seção 147814
Casa de Força/Canal de Fuga – PCH Mantiqueira - Seção HEC	Seção 147807
PARÂMETROS	PCH Morro Grande
Área de Drenagem (km²) – PCH Morro Grande	540.66
NA Máx. Normal Montante – PCH Morro Grande	1075
NA Máx. Maximorum Montante – PCH Morro Grande	1078.2
Crista Barramento – PCH Morro Grande	1079.2
Tipo de Vertedor – PCH Morro Grande	Soleira Livre
Largura Vertedor	100
Q máx. turbinada – PCH Morro Grande	21.73
Q mín. turbinada – PCH Morro Grande	3.62
Q rem – PCH Morro Grande	1.1
Dispositivo Q rem – PCH Morro Grande	Dimensionar
Cota dos Dispositivos – PCH Morro Grande	Dimensionar
Barramento/Vertedor – PCH Morro Grande - Seção HEC	Seção 112044
Casa de Força/Canal de Fuga – PCH Morro Grande - Seção HEC	Seção 41601

Além das informações levantadas acerca das estruturas e barramentos que contemplam a região do Pelotas, foi buscada a informação sobre um afluente que ocorre após o barramento da PCH Morro Grande, mas que interfere

na região de Canal de Fuga da PCH Morro Grande. A região hidrográfica do afluente tem uma área de drenagem de 560 km².

9.1.3.5. Níveis de Água Medidos em Campo e Vazões de Referência

A calibração do modelo hidrodinâmico foi realizada a partir dos dados de Níveis de Água (NAs) aferidos em campo. Sendo no total 57 NAs nos locais dos empreendimentos, além dos níveis de água obtidos da restituição. Todas as informações foram fornecidas pelas empresas projetistas e constam em seus projetos básicos e inventários.

Para cada NA foram verificados os dias do levantamento, a fim de estimar a vazão por relação de área de drenagem a partir das vazões da estação do Despraiado, que se localiza entre os empreendimentos da PCH Mantiqueira e PCH Morro Grande, oriunda do HIDROWEB-ANA: mais próxima ao local de estudo, em operação há longo período, com dados confiáveis e consistidos pela ANA, e com área de drenagem compatível.

As seções estão dispostas em todos os trechos em que irão existir os empreendimentos.



Figura 431 – Dados HIDROWEB Estação Fluviométrica Despraiado.

Tabela 173 – Vazões nos Dias de Levantamento de NAs – Seções Topobatimétricas.

REGIÃO 1 - RIO PELOTAS						
SEÇÃO HEC	SEÇÃO STP	DATAS	COTA RIO	ESTAÇÃO DESPRAIADO - 70100000		Ponto de mudança de vazão
				VAZÃO	COTA	VAZÃO
205750	Seção - 0	10/27/2014	1185.4	11.502	1080.02	7.42
180488	Seção - 1	10/28/2014	1149.58	11.502	1080.02	7.42
180350	Seção - 2	10/28/2014	1149.58	11.502	1080.02	7.42
192207	Seção - 3	10/28/2014	1179.4	11.502	1080.02	7.42
176425	Seção - D	5/30/2016	1140	7.049	1079.91	5.67
174007	Seção - E	6/2/2016	1137.93	6.013	1079.88	4.83
168639	Seção - F	5/31/2016	1131.85	6.695	1079.9	5.38
165665	Seção - J	5/25/2016	1126.579956	7.049	1079.91	5.67
159159	Seção - L	11/10/2015	1117.329956	18.615	1080.18	14.97
159092	Seção - M	11/10/2015	1117.25	18.615	1080.18	14.97
159043	Seção - N	11/10/2015	1117.26001	18.615	1080.18	14.97
157881	Seção - O	11/20/2015	1116.890015	7.412	1079.9	5.96
157814	Seção - P	11/20/2015	1116.849976	7.412	1079.9	5.96
177749	Seção - Q	11/20/2015	1116.780029	7.412	1079.9	5.96
157666	Seção - R	11/19/2015	1116.569946	6.35	1079.89	5.11
157630	Seção - S	11/19/2015	1116.079956	6.35	1079.89	5.11
147984	Seção - T	11/17/2015	1103.459961	6.871	1079.9	5.52
147653	Seção - U	11/17/2015	1102.640015	6.871	1079.9	5.52
147308	Seção - V	11/17/2015	1102.560059	6.871	1079.9	5.52
146939	Seção - W	11/17/2015	1102.290039	6.871	1079.9	5.52
146325	Seção - X	11/17/2015	1099.650024	6.871	1079.9	5.52
146119	Seção - Y	12/1/2015	1099.459961	4.604	1079.84	3.7
145219	Seção - Z	12/2/2015	1098.589966	4.902	1079.85	3.94
136654	Seção - AA	11/19/2015	1090.900024	6.35	1079.89	5.11
135606	Seção - AB	11/19/2015	1089.170044	6.35	1079.89	5.11
134731	Seção - AC	11/19/2015	1089.030029	6.35	1079.89	5.11
125210	Seção - A	3/3/2014	1083.790039	19.76	1080.18	20.04
123253	Seção - B	3/3/2014	1081.400024	19.76	1080.18	20.04

REGIÃO 1 - RIO PELOTAS						
SEÇÃO HEC	SEÇÃO STP	DATAS	COTA RIO	ESTAÇÃO DESPRAIADO - 70100000		Ponto de mudança de vazão
						VAZÃO
				VAZÃO	COTA	
121409	Seção - C	3/6/2014	1080.160034	19.76	1080.18	20.04
119624	Seção - D	2/20/2014	1079.25	17.501	1080.14	17.75
117645	Seção - E	3/6/2014	1076.09	19.76	1080.18	20.04
116459	Seção - F	3/4/2014	1076.16	25.309	1080.27	25.67
116342	Seção - G	3/4/2014	1076.109985	25.309	1080.27	25.67
116268	Seção - H	3/4/2014	1076.02002	25.309	1080.27	25.67
114566	Seção - I	2/13/2014	1075.410034	15.891	1080.11	16.12
112044	Seção - J	2/1/2014	1072.819946	3.63	1079.8	3.68
111738	Seção - K	2/1/2014	1072.75	3.63	1079.8	3.68
111694	Seção - L	2/1/2014	1072.459961	3.63	1079.8	3.68
111621	Seção - M	1/31/2014	1072.369995	4.173	1079.82	4.23
111129	Seção - N	1/30/2014	1072.300049	4.752	1079.84	4.82
111079	Seção - O	1/30/2014	1072.26001	4.752	1079.84	4.82
111032	Seção - P	1/30/2014	1072.280029	4.752	1079.84	4.82
110256	Seção - Q	1/29/2014	1072.300049	5.365	1079.86	5.44
110208	Seção - R	1/29/2014	1072.310059	5.365	1079.86	5.44
110159	Seção - S	1/30/2014	1072.280029	4.752	1079.84	4.82
42894	Seção - T	1/22/2014	1001.22998	3.63	1079.8	3.68
42581	Seção - U	1/22/2014	1000.859985	3.63	1079.8	3.68
42279	Seção - V	1/22/2014	1000.799988	3.63	1079.8	3.68
42133	Seção - W	1/22/2014	1000.76001	3.63	1079.8	3.68
41962	Seção - X	1/22/2014	1000.200012	3.63	1079.8	3.68
41601	Seção - Y	1/22/2014	999.2199707	3.63	1079.8	3.68
41328	Seção - Z	1/22/2014	997.6199951	3.63	1079.8	3.68
41184	Seção - AA	3/13/2014	997.4500122	20.938	1080.2	21.24
41071	Seção - AB	3/13/2014	997.4500122	20.938	1080.2	21.24

As variações de vazões estudadas foram da Q7,10 (mínima) até a vazão com Tempo de Recorrência deca milenar (máxima) e são apresentadas na tabela a seguir. Salienta-se que o aproveitamento foi dimensionado para cheia

milenar (TR 1.000 anos) para PCH Morro Grande e a deca milenar para PCH Mantiqueira e CGH Taquara

As tabelas a seguir apresentam os dados de Vazões simuladas e NAs inseridos no modelo HEC-RAS, onde o NA é inserido em função da distância para seção transversal a jusante do rio em questão e da vazão.

Tabela 174 – Variações de Vazões nas Seções Rio Natural.

Referências	AD (km²)	Seções	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
			Q7.10		Q95%			QMLT	Q TURB										TR 2	TR 5	TR 10	TR 25	TR 50	TR 100	TR 500	TR 1000	TR 5000	TR 10000
Montante Reservatório da CGH Taquara	344	205750	0.7	1.6	2.9	4.8	6.4	10.7	13.8	15.9	19.1	25.5	31.8	47.7	63.6	95.4	127.3	159.1	210.7	295.5	351.6	422.5	475.1	527.3	648.0	699.9	820.3	872.1
Montante do Reservatório da PCH Mantiqueira	428.53	176425	0.9	2.0	3.6	5.9	7.9	13.4	17.2	19.8	23.8	31.7	39.6	59.4	79.3	118.9	158.5	198.2	262.5	368.1	438.0	526.3	591.9	656.9	807.2	871.9	1021.9	1086.4
Montante do Reservatório da PCH Morro Grande	540.66	139454	1.1	2.5	4.6	7.5	10.0	16.9	21.7	25.0	30.0	40.0	50.0	75.0	100.0	150.0	200.0	250.0	331.2	464.4	552.6	664.1	746.8	828.8	1018.5	1100.0	1289.2	1370.7
Afluente importante a Jusante da PCH Morro Grande	560.16	89729	1.1	2.6	4.7	7.8	10.4	17.5	22.5	25.9	31.1	41.4	51.8	77.7	103.6	155.4	207.2	259.0	343.1	481.2	572.6	688.0	773.7	858.7	1055.2	1139.7	1335.7	1420.1

Tabela 175 – Variações de Vazões nas Seções onde existem as estruturas dos empreendimentos.

Referências	AD (km²)	Seções	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
			Q7.10		Q95%			QMLT	QTURB										TR 2	TR 5	TR 10	TR 25	TR 50	TR 100	TR 500	TR 1000	TR 5000	TR 10000
CGH Taquara Inicial	344	205750	0.7	1.6	2.9	4.8	6.4	10.7	13.8	15.9	19.1	25.5	31.8	47.7	63.6	95.4	127.3	159.1	210.7	295.5	351.6	422.5	475.1	527.3	648.0	699.9	820.3	872.1
Tomada de Água CGH Taquara		195112	0.7	1.6	2.9	0.7	0.7	0.7	0.7	1.4	4.6	10.9	17.3	33.2	49.1	80.9	112.7	144.6	196.2	281.0	337.1	408.0	460.6	527.3	648.0	699.9	820.3	872.1
Casa de Força CGH Taquara		180488	0.7	1.6	2.9	4.8	6.4	10.7	13.8	15.9	19.1	25.5	31.8	47.7	63.6	95.4	127.3	159.1	210.7	295.5	351.6	422.5	475.1	527.3	648.0	699.9	820.3	872.1
PCH Mantiqueira Inicial	428.53	176425	0.9	2.0	3.6	5.9	7.9	13.4	17.2	19.8	23.8	31.7	39.6	59.4	79.3	118.9	158.5	198.2	262.5	368.1	438.0	526.3	591.9	656.9	807.2	871.9	1021.9	1086.4
Tomada de Água PCH Mantiqueira		158180	0.9	2.0	3.6	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	4.5	12.4	20.3	40.1	59.9	99.6	139.2	178.8	243.2	348.8	418.7	507.0	572.6	656.9	807.2	871.9	1021.9	1086.4
Casa de Força PCH Mantiqueira		147807	0.9	2.0	3.6	5.9	7.9	13.4	17.2	19.8	23.8	31.7	39.6	59.4	79.3	118.9	158.5	198.2	262.5	368.1	438.0	526.3	591.9	656.9	807.2	871.9	1021.9	1086.4
PCH Morro Grande Inicial	540.66	139454	1.1	2.5	4.6	7.5	10.0	16.9	21.7	25.0	30.0	40.0	50.0	75.0	100.0	150.0	200.0	250.0	331.2	464.4	552.6	664.1	746.8	828.8	1018.5	1100.0	1289.2	1370.7
Tomada de Água PCH Morro Grande		112497	1.1	2.5	4.6	1.1	1.1	1.1	1.1	3.3	8.3	18.3	28.3	53.3	78.3	128.3	178.3	228.3	309.5	442.7	530.9	642.3	725.0	828.8	1018.5	1100.0	1289.2	1370.7
Afluente importante a Jusante da PCH Morro Grande	560.16	89729	1.1	2.6	4.7	1.4	1.5	1.7	1.9	4.2	9.4	19.7	30.1	56.0	81.9	133.7	185.5	237.3	321.4	459.4	550.8	666.3	752.0	858.7	1055.2	1139.7	1335.7	1420.1
Casa de Força da PCH Morro Grande		41601	1.1	2.6	4.7	7.8	10.4	17.5	22.5	25.9	31.1	41.4	51.8	77.7	103.6	155.4	207.2	259.0	343.1	481.2	572.6	688.0	773.7	858.7	1055.2	1139.7	1335.7	1420.1

9.1.4. Calibração do modelo

A calibração do modelo passou por 4 etapas, sendo elas:

- A partir da restituição, executou-se a geração do Modelo Digital de Terreno (MDT), definindo valores de níveis de água para toda região de estudo;
- Inserção de todas as seções topobatimétricas, em seus respectivos locais e NAs correspondentes;
- Ajuste do fundo do rio estimado, levando em conta as vazões observadas nas datas de restituição e nos levantamentos topobatimétricos. E;
- Alteração do coeficiente de rugosidade de Manning (n), de acordo com os aspectos naturais dos canais.

Foram executados diversos testes em relação ao ajuste do fundo de canal das seções transversais e os coeficientes de Manning do canal. Como citado anteriormente, a média do coeficiente de Manning para a região de estudo foi 0,06 para regiões com baixa lâmina de água e afloramento de rochas, 0,07 para regiões de queda com afloramento de rochas e 0,039 para regiões com poucas interferências naturais ou obstruções. Estes valores estão de acordo com CHOW (1959) para canais naturais.

Os resultados da calibração são mostrados nas Figuras a seguir, para as seções de importância hidráulica para o modelo, de jusante para montante. Os dados de saída do modelo para cada vazão selecionada são mostrados no final do relatório, devido à grande quantidade de dados, a fim de não prejudicar a sequência de leitura.

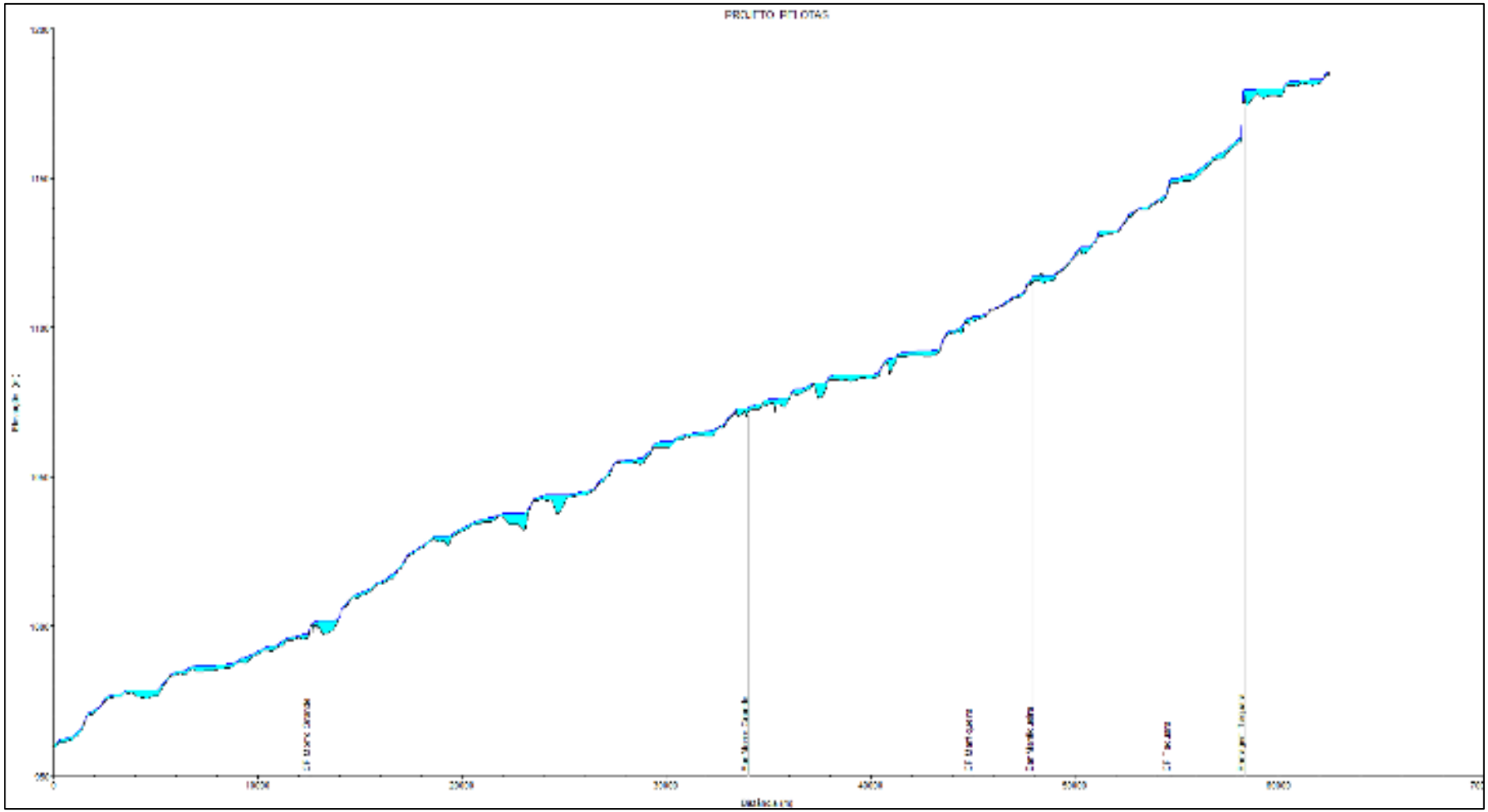


Figura 432 – Modelo Conceitual – Rio Pelotas – Natural.

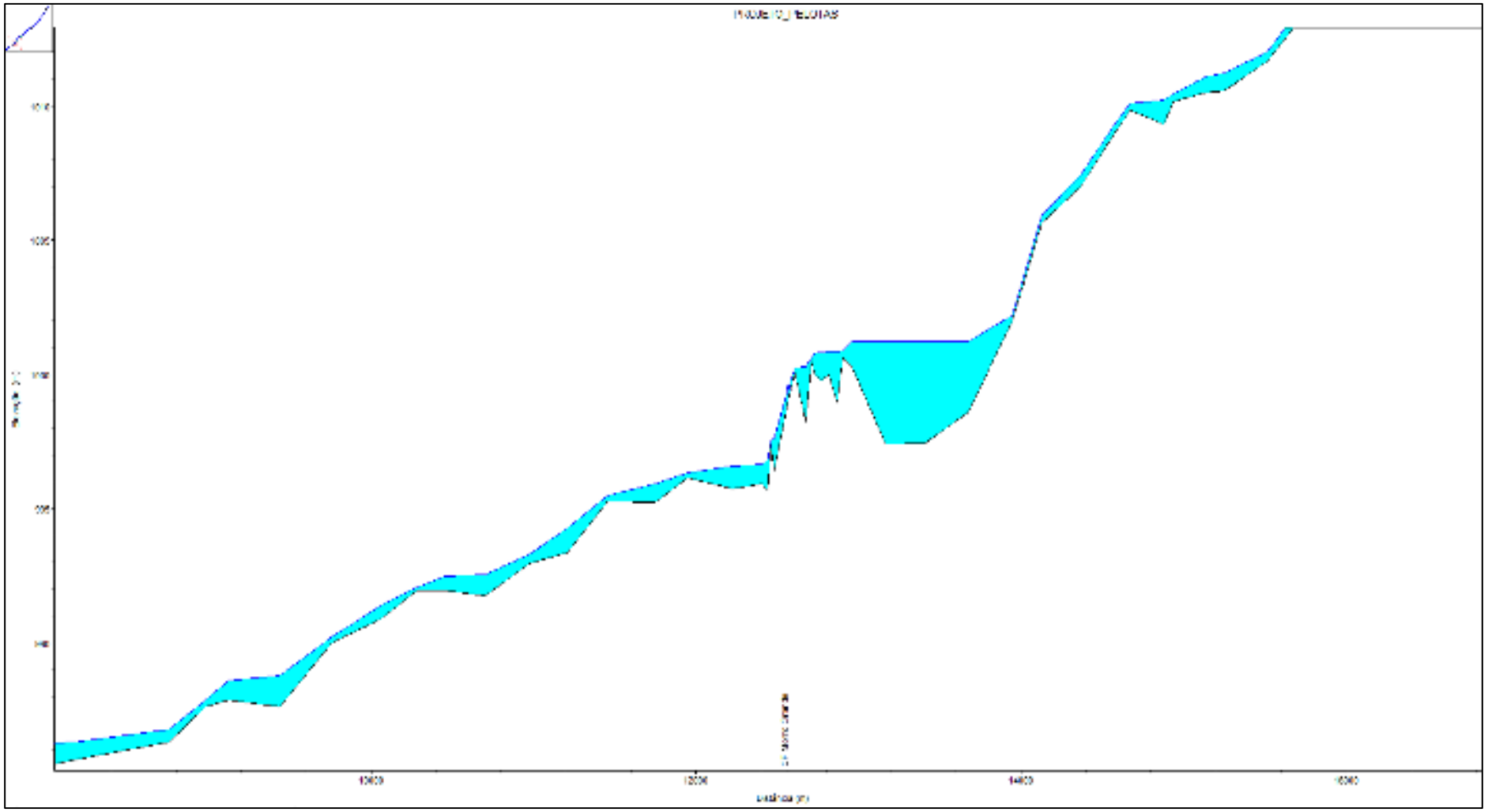


Figura 433 – Calibração do Modelo – Rio Natural – Seção do Canal de Fuga da PCH Morro Grande.

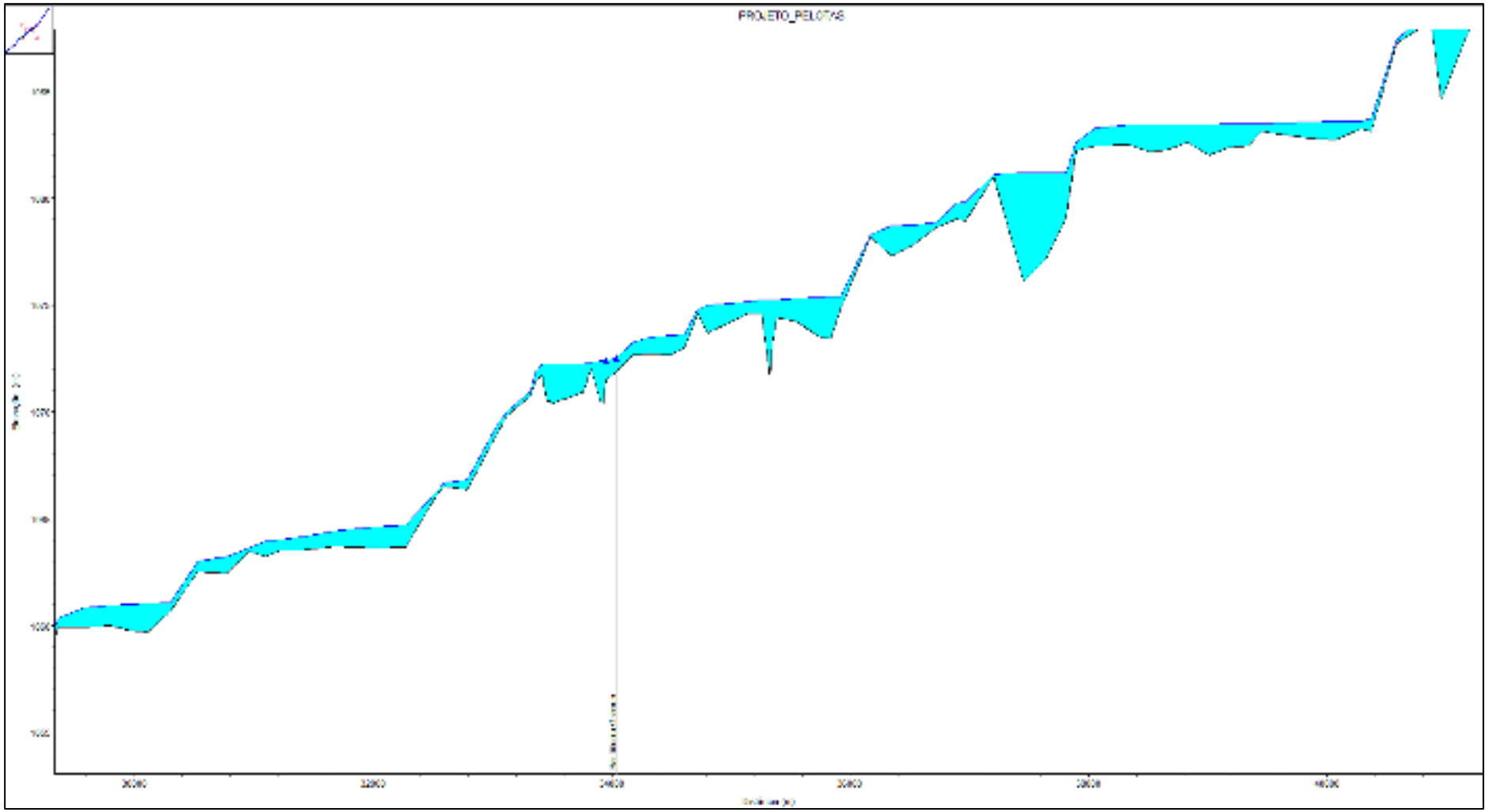


Figura 434 – Calibração do Modelo – Rio Natural – Seção do Barramento da PCH Morro Grande.

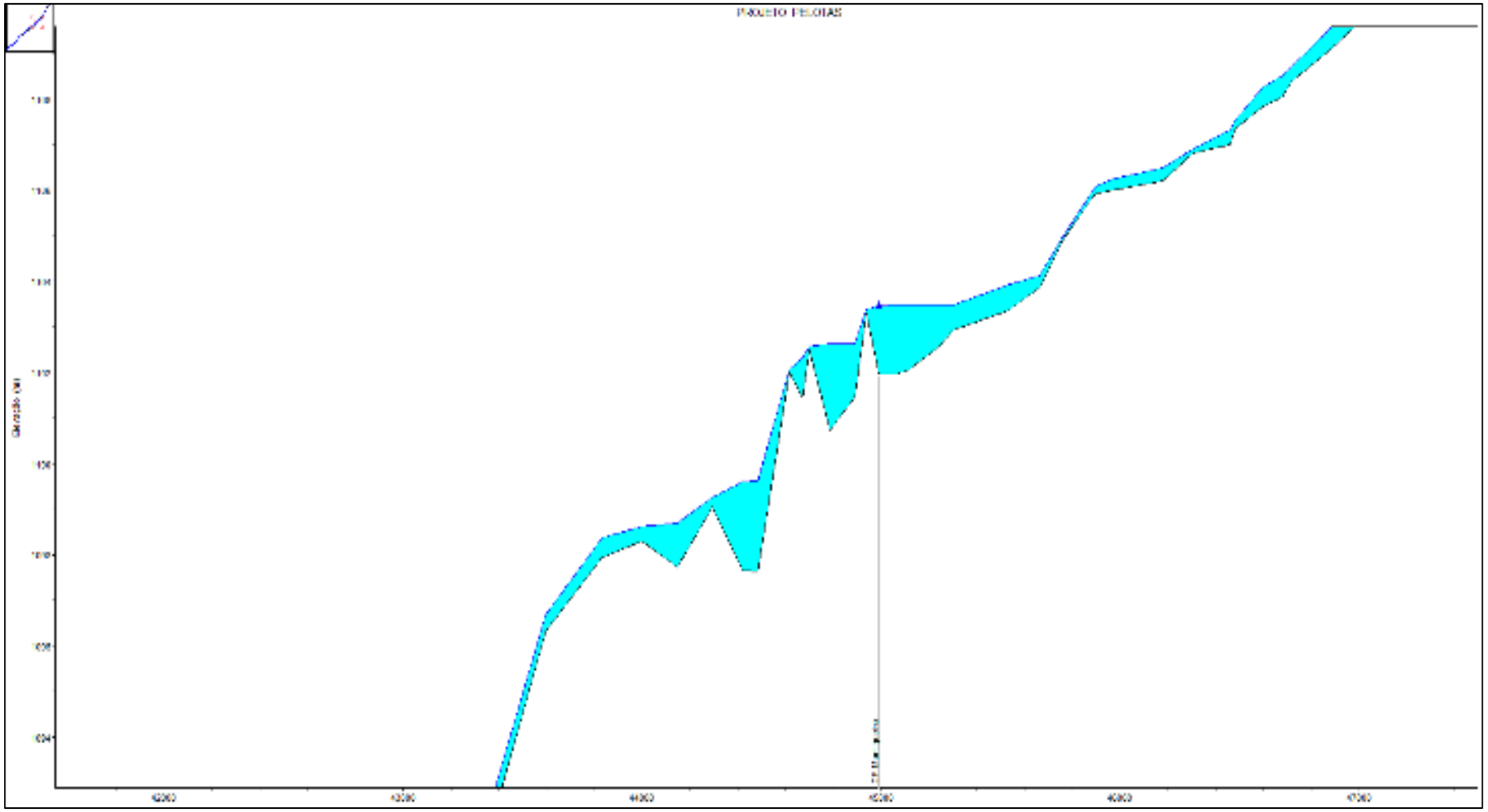


Figura 435 – Calibração do Modelo – Rio Natural – Seção do Canal de Fuga da PCH Mantiqueira.

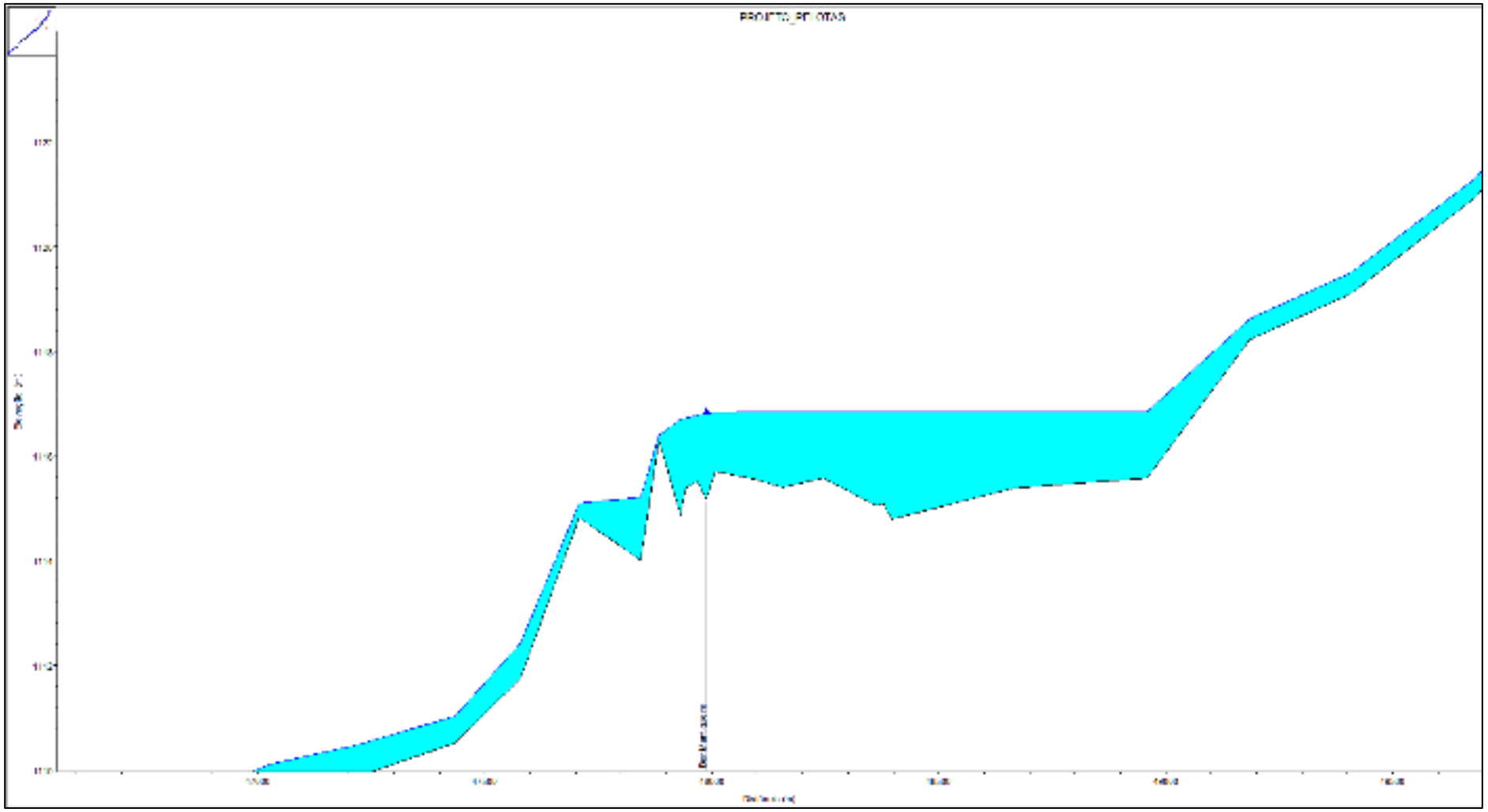


Figura 436 – Calibração do Modelo – Rio Natural – Seção do Barramento da PCH Mantiqueira.

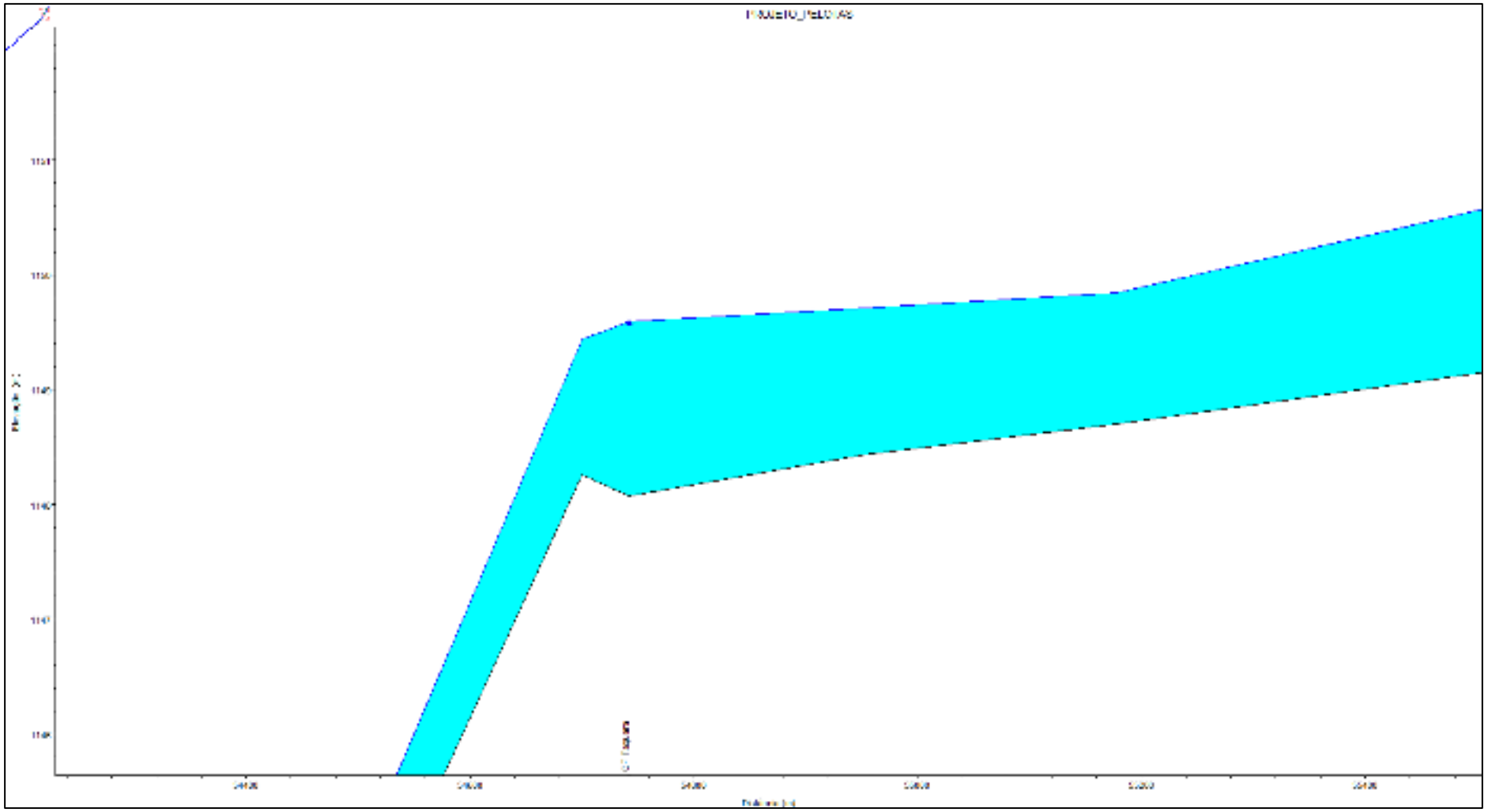


Figura 437 – Calibração do Modelo – Rio Natural – Seção do Canal de Fuga da CGH Taquara.

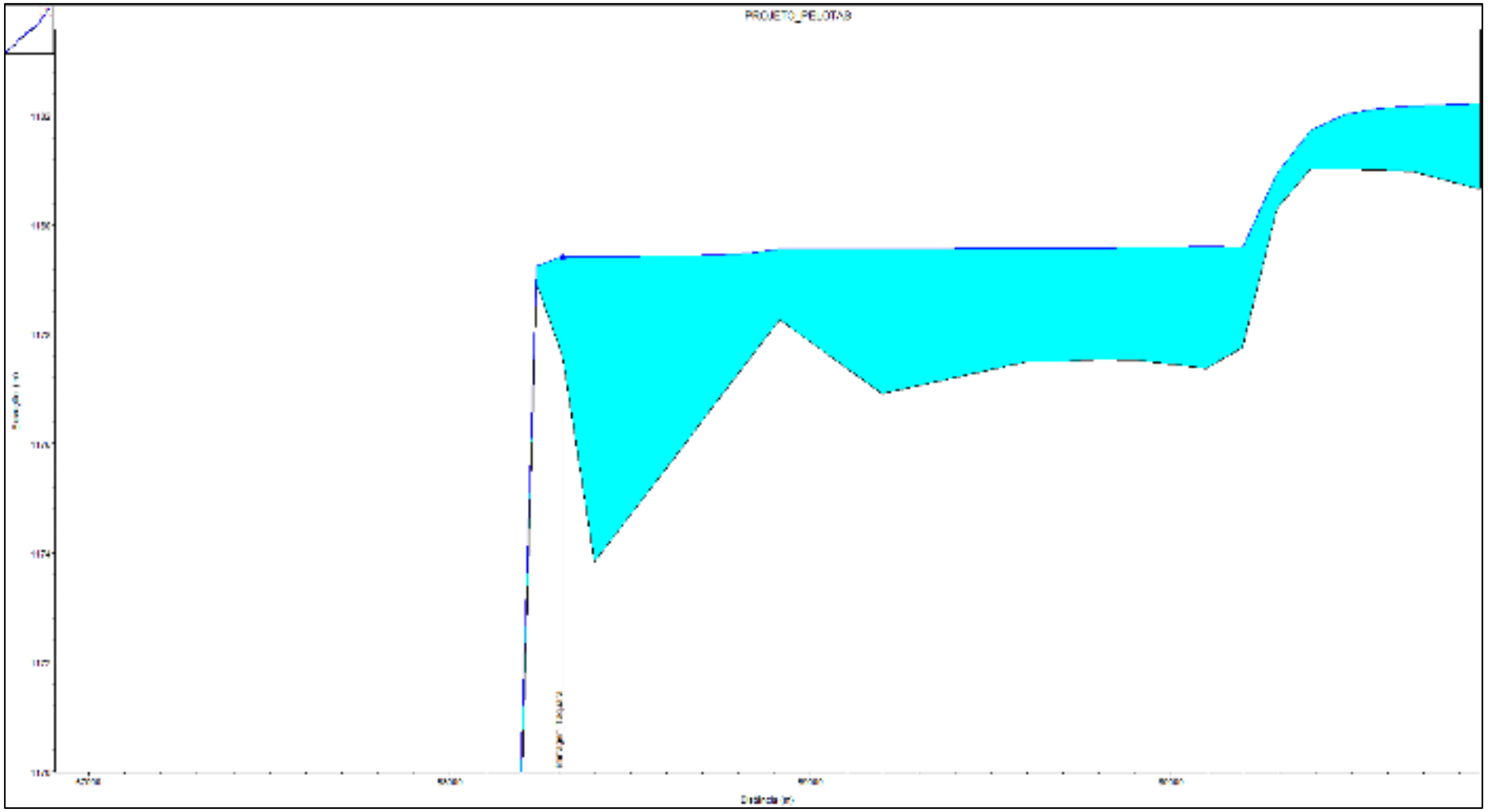


Figura 438 – Calibração do Modelo – Rio Natural – Seção do Barramento da CGH Taquara.

De acordo com os resultados obtidos na calibração, nota-se convergência nas estimativas de nível de água comparando com os valores obtidos nas fases de restituição e topobatimetria. Sendo assim, considerou-se o modelo calibrado e apto a representar o escoamento do rio pelotas e ser submetido a diferentes cenários ainda em sua fase de projeto.

9.1.5. Resultados com a inserção do aproveitamento hidrelétrico

Após a inserção dos barramentos/vertedouros das CGH Taquara e PCHs Mantiqueira e Morro Grande, rodou-se novamente o modelo a fim de verificar a influência dos mesmos nos níveis de água em cada seção.

Os resultados são mostrados nas Figuras a seguir e os dados de saída do modelo para cada vazão selecionada são encontrados no final do relatório, devido ao grande volume de dados gerados, a fim de não prejudicar a sequência de leitura.

Apresenta-se no texto os resultados para as seguintes vazões de referência:

- Qmlt (vazão média de longo termo e próxima a máxima turbinável e com o trecho de vazão reduzida com a Q7,10)
- Q TR 100 anos (próxima a cheia máxima registrada e cheia utilizada para desapropriação de terras)
- Q TR 1000 anos (vazão de projeto do vertedor)

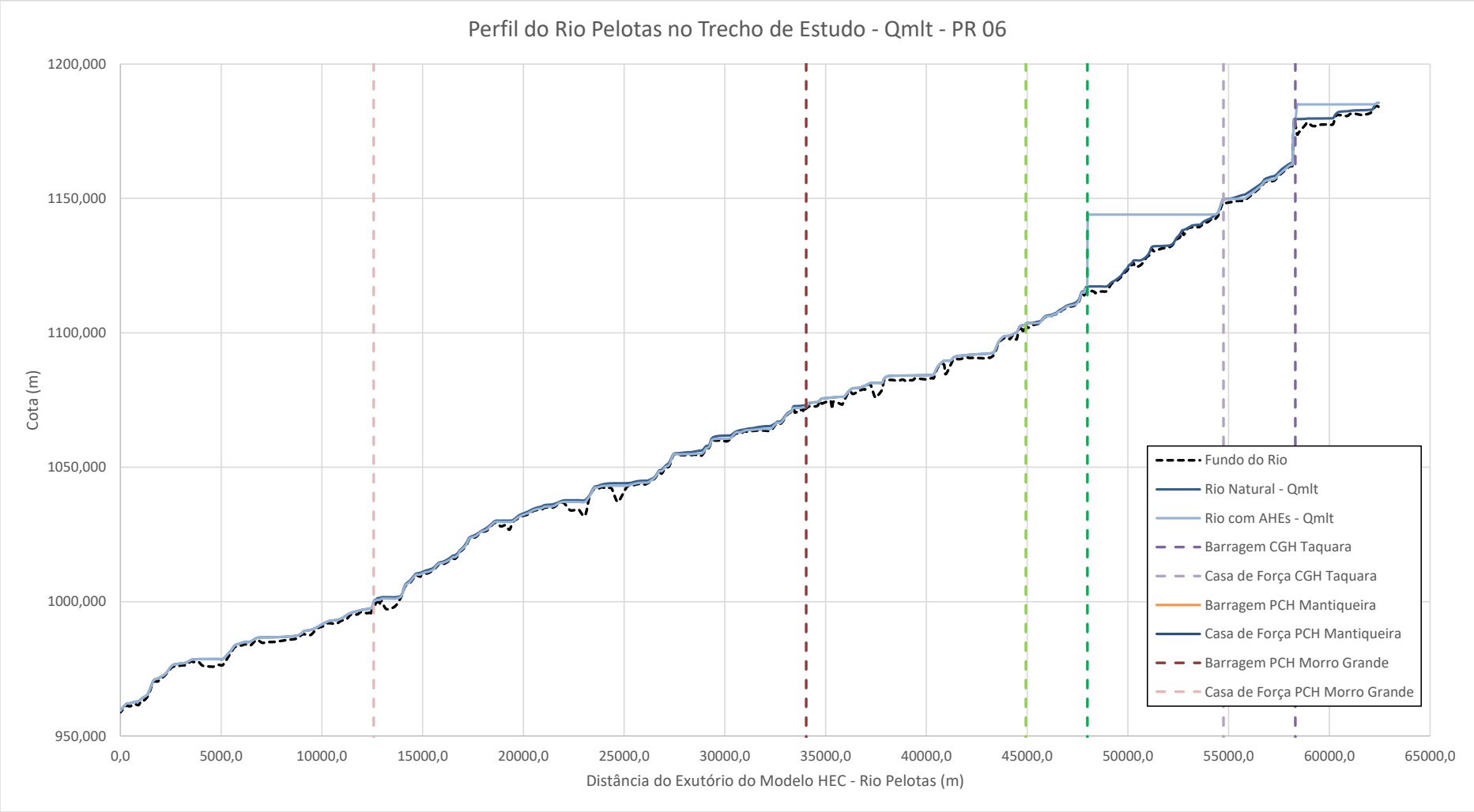


Figura 439 – Perfil do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – rio Natural e rio com AHEs – Vazão Qmlt – Profile – PR 06.



Figura 440 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo da CGH Taquara – rio Natural e rio com AHEs – Vazão Qmlt – Profile – PR 06.



Figura 441 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo da PCH Mantiqueira – rio Natural e rio com AHEs – Vazão Qmlt – Profile – PR 06

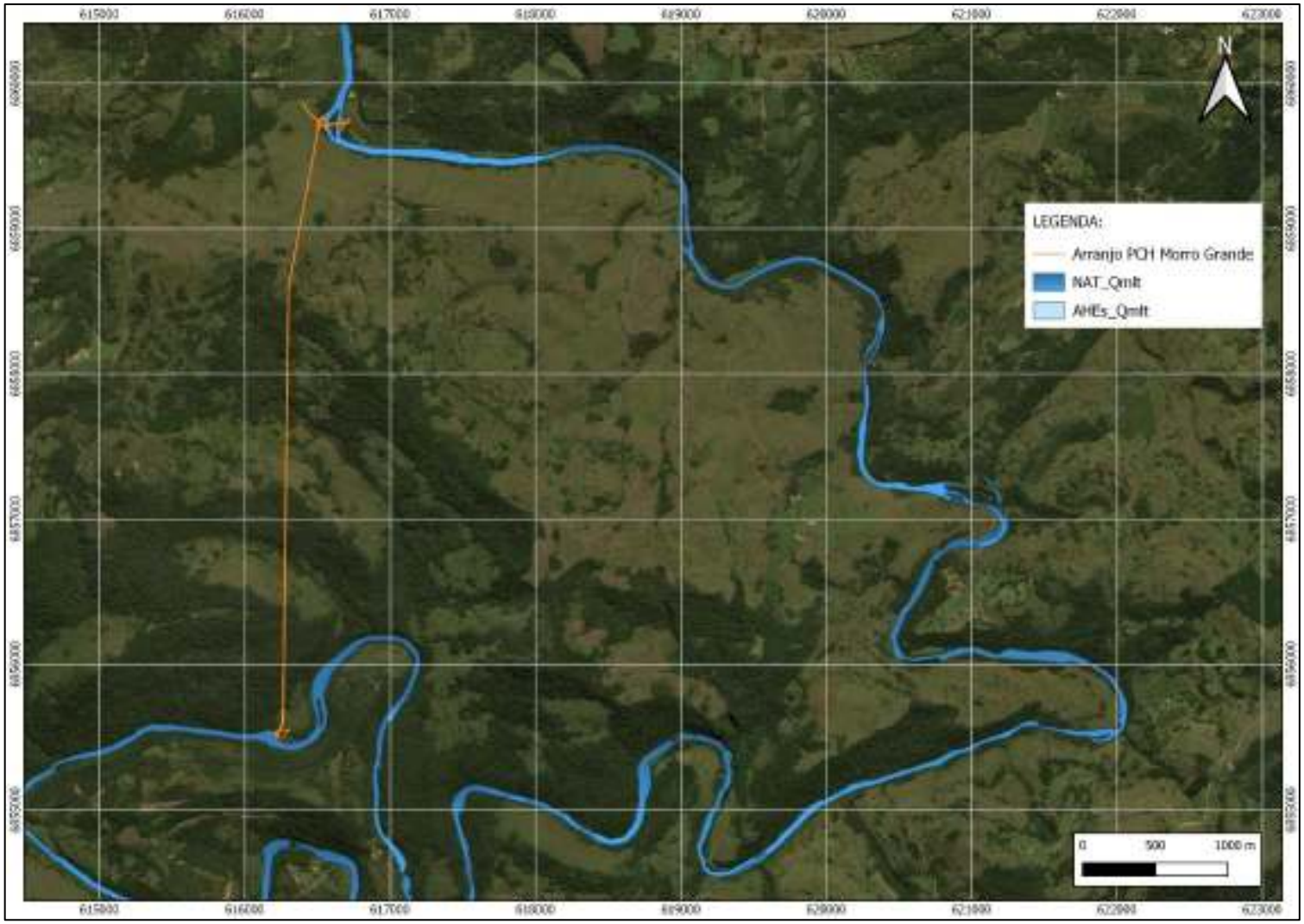


Figura 442 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – PCH Morro Grande – rio Natural e rio com AHEs – Vazão Qmlt – Profile – PR 06.

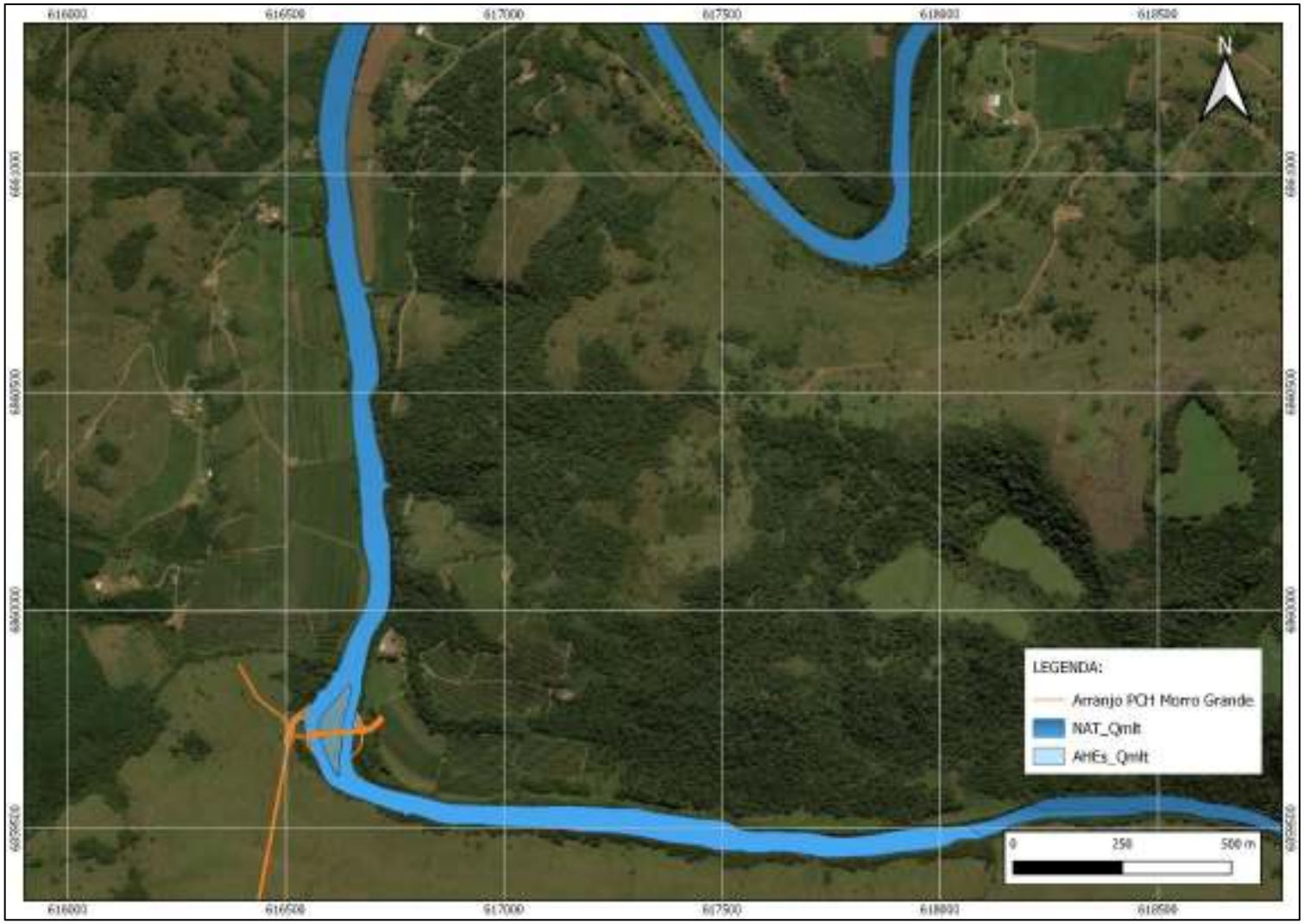


Figura 443 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – PCH Morro Grande (Detalhe) – rio Natural e rio com AHEs – Vazão Qmlt – Profile – PR 06.

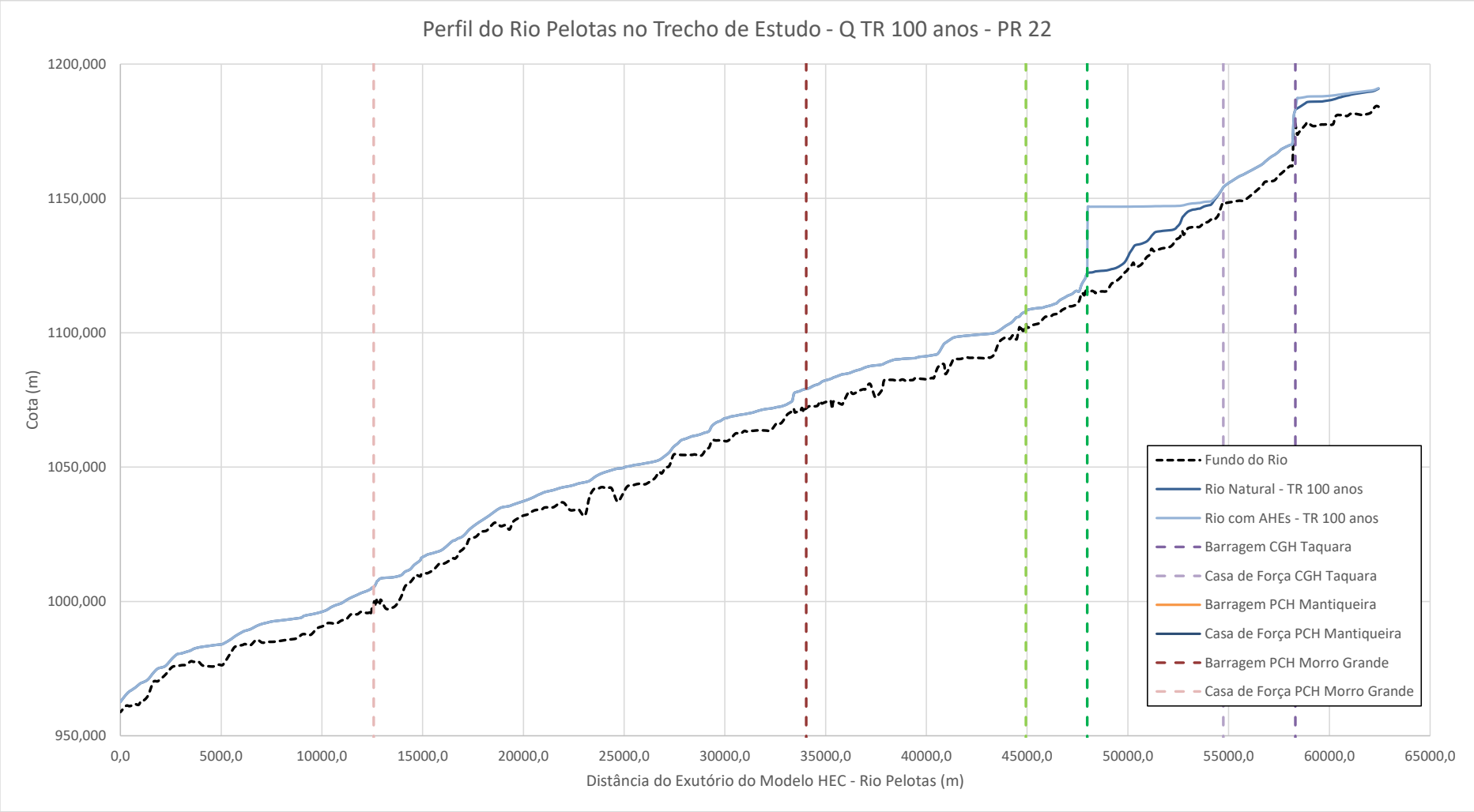


Figura 444 - Perfil do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 100 – Profile – PR 22.



Figura 445 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – CGH Taquara – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 100 – Profile – PR 22.

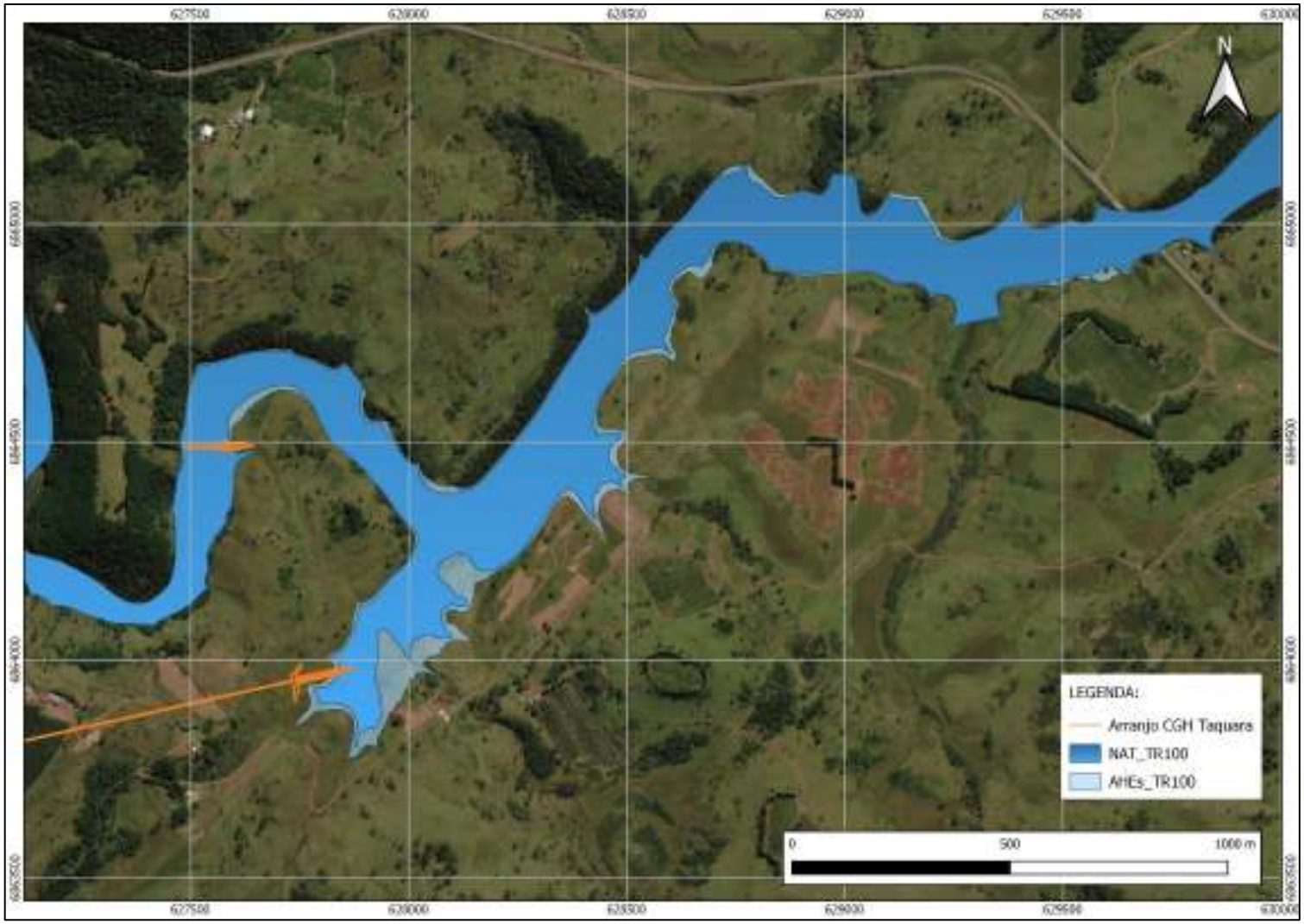


Figura 446 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – CGH Taquara (detalhe) – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 100 – Profile – PR 22.



Figura 447 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – PCH Mantiqueira – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 100 – Profile – PR 22.



Figura 448 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – PCH Mantiqueira (detalhe) – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 100 – Profile – PR 22.

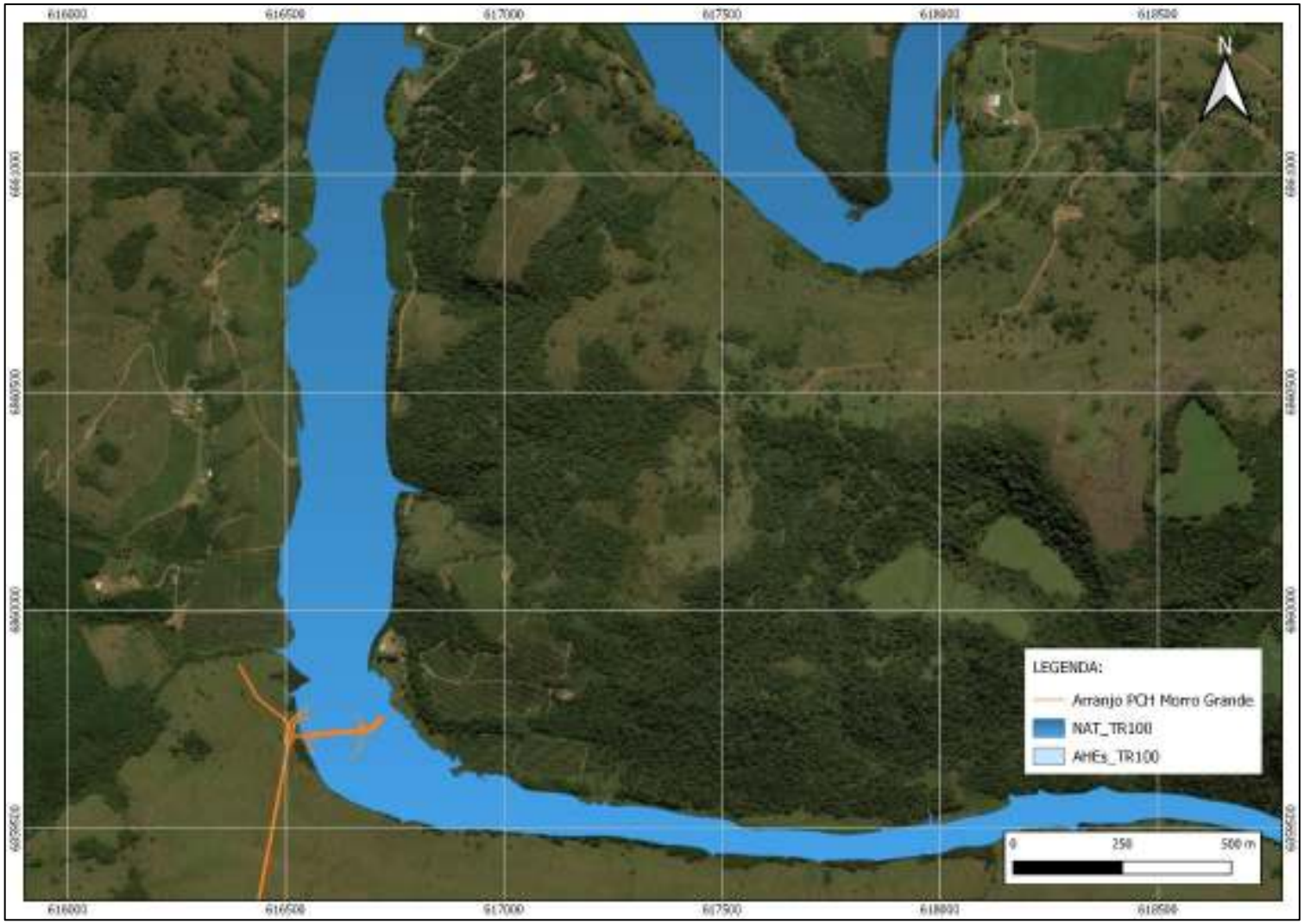

616000
616500
617000
617500
618000
618500
6960000
6960500
6961000
6961500
N
LEGENDA:
Arranjo PCH Morro Grande
NAT_TR100
AHEs_TR100
0
250
500 m

Figura 449 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – PCH Morro Grande (Detalhe) – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 100 – Profile – PR 22.

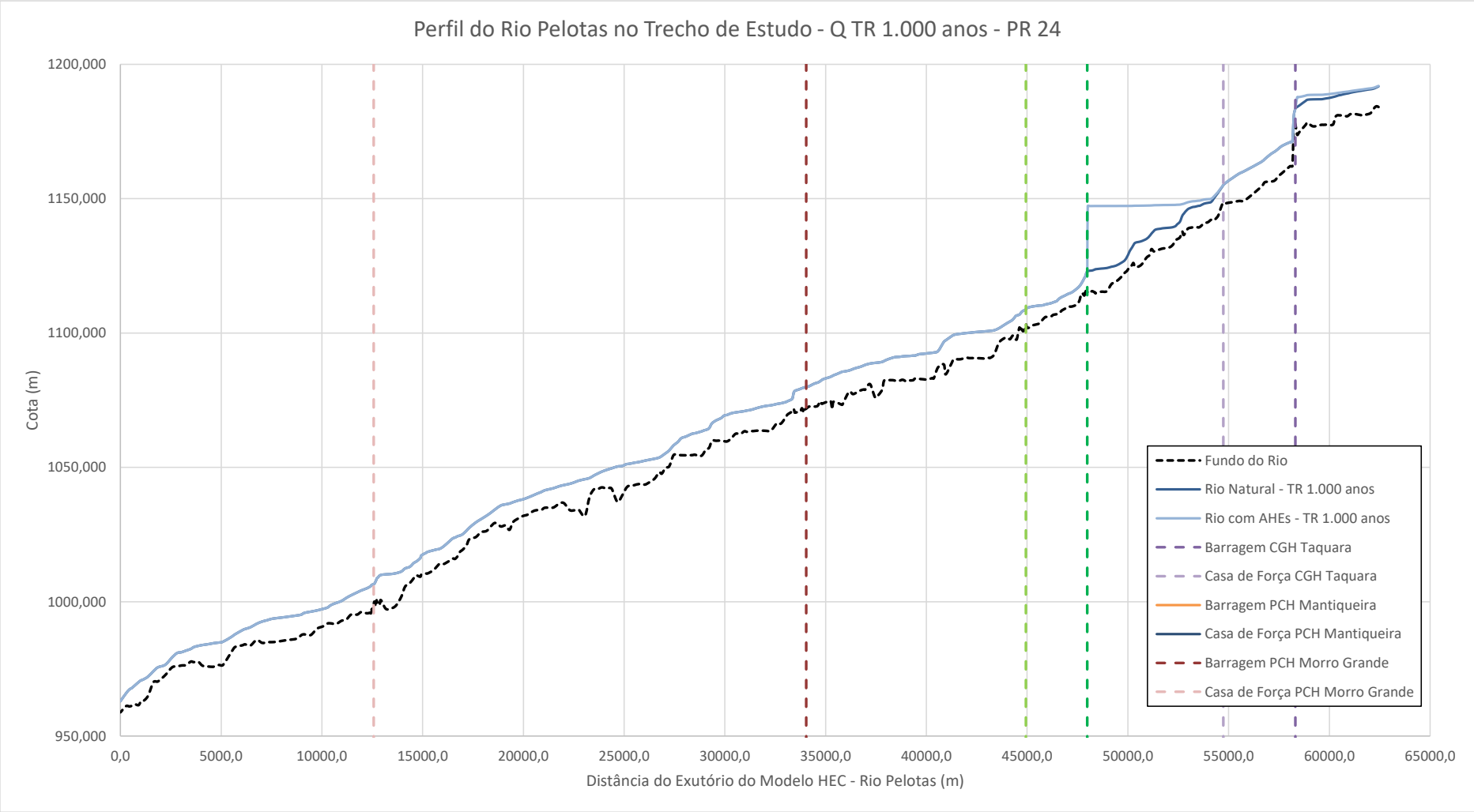


Figura 450 - Perfil do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 1000 – Profile – PR 24.



Figura 451 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – CGH Taquara – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 1000 – Profile – PR 24.



Figura 452 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – PCH Mantiqueira – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 1000 – Profile – PR 24.

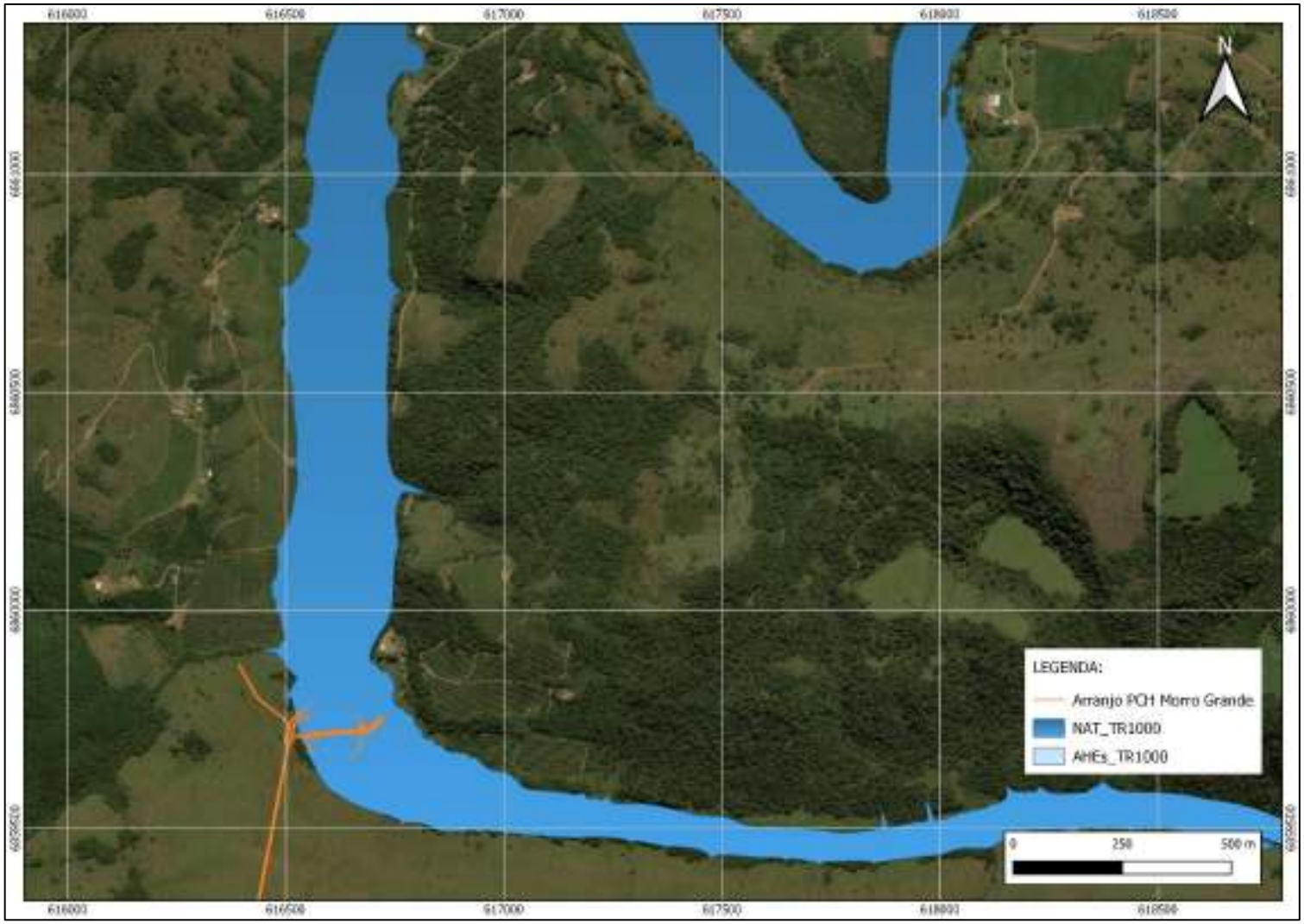


Figura 453 - Planta do Rio Pelotas no Trecho de Estudo – PCH Morro Grande – rio Natural e rio com AHEs – Vazão TR 1000 – Profile – PR 24.

Percebe-se pelas imagens anteriores que para os TRs de 100 e 1000 anos a influência do reservatório é relativamente pequena, devido ao trecho do rio estar em vale encaixado, sendo esta influência em áreas de maiores declividades, resultando e maior impacto na vertical do que espalhamento da inundação na horizontal, principalmente para a CGH Taquara e PCH Mantiqueira, da que o reservatório da PCH Morro Grande é muito pequeno. Salienta-se que foram utilizadas as imagens do Bing Satélite para sobreposição com os dados, por isso há pequenos desvios, a imagem não corresponde a restituição utilizada.

Salienta-se que nenhuma propriedade será atingida diretamente pelo reservatório, como pode-se observar no detalhe da área de inundação quando comparado o rio natural com a implantação do reservatório, tanto para o reservatório no nível máximo normal, quanto para o TR de 100 anos, conforme detalham as figuras anteriores. Porém, devido a formação do reservatório, algumas propriedades estarão em área de APP, que deverão ser devidamente indenizadas.

A seguir apresenta-se as curvas de descarga nos locais dos barramentos, a fim de comparação do nível normal com a inserção dos barramento/vertedor, e, em seguida, a curva de descarga na região do canal de fuga.

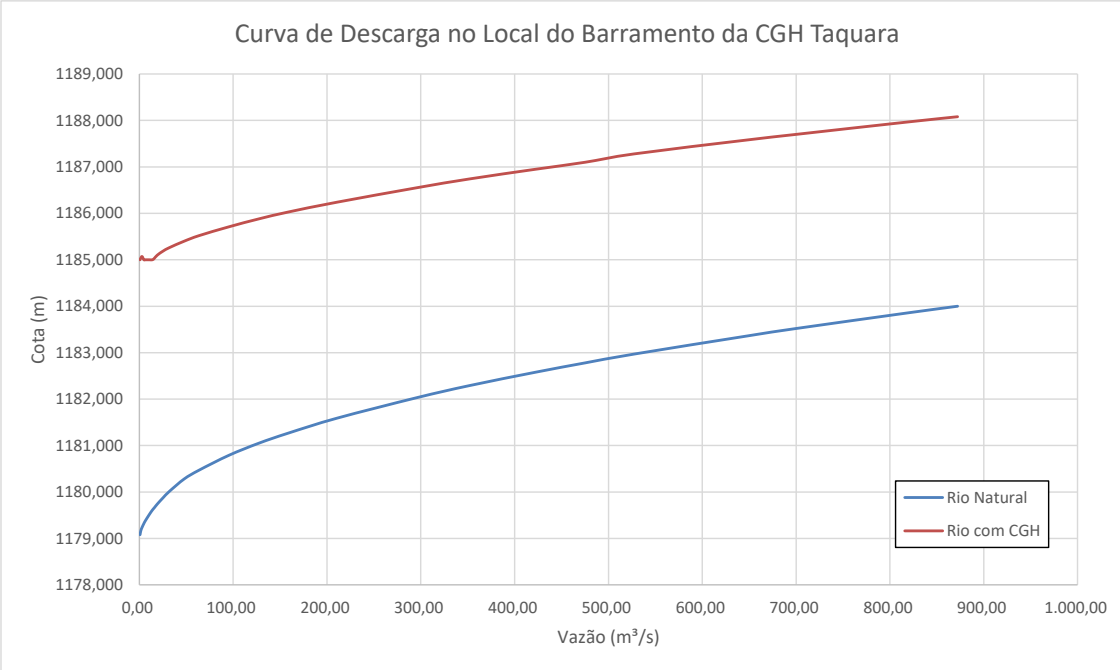


Figura 454 - Curva de Descarga no Local do Barramento da CGH Taquara.

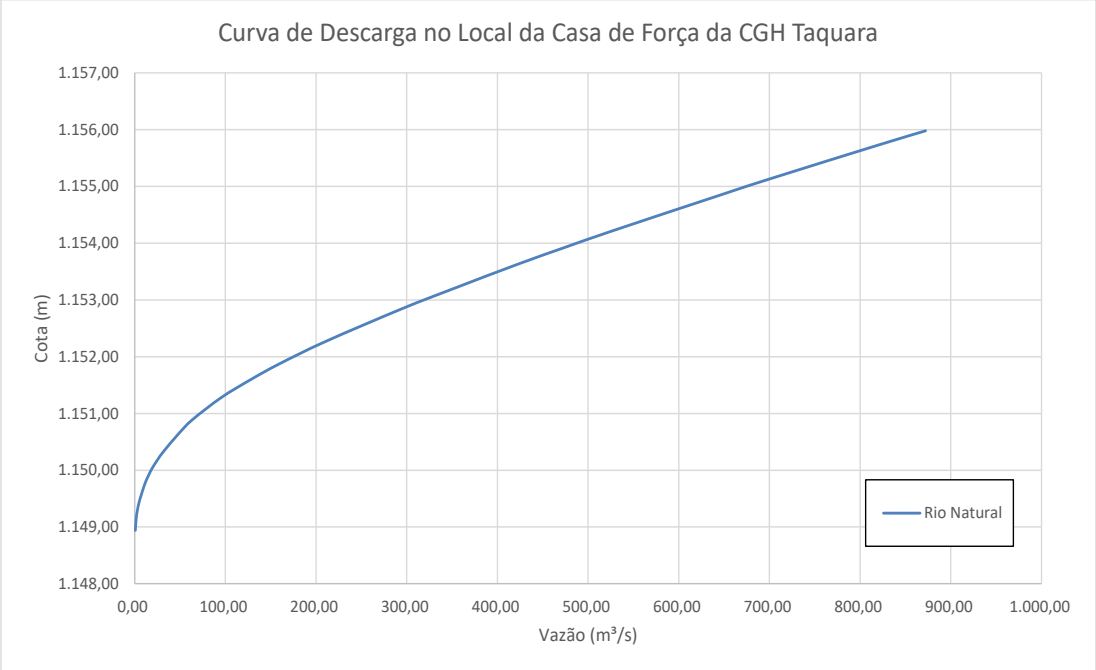


Figura 455 – Curva de Descarga no Local da Casa de Força da CGH Taquara.

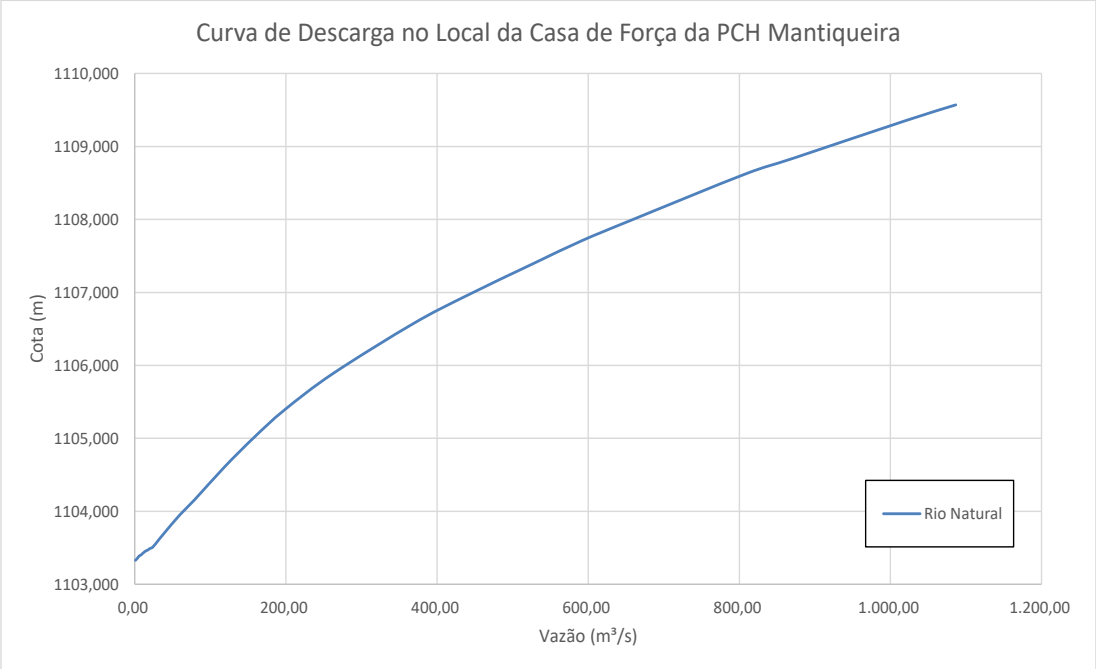


Figura 456 – Curva de Descarga no Local do Barramento da PCH Mantiqueira.

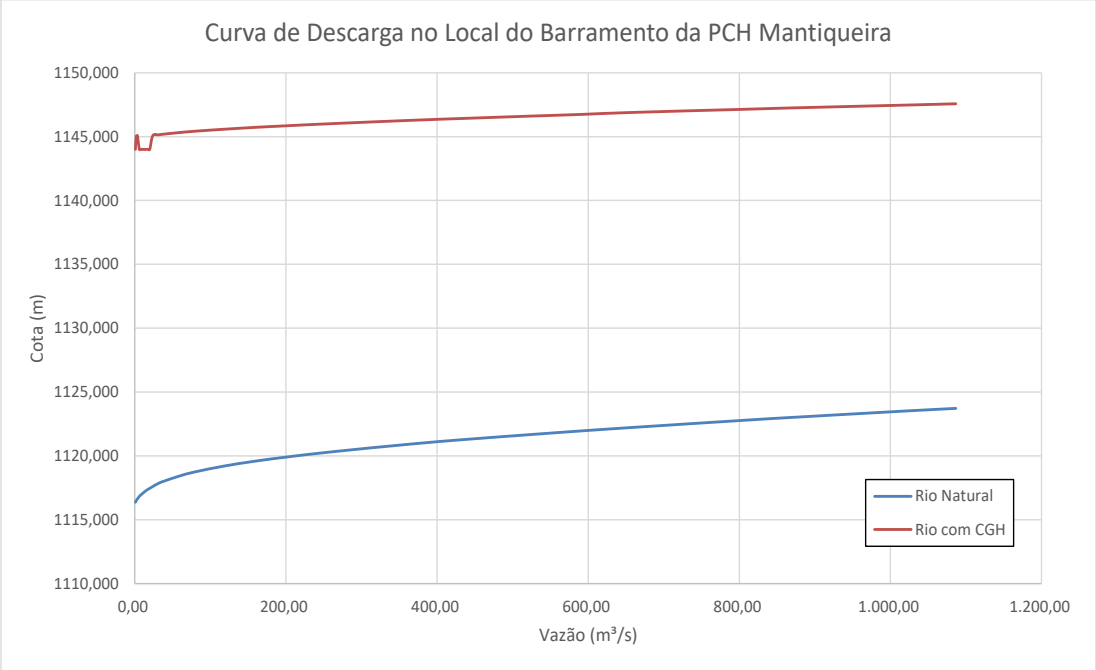


Figura 457 – Curva de Descarga no Local da Casa de Força da PCH Mantiqueira.

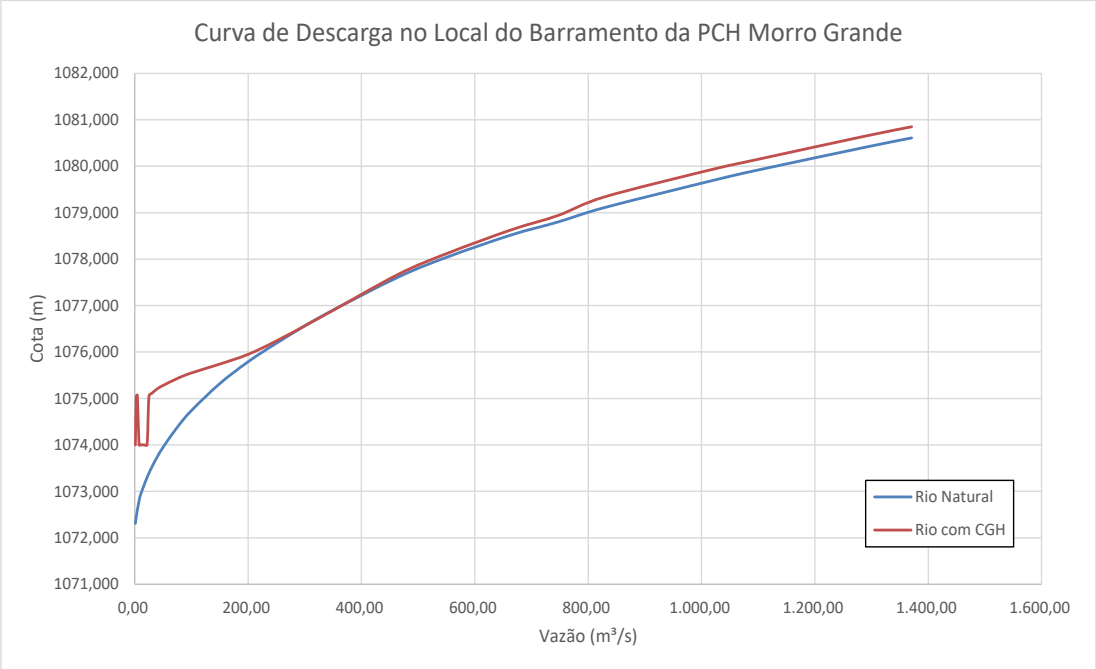


Figura 458 – Curva de Descarga no Local do Barramento da PCH Morro Grande.

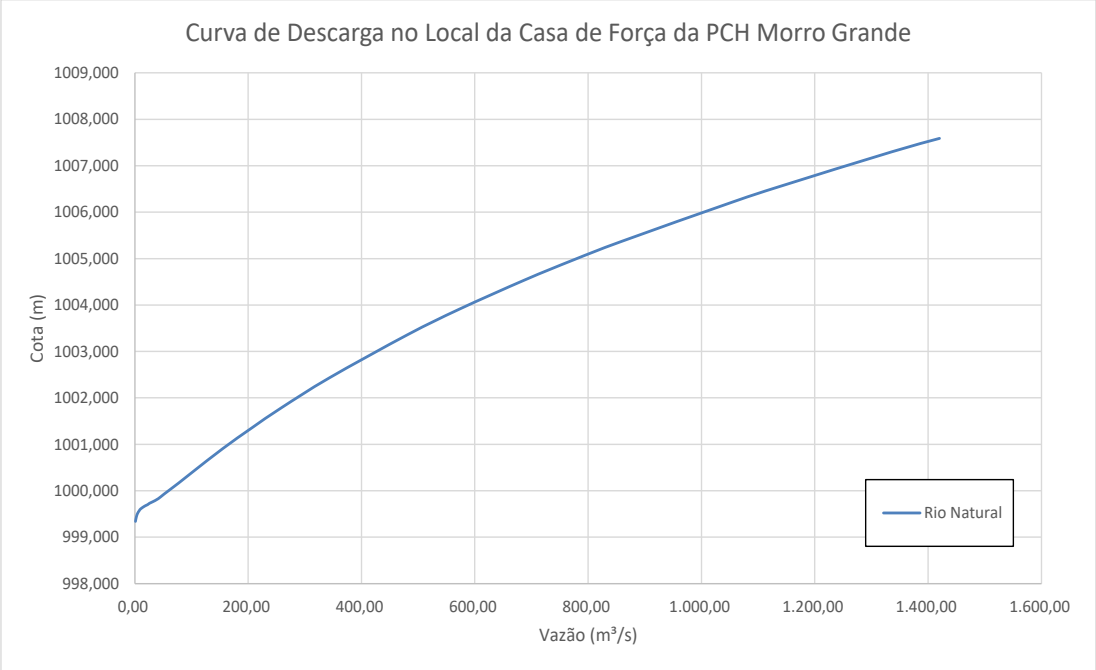


Figura 459 – Curva de Descarga no Local da Casa de Força da PCH Morro Grande.

A seguir são apresentadas as variações de velocidade média nas seções para a vazão Qmlt, considerando os trechos de vazão reduzida, pela operação da PCH.

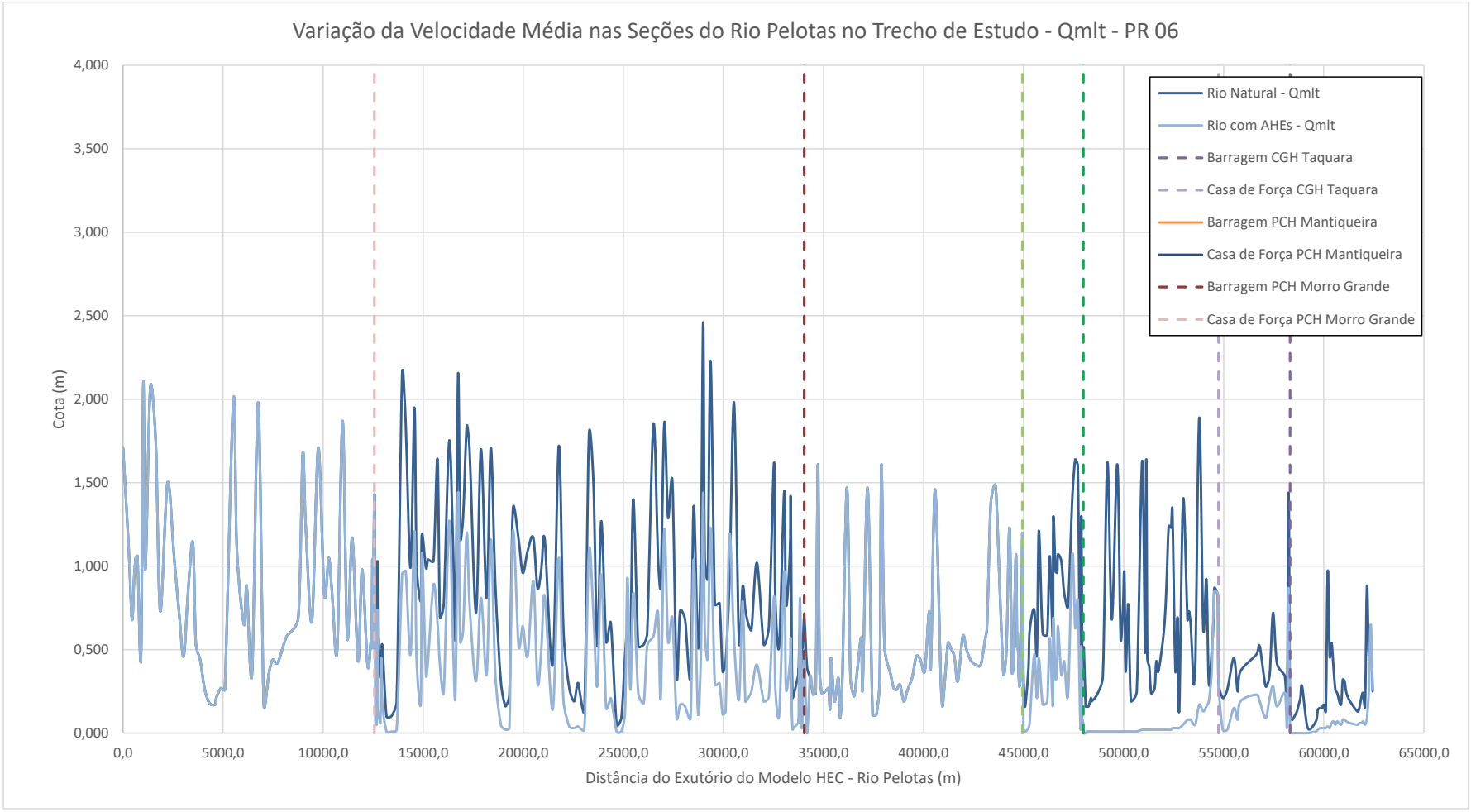


Figura 460 - Variação da Velocidade com a Operação dos AHEs – Vazão Qmlt.

9.1.6. Considerações finais

Pelos estudos de remanso percebe-se a influência da implantação dos reservatórios das CGH Taquara, PCHs Mantiqueira e Morro Grande nos perfis de nível de água ao longo do rio Pelotas, conforme apresentado nos gráficos do item anterior. Salienta-se que para a vazão de TR 100 anos a influência é pequena, devido a topografia da região do reservatório ser em vale encaixado, ampliando muito pouco a área de impacto, sendo esta numa região de baixa ocupação, diminuindo o impacto social.

A extensão do reservatório e impacto sobre as velocidades (condições hidrodinâmicas naturais do rio) depende diretamente da altura do barramento e relevo da região, conforme mostrado nas figuras anteriores, e se concentra num curto trecho para todas as usinas. Ressalta-se que as variações de velocidade na região entre a casa de força e o barramento são devido a passar somente a vazão remanescente no trecho de vazão reduzida.

9.1.6.1. Tabelas e resultados

A seguir são apresentadas as tabelas de resultados do rio natural e do rio com os AHEs.

Tabela 176 - Dados de Saída do HEC_RAS – Rio Pelotas Natural

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
378	205750	95,28	62441,51	1184,130	1184,83	1184,98	1185,13	1185,28	1185,38	1185,60	1185,73	1185,82	1185,93	1186,12	1186,27	1186,56	1186,80	1187,22	1187,60	1187,95	1188,47	1189,22	1189,65	1190,16	1190,51	1190,83	1191,50	1191,77	1192,36	1192,60
377	205437	95,28	62346,23	1184,400	1184,76	1184,88	1184,99	1185,11	1185,19	1185,39	1185,52	1185,60	1185,70	1185,88	1186,01	1186,24	1186,42	1186,78	1187,15	1187,50	1188,05	1188,83	1189,27	1189,79	1190,14	1190,47	1191,17	1191,44	1192,04	1192,28
376	205124	95,28	62250,95	1183,960	1184,22	1184,31	1184,39	1184,49	1184,55	1184,67	1184,69	1184,70	1184,71	1184,74	1184,81	1185,08	1185,38	1185,96	1186,46	1186,90	1187,53	1188,39	1188,87	1189,41	1189,77	1190,11	1190,82	1191,10	1191,71	1191,96
375	204811	95,28	62155,67	1182,890	1182,96	1182,99	1183,02	1183,06	1183,08	1183,20	1183,33	1183,43	1183,57	1183,83	1184,06	1184,56	1184,97	1185,65	1186,19	1186,65	1187,30	1188,16	1188,64	1189,18	1189,55	1189,88	1190,59	1190,87	1191,47	1191,72
374	204499	95,28	62060,39	1181,930	1182,13	1182,26	1182,41	1182,58	1182,70	1183,00	1183,18	1183,29	1183,45	1183,73	1183,97	1184,48	1184,90	1185,58	1186,11	1186,57	1187,21	1188,07	1188,54	1189,07	1189,43	1189,76	1190,46	1190,73	1191,32	1191,56
373	204186	95,28	61965,11	1181,560	1182,00	1182,16	1182,33	1182,51	1182,64	1182,95	1183,14	1183,25	1183,40	1183,68	1183,92	1184,43	1184,85	1185,53	1186,05	1186,51	1187,15	1188,00	1188,47	1189,00	1189,36	1189,68	1190,37	1190,64	1191,23	1191,47
372	203873	95,28	61869,83	1181,380	1181,86	1182,05	1182,24	1182,43	1182,57	1182,89	1183,08	1183,19	1183,35	1183,63	1183,87	1184,37	1184,79	1185,46	1185,98	1186,43	1187,07	1187,91	1188,38	1188,91	1189,27	1189,59	1190,28	1190,54	1191,12	1191,36
371	203560	95,28	61774,55	1181,200	1181,85	1182,03	1182,21	1182,40	1182,54	1182,86	1183,04	1183,15	1183,31	1183,59	1183,83	1184,33	1184,74	1185,41	1185,93	1186,37	1187,00	1187,83	1188,29	1188,81	1189,16	1189,48	1190,15	1190,41	1190,98	1191,22
370	203248	364,5	61679,27	1180,940	1181,84	1182,03	1182,20	1182,39	1182,53	1182,84	1183,03	1183,14	1183,29	1183,57	1183,80	1184,30	1184,71	1185,37	1185,88	1186,31	1186,93	1187,74	1188,20	1188,70	1189,04	1189,36	1190,02	1190,28	1190,84	1191,07
369	202053	183,7	61314,77	1181,470	1181,83	1182,00	1182,17	1182,34	1182,47	1182,77	1182,94	1183,05	1183,20	1183,46	1183,69	1184,17	1184,56	1185,18	1185,67	1186,07	1186,64	1187,39	1187,83	1188,31	1188,64	1188,94	1189,58	1189,83	1190,37	1190,60
368	201450	91,85	61131,07	1181,340	1181,76	1181,93	1182,09	1182,26	1182,39	1182,68	1182,85	1182,96	1183,10	1183,36	1183,58	1184,05	1184,43	1185,03	1185,50	1185,90	1186,46	1187,19	1187,62	1188,09	1188,41	1188,70	1189,32	1189,56	1190,10	1190,33
367	201149	91,85	61039,22	1181,470	1181,60	1181,80	1181,98	1182,16	1182,30	1182,60	1182,77	1182,87	1183,02	1183,27	1183,49	1183,94	1184,32	1184,91	1185,38	1185,77	1186,32	1187,04	1187,47	1187,92	1188,24	1188,53	1189,16	1189,41	1189,95	1190,18
366	200847	91,85	60947,37	1180,920	1181,47	1181,66	1181,85	1182,05	1182,18	1182,49	1182,66	1182,76	1182,90	1183,15	1183,36	1183,80	1184,16	1184,75	1185,20	1185,59	1186,14	1186,86	1187,28	1187,72	1188,03	1188,33	1188,96	1189,21	1189,77	1190,00
365	200546	186,03	60855,52	1180,660	1181,47	1181,65	1181,83	1182,02	1182,15	1182,44	1182,60	1182,70	1182,83	1183,07	1183,27	1183,69	1184,04	1184,61	1185,05	1185,43	1185,97	1186,72	1187,15	1187,61	1187,92	1188,21	1188,83	1189,09	1189,64	1189,87
364	199936	94,18	60669,49	1180,980	1181,46	1181,63	1181,80	1181,98	1182,10	1182,37	1182,52	1182,61	1182,74	1182,96	1183,15	1183,55	1183,88	1184,42	1184,84	1185,19	1185,70	1186,42	1186,83	1187,29	1187,60	1187,89	1188,54	1188,80	1189,37	1189,61
363	199627	94,18	60575,31	1181,020	1181,44	1181,61	1181,77	1181,94	1182,06	1182,31	1182,46	1182,54	1182,66	1182,87	1183,05	1183,43	1183,75	1184,27	1184,67	1185,01	1185,48	1186,17	1186,56	1187,03	1187,35	1187,66	1188,32	1188,59	1189,18	1189,42
362	199318	94,18	60481,13	1181,030	1181,42	1181,57	1181,71	1181,86	1181,97	1182,20	1182,33	1182,40	1182,51	1182,70	1182,86	1183,21	1183,51	1184,01	1184,42	1184,76	1185,25	1185,96	1186,38	1186,88	1187,21	1187,52	1188,20	1188,48	1189,07	1189,32
361	199009	94,18	60386,95	1181,030	1181,30	1181,42	1181,52	1181,62	1181,69	1181,87	1181,95	1181,99	1182,06	1182,18	1182,30	1182,57	1182,84	1183,33	1183,80	1184,21	1184,79	1185,60	1186,05	1186,58	1186,94	1187,27	1187,98	1188,26	1188,87	1189,12
360	198700	94,18	60292,77	1180,310	1180,42	1180,47	1180,62	1180,78	1180,87	1181,10	1181,19	1181,25	1181,33	1181,48	1181,64	1182,01	1182,32	1182,88	1183,41	1183,85	1184,46	1185,29	1185,76	1186,30	1186,67	1187,01	1187,73	1188,02	1188,64	1188,90
359	198391	99,47	60198,59	1177,770	1179,09	1179,21	1179,33	1179,50	1179,63	1179,94	1180,13	1180,24	1180,41	1180,70	1180,96	1181,48	1181,90	1182,59	1183,19	1183,65	1184,28	1185,11	1185,58	1186,11	1186,48	1186,82	1187,55	1187,84	1188,47	1188,72
358	198064	99,47	60099,12	1177,380	1179,09	1179,19	1179,29	1179,43	1179,54	1179,81	1179,98	1180,09	1180,24	1180,52	1180,77	1181,29	1181,71	1182,41	1183,02	1183,48	1184,09	1184,91	1185,37	1185,91	1186,28	1186,62	1187,36	1187,65	1188,29	1188,54
357	197738	99,47	59999,65	1177,450	1179,09	1179,19	1179,29	1179,43	1179,54	1179,80	1179,97	1180,07	1180,22	1180,49	1180,74	1181,25	1181,66	1182,34	1182,94	1183,39	1183,99	1184,80	1185,26	1185,79	1186,16	1186,49	1187,21	1187,49	1188,11	1188,36
356	197412	99,47	59900,18	1177,530	1179,09	1179,19	1179,29	1179,42	1179,53	1179,79	1179,95	1180,05	1180,19	1180,46	1180,70	1181,20	1181,60	1182,26	1182,84	1183,27	1183,87	1184,68	1185,14	1185,68	1186,04	1186,38	1187,09	1187,37	1187,98	1188,23
355	197085	99,47	59800,71	1177,540	1179,09	1179,19	1179,29	1179,42	1179,52	1179,78	1179,93	1180,03	1180,17	1180,43	1180,67	1181,15	1181,55	1182,18	1182,72	1183,17	1183,76	1184,57	1185,04	1185,57	1185,93	1186,27	1186,97	1187,25	1187,86	1188,10
354	196759	99,47	59701,24	1177,490	1179,09	1179,19	1179,28	1179,41	1179,52	1179,76	1179,92	1180,01	1180,15	1180,40	1180,64	1181,11	1181,50	1182,11	1182,61	1183,05	1183,64	1184,45	1184,92	1185,45	1185,81	1186,14	1186,83	1187,11	1187,70	1187,94
353	196433	402,7	59601,77	1177,500	1179,09	1179,19	1179,28	1179,41	1179,51	1179,76	1179,91	1180,00	1180,14	1180,39	1180,62	1181,08	1181,46	1182,06	1182,55	1182,97	1183,57	1184,37	1184,83	1185,36	1185,71	1186,04	1186,74	1187,01	1187,61	1187,84
352	195112	284,1	59199,07	1176,920	1179,09	1179,19	1179,28	1179,41	1179,51	1179,75	1179,90	1180,00	1180,13	1180,38	1180,60	1181,07	1181,44	1182,04	1182,53	1182,95	1183,54	1184,34	1184,79	1185,32	1185,67	1186,00	1186,69	1186,97	1187,56	1187,79
351	194180	85,53	58914,97	1178,270	1179,09	1179,19	1179,28	1179,41	1179,51	1179,74	1179,89	1179,98	1180,11	1180,36	1180,58	1181,04	1181,41	1182,00	1182,48	1182,89	1183,47	1184,25	1184,70	1185,21	1185,56	1185,88	1186,56	1186,82	1187,39	1187,63
350	193899	85,53	58829,44	1177,530	1179,08	1179,18	1179,25	1179,35	1179,43	1179,63	1179,76	1179,84	1179,97	1180,19	1180,40	1180,83	1181,17	1181,74	1182,20	1182,60	1183,16	1183,92	1184,36	1184,85	1185,19	1185,50	1186,15	1186,41	1186,96	1187,19

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
349	193618	85,53	58743,91	1176,790	1179,08	1179,17	1179,24	1179,33	1179,41	1179,59	1179,70	1179,78	1179,88	1180,08	1180,27	1180,66	1180,97	1181,50	1181,94	1182,32	1182,86	1183,58	1184,00	1184,47	1184,79	1185,09	1185,72	1185,96	1186,49	1186,71
348	193338	85,53	58658,38	1176,050	1179,08	1179,17	1179,24	1179,33	1179,40	1179,56	1179,67	1179,73	1179,83	1180,01	1180,18	1180,54	1180,82	1181,31	1181,71	1182,06	1182,56	1183,25	1183,64	1184,08	1184,39	1184,67	1185,26	1185,50	1186,00	1186,20
347	193057	85,53	58572,85	1175,310	1179,08	1179,17	1179,24	1179,32	1179,39	1179,55	1179,65	1179,71	1179,80	1179,97	1180,12	1180,45	1180,70	1181,14	1181,51	1181,83	1182,29	1182,92	1183,28	1183,70	1183,98	1184,25	1184,80	1185,02	1185,50	1185,69
346	192776	85,53	58487,32	1174,570	1179,08	1179,17	1179,24	1179,32	1179,39	1179,54	1179,63	1179,69	1179,78	1179,94	1180,08	1180,39	1180,61	1181,01	1181,34	1181,63	1182,05	1182,62	1182,95	1183,33	1183,59	1183,84	1184,35	1184,55	1184,99	1185,17
345	192496	88,1	58401,79	1173,840	1179,08	1179,17	1179,24	1179,32	1179,38	1179,53	1179,62	1179,68	1179,76	1179,92	1180,05	1180,34	1180,55	1180,92	1181,22	1181,47	1181,85	1182,36	1182,66	1183,00	1183,24	1183,46	1183,92	1184,11	1184,51	1184,67
344	192207	73	58313,69	1177,600	1179,08	1179,17	1179,24	1179,32	1179,38	1179,52	1179,61	1179,66	1179,74	1179,88	1180,01	1180,28	1180,47	1180,79	1181,05	1181,27	1181,59	1182,03	1182,29	1182,58	1182,78	1182,97	1183,36	1183,52	1183,86	1184,00
343	191968	74,9	58240,69	1178,930	1179,04	1179,12	1179,16	1179,20	1179,23	1179,30	1179,34	1179,37	1179,40	1179,46	1179,52	1179,68	1179,85	1179,95	1180,04	1180,13	1180,24	1180,43	1180,54	1180,67	1180,76	1180,84	1181,03	1181,10	1181,28	1181,35
342	191722	109,5	58165,79	1162,160	1162,64	1162,77	1162,91	1163,05	1163,13	1163,33	1163,45	1163,52	1163,63	1163,82	1164,00	1164,41	1164,76	1165,40	1165,97	1166,46	1167,15	1168,10	1168,66	1169,31	1169,74	1170,19	1171,01	1171,34	1172,06	1172,35
341	191363	401	58056,29	1162,130	1162,46	1162,57	1162,69	1162,82	1162,89	1163,07	1163,19	1163,26	1163,37	1163,57	1163,75	1164,16	1164,53	1165,18	1165,76	1166,26	1166,94	1167,88	1168,43	1169,06	1169,49	1169,88	1170,71	1171,04	1171,76	1172,06
340	190047	190,4	57655,29	1159,540	1159,90	1160,09	1160,29	1160,50	1160,65	1160,97	1161,16	1161,27	1161,42	1161,69	1161,92	1162,43	1162,85	1163,58	1164,21	1164,73	1165,43	1166,38	1166,94	1167,59	1168,04	1168,45	1169,31	1169,66	1170,40	1170,70
339	189422	170,3	57464,89	1158,330	1158,76	1158,91	1159,06	1159,21	1159,31	1159,55	1159,69	1159,78	1159,92	1160,17	1160,40	1160,91	1161,34	1162,07	1162,69	1163,23	1163,98	1165,02	1165,62	1166,32	1166,79	1167,24	1168,16	1168,52	1169,30	1169,61
338	188864	201	57294,59	1156,800	1157,25	1157,48	1157,70	1157,94	1158,10	1158,45	1158,64	1158,76	1158,93	1159,22	1159,47	1160,00	1160,44	1161,17	1161,78	1162,30	1163,05	1164,08	1164,68	1165,36	1165,83	1166,27	1167,18	1167,54	1168,31	1168,62
337	188204	296,8	57093,59	1156,340	1156,92	1157,12	1157,33	1157,55	1157,70	1158,04	1158,23	1158,34	1158,50	1158,77	1159,01	1159,50	1159,92	1160,59	1161,16	1161,65	1162,35	1163,32	1163,88	1164,53	1164,97	1165,38	1166,25	1166,59	1167,32	1167,62
336	187230	172,5	56796,79	1156,130	1156,40	1156,54	1156,70	1156,85	1156,95	1157,17	1157,29	1157,37	1157,48	1157,66	1157,83	1158,17	1158,48	1159,01	1159,49	1159,93	1160,57	1161,51	1162,06	1162,70	1163,14	1163,56	1164,41	1164,74	1165,47	1165,76
335	186664	790,4	56624,29	1154,470	1154,83	1154,96	1155,09	1155,23	1155,34	1155,57	1155,69	1155,77	1155,87	1156,05	1156,22	1156,62	1156,97	1157,59	1158,14	1158,63	1159,33	1160,34	1160,93	1161,59	1162,05	1162,48	1163,33	1163,67	1164,39	1164,68
334	184071	137,6	55833,89	1149,490	1150,08	1150,37	1150,66	1150,95	1151,14	1151,55	1151,78	1151,92	1152,10	1152,40	1152,66	1153,18	1153,62	1154,33	1154,92	1155,44	1156,17	1157,18	1157,76	1158,42	1158,86	1159,28	1160,13	1160,46	1161,19	1161,48
333	183620	189,5	55696,29	1149,090	1149,91	1150,18	1150,45	1150,72	1150,90	1151,30	1151,51	1151,65	1151,83	1152,13	1152,38	1152,89	1153,30	1153,98	1154,55	1155,05	1155,75	1156,71	1157,27	1157,90	1158,33	1158,73	1159,58	1159,92	1160,65	1160,94
332	182998	328,7	55506,79	1149,150	1149,66	1149,82	1150,06	1150,31	1150,49	1150,86	1151,07	1151,20	1151,37	1151,68	1151,94	1152,43	1152,84	1153,50	1154,05	1154,53	1155,21	1156,15	1156,69	1157,30	1157,72	1158,11	1158,93	1159,26	1159,97	1160,26
331	181920	224,5	55178,09	1148,700	1149,00	1149,23	1149,42	1149,62	1149,76	1150,06	1150,23	1150,34	1150,48	1150,72	1150,94	1151,39	1151,76	1152,36	1152,86	1153,29	1153,90	1154,74	1155,23	1155,79	1156,17	1156,53	1157,29	1157,60	1158,27	1158,54
330	181183	211,6	54953,59	1148,440	1148,97	1149,18	1149,35	1149,52	1149,64	1149,90	1150,05	1150,13	1150,25	1150,46	1150,64	1151,02	1151,34	1151,85	1152,27	1152,64	1153,16	1153,89	1154,32	1154,81	1155,15	1155,47	1156,16	1156,44	1157,06	1157,31
329	180488	42,1	54741,99	1148,070	1148,94	1149,14	1149,29	1149,43	1149,52	1149,74	1149,86	1149,93	1150,03	1150,19	1150,33	1150,63	1150,89	1151,28	1151,59	1151,87	1152,27	1152,85	1153,20	1153,63	1153,93	1154,22	1154,86	1155,13	1155,73	1155,98
328	180350	166,3	54699,89	1148,260	1148,90	1149,08	1149,20	1149,31	1149,38	1149,56	1149,65	1149,71	1149,78	1149,90	1149,99	1150,21	1150,41	1150,74	1151,01	1151,26	1151,64	1152,22	1152,59	1153,03	1153,35	1153,65	1154,33	1154,61	1155,23	1155,49
327	179805	50,8	54533,59	1144,730	1144,92	1145,07	1145,25	1145,44	1145,57	1145,81	1145,95	1146,03	1146,13	1146,32	1146,49	1146,88	1147,21	1147,74	1148,17	1148,56	1149,13	1149,95	1150,43	1150,99	1151,38	1151,75	1152,54	1152,86	1153,55	1153,83
326	179638	87,7	54482,79	1143,680	1144,15	1144,33	1144,46	1144,58	1144,67	1144,88	1145,02	1145,11	1145,24	1145,48	1145,70	1146,16	1146,53	1147,10	1147,56	1147,96	1148,54	1149,36	1149,84	1150,40	1150,79	1151,15	1151,94	1152,25	1152,94	1153,22
325	179350	141,9	54395,09	1142,810	1142,96	1143,08	1143,29	1143,50	1143,65	1143,95	1144,13	1144,23	1144,38	1144,63	1144,84	1145,29	1145,65	1146,25	1146,73	1147,15	1147,73	1148,55	1149,03	1149,58	1149,96	1150,32	1151,08	1151,39	1152,06	1152,34
324	178885	119	54253,19	1141,870	1142,55	1142,72	1142,90	1143,08	1143,20	1143,46	1143,61	1143,70	1143,82	1144,02	1144,20	1144,56	1144,87	1145,37	1145,77	1146,12	1146,63	1147,34	1147,76	1148,26	1148,61	1148,94	1149,65	1149,94	1150,58	1150,84
323	178495	160,2	54134,19	1142,160	1142,36	1142,41	1142,46	1142,52	1142,58	1142,73	1142,81	1142,87	1142,94	1143,08	1143,21	1143,48	1143,70	1144,09	1144,43	1144,75	1145,24	1145,98	1146,44	1146,98	1147,35	1147,70	1148,45	1148,75	1149,43	1149,70
322	177969	195,5	53973,99	1141,260	1141,54	1141,67	1141,79	1141,90	1141,98	1142,15	1142,25	1142,31	1142,39	1142,54	1142,67	1142,95	1143,16	1143,55	1143,91	1144,26	1144,80	1145,59	1146,07	1146,63	1147,01	1147,37	1148,14	1148,45	1149,13	1149,41
321	177328	192	53778,49	1140,820	1141,12	1141,16	1141,23	1141,30	1141,35	1141,46	1141,52	1141,57	1141,63	1141,76	1141,85	1142,05	1142,31	1142,80	1143,24	1143,64	1144,24	1145,11	1145,62	1146,21	1146,62	1146,99	1147,80	1148,13	1148,84	1149,13
320	176699	83,6	53586,49	1139,550	1139,67	1139,76	1139,86	1139,97	1140,05	1140,22	1140,32	1140,39	1140,48	1140,63	1140,78	1141,11	1141,40	1141,93	1142,39	1142,81	1143,42	1144,31	1144,83	1145,43	1145,84	1146,23	1147,06	1147,39	1148,11	1148,41

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
319	176425	153,7	53502,89	1139,310	1139,65	1139,74	1139,84	1139,94	1140,02	1140,19	1140,29	1140,36	1140,44	1140,60	1140,74	1141,07	1141,36	1141,89	1142,36	1142,78	1143,40	1144,28	1144,80	1145,39	1145,80	1146,18	1147,00	1147,32	1148,04	1148,33
318	175920	86,5	53349,19	1139,500	1139,64	1139,72	1139,80	1139,90	1139,97	1140,13	1140,22	1140,28	1140,36	1140,50	1140,63	1140,94	1141,23	1141,74	1142,20	1142,61	1143,21	1144,07	1144,57	1145,15	1145,54	1145,91	1146,70	1147,02	1147,70	1147,98
317	175601	75,8	53262,69	1139,450	1139,58	1139,61	1139,70	1139,79	1139,86	1140,02	1140,11	1140,17	1140,24	1140,38	1140,51	1140,83	1141,12	1141,65	1142,12	1142,54	1143,14	1144,00	1144,50	1145,07	1145,47	1145,84	1146,62	1146,93	1147,61	1147,89
316	175352	216,7	53186,89	1139,300	1139,34	1139,52	1139,61	1139,70	1139,77	1139,92	1140,01	1140,07	1140,14	1140,27	1140,40	1140,73	1141,03	1141,56	1142,03	1142,45	1143,05	1143,91	1144,40	1144,97	1145,36	1145,72	1146,50	1146,80	1147,48	1147,75
315	174640	192,9	52970,19	1138,800	1138,83	1138,86	1138,89	1138,92	1138,94	1139,00	1139,04	1139,06	1139,14	1139,33	1139,53	1139,95	1140,31	1140,90	1141,40	1141,82	1142,42	1143,26	1143,74	1144,29	1144,66	1145,01	1145,76	1146,05	1146,70	1146,97
314	174007	82,2	52777,29	1136,490	1137,85	1137,89	1137,96	1138,04	1138,10	1138,27	1138,37	1138,44	1138,54	1138,72	1138,88	1139,22	1139,52	1140,02	1140,43	1140,79	1141,31	1142,02	1142,43	1142,90	1143,22	1143,52	1144,17	1144,42	1144,99	1145,22
313	173287	110,9	52695,09	1137,800	1137,83	1137,87	1137,93	1137,99	1138,04	1138,16	1138,24	1138,29	1138,37	1138,51	1138,63	1138,91	1139,16	1139,59	1139,95	1140,27	1140,72	1141,35	1141,72	1142,14	1142,43	1142,71	1143,29	1143,53	1144,07	1144,29
312	172923	150,5	52584,19	1135,610	1136,07	1136,19	1136,30	1136,41	1136,49	1136,68	1136,78	1136,85	1136,93	1137,09	1137,24	1137,55	1137,81	1138,20	1138,48	1138,71	1139,02	1139,46	1139,74	1140,09	1140,34	1140,59	1141,17	1141,42	1141,99	1142,23
311	172429	61,2	52433,69	1134,880	1135,06	1135,13	1135,21	1135,29	1135,34	1135,44	1135,50	1135,53	1135,58	1135,67	1135,74	1135,88	1136,01	1136,27	1136,53	1136,79	1137,20	1137,83	1138,22	1138,70	1139,04	1139,36	1140,06	1140,36	1141,03	1141,31
310	172228	124,03	52372,49	1134,500	1134,56	1134,59	1134,63	1134,66	1134,68	1134,74	1134,77	1134,79	1134,82	1134,87	1134,93	1135,06	1135,18	1135,48	1135,78	1136,08	1136,53	1137,20	1137,62	1138,11	1138,46	1138,79	1139,52	1139,82	1140,50	1140,79
309	171821	124,03	52248,46	1133,000	1133,04	1133,06	1133,10	1133,15	1133,18	1133,26	1133,31	1133,35	1133,41	1133,53	1133,65	1133,93	1134,19	1134,64	1135,04	1135,40	1135,92	1136,66	1137,11	1137,63	1138,00	1138,35	1139,12	1139,43	1140,15	1140,45
308	171414	124,03	52124,43	1132,120	1132,23	1132,30	1132,35	1132,42	1132,48	1132,65	1132,76	1132,84	1132,94	1133,12	1133,29	1133,65	1133,95	1134,45	1134,87	1135,24	1135,77	1136,51	1136,96	1137,48	1137,84	1138,18	1138,93	1139,25	1139,95	1140,24
307	171007	265,2	52000,4	1131,800	1131,87	1131,92	1132,02	1132,14	1132,24	1132,45	1132,58	1132,66	1132,77	1132,96	1133,14	1133,50	1133,79	1134,29	1134,72	1135,09	1135,62	1136,37	1136,83	1137,36	1137,74	1138,09	1138,85	1139,16	1139,85	1140,14
306	170137	105,3	51735,2	1131,460	1131,61	1131,74	1131,87	1132,01	1132,11	1132,33	1132,46	1132,53	1132,64	1132,83	1133,00	1133,35	1133,65	1134,13	1134,55	1134,91	1135,44	1136,19	1136,64	1137,18	1137,56	1137,91	1138,68	1138,99	1139,68	1139,97
305	169791	81,5	51629,9	1131,260	1131,57	1131,71	1131,84	1131,98	1132,08	1132,30	1132,42	1132,50	1132,61	1132,80	1132,97	1133,32	1133,61	1134,09	1134,50	1134,86	1135,37	1136,10	1136,54	1137,07	1137,43	1137,78	1138,52	1138,83	1139,50	1139,77
304	169524	177	51548,4	1131,040	1131,57	1131,70	1131,83	1131,96	1132,06	1132,28	1132,40	1132,48	1132,58	1132,77	1132,94	1133,28	1133,57	1134,05	1134,45	1134,81	1135,33	1136,06	1136,50	1137,02	1137,38	1137,72	1138,45	1138,75	1139,41	1139,68
303	168944	92,9	51371,4	1130,630	1131,56	1131,70	1131,82	1131,95	1132,04	1132,25	1132,37	1132,44	1132,54	1132,72	1132,88	1133,21	1133,48	1133,94	1134,33	1134,68	1135,17	1135,87	1136,30	1136,80	1137,15	1137,48	1138,20	1138,49	1139,13	1139,40
302	168639	96,6	51278,5	1130,420	1131,56	1131,69	1131,80	1131,92	1132,00	1132,18	1132,28	1132,34	1132,43	1132,58	1132,71	1132,99	1133,22	1133,62	1133,95	1134,25	1134,69	1135,34	1135,73	1136,21	1136,55	1136,87	1137,58	1137,87	1138,51	1138,78
301	168322	52,8	51181,9	1131,270	1131,46	1131,53	1131,61	1131,69	1131,75	1131,88	1131,96	1132,01	1132,08	1132,19	1132,29	1132,50	1132,68	1133,00	1133,29	1133,56	1133,96	1134,58	1134,97	1135,44	1135,77	1136,10	1136,80	1137,09	1137,73	1138,00
300	168149	55,2	51129,1	1130,510	1130,67	1130,73	1130,78	1130,84	1130,88	1130,98	1131,03	1131,07	1131,12	1131,24	1131,35	1131,60	1131,81	1132,17	1132,50	1132,80	1133,24	1133,93	1134,35	1134,85	1135,21	1135,55	1136,28	1136,58	1137,24	1137,50
299	167968	148,6	51073,9	1128,980	1129,37	1129,49	1129,60	1129,70	1129,78	1129,96	1130,06	1130,13	1130,22	1130,38	1130,52	1130,82	1131,03	1131,40	1131,74	1132,06	1132,55	1133,29	1133,75	1134,28	1134,66	1135,01	1135,78	1136,08	1136,76	1137,03
298	167480	271,1	50925,3	1128,070	1128,16	1128,20	1128,24	1128,29	1128,33	1128,41	1128,46	1128,49	1128,53	1128,61	1128,69	1128,88	1129,17	1129,70	1130,17	1130,60	1131,21	1132,08	1132,58	1133,16	1133,56	1133,93	1134,72	1135,03	1135,71	1135,99
297	166591	282,1	50654,2	1125,320	1126,30	1126,42	1126,55	1126,69	1126,79	1127,01	1127,14	1127,22	1127,33	1127,53	1127,71	1128,09	1128,42	1128,99	1129,46	1129,88	1130,47	1131,30	1131,79	1132,34	1132,72	1133,07	1133,82	1134,12	1134,77	1135,03
296	165665	94,3	50372,1	1124,540	1126,30	1126,41	1126,54	1126,68	1126,77	1126,98	1127,10	1127,17	1127,27	1127,45	1127,62	1127,97	1128,27	1128,79	1129,23	1129,62	1130,17	1130,94	1131,40	1131,91	1132,27	1132,60	1133,31	1133,60	1134,22	1134,47
295	165356	63,7	50277,8	1126,050	1126,29	1126,39	1126,50	1126,62	1126,70	1126,87	1126,96	1127,02	1127,11	1127,26	1127,39	1127,69	1127,96	1128,42	1128,81	1129,15	1129,65	1130,35	1130,76	1131,23	1131,55	1131,85	1132,49	1132,75	1133,31	1133,54
294	165147	116,8	50214,1	1125,430	1125,54	1125,63	1125,73	1125,84	1125,93	1126,12	1126,23	1126,30	1126,40	1126,57	1126,72	1127,05	1127,32	1127,78	1128,16	1128,50	1128,97	1129,64	1130,03	1130,47	1130,78	1131,06	1131,67	1131,91	1132,44	1132,65
293	164764	62,1	50097,3	1124,190	1124,66	1124,82	1124,95	1125,08	1125,18	1125,38	1125,48	1125,54	1125,62	1125,78	1125,91	1126,19	1126,43	1126,83	1127,16	1127,46	1127,88	1128,47	1128,82	1129,23	1129,51	1129,77	1130,34	1130,56	1131,07	1131,27
292	164560	74,3	50035,2	1124,070	1124,38	1124,50	1124,60	1124,72	1124,81	1124,97	1125,05	1125,09	1125,16	1125,27	1125,37	1125,58	1125,78	1126,11	1126,40	1126,66	1127,04	1127,57	1127,89	1128,26	1128,52	1128,76	1129,29	1129,50	1129,98	1130,18
291	164316	115,1	49960,9	1123,150	1123,36	1123,49	1123,59	1123,68	1123,76	1123,92	1124,02	1124,07	1124,15	1124,27	1124,38	1124,61	1124,81	1125,15	1125,43	1125,69	1126,05	1126,56	1126,86	1127,20	1127,45	1127,67	1128,18	1128,38	1128,85	1129,04
290	163908	165,8	49845,8	1122,440	1122,69	1122,76	1122,84	1122,92	1122,98	1123,10	1123,17	1123,22	1123,28	1123,40	1123,50	1123,70	1123,84	1124,09	1124,32	1124,51	1124,78	1125,18	1125,44	1125,77	1126,02	1126,26	1126,81	1127,05	1127,59	1127,82

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
289	163364	272,4	49680	1120,930	1121,17	1121,21	1121,25	1121,29	1121,33	1121,41	1121,46	1121,50	1121,55	1121,62	1121,69	1121,85	1122,02	1122,31	1122,56	1122,81	1123,20	1123,81	1124,18	1124,62	1124,93	1125,23	1125,89	1126,16	1126,76	1127,01
288	162471	222	49407,6	1119,110	1119,29	1119,36	1119,43	1119,51	1119,57	1119,70	1119,77	1119,82	1119,88	1120,00	1120,10	1120,30	1120,43	1120,71	1121,03	1121,36	1121,85	1122,55	1122,96	1123,43	1123,76	1124,08	1124,77	1125,06	1125,68	1125,95
287	161743	227,9	49185,6	1118,220	1118,42	1118,49	1118,56	1118,62	1118,66	1118,75	1118,81	1118,84	1118,88	1118,96	1119,03	1119,24	1119,52	1120,02	1120,45	1120,82	1121,36	1122,10	1122,53	1123,01	1123,35	1123,67	1124,38	1124,67	1125,31	1125,57
286	160995	292,9	48957,7	1115,580	1116,38	1116,51	1116,68	1116,87	1117,00	1117,30	1117,47	1117,57	1117,72	1118,00	1118,21	1118,65	1119,02	1119,58	1120,01	1120,39	1120,92	1121,66	1122,08	1122,55	1122,88	1123,20	1123,90	1124,19	1124,82	1125,08
285	160034	266,8	48664,8	1115,380	1116,38	1116,51	1116,67	1116,86	1116,99	1117,28	1117,44	1117,54	1117,69	1117,96	1118,17	1118,59	1118,94	1119,48	1119,89	1120,25	1120,76	1121,49	1121,90	1122,37	1122,70	1123,02	1123,69	1123,97	1124,58	1124,83
284	159159	20,5	48398	1114,800	1116,38	1116,51	1116,67	1116,85	1116,98	1117,27	1117,43	1117,53	1117,67	1117,94	1118,14	1118,56	1118,91	1119,43	1119,82	1120,16	1120,66	1121,36	1121,75	1122,21	1122,53	1122,83	1123,48	1123,75	1124,34	1124,59
283	159092	14,9	48377,5	1115,100	1116,38	1116,51	1116,67	1116,85	1116,98	1117,27	1117,43	1117,53	1117,67	1117,94	1118,14	1118,56	1118,90	1119,42	1119,82	1120,16	1120,65	1121,35	1121,74	1122,20	1122,51	1122,81	1123,47	1123,74	1124,33	1124,58
282	159043	117,3	48362,6	1115,050	1116,38	1116,51	1116,67	1116,85	1116,98	1117,27	1117,43	1117,53	1117,67	1117,94	1118,14	1118,56	1118,90	1119,42	1119,81	1120,15	1120,64	1121,32	1121,70	1122,15	1122,46	1122,75	1123,38	1123,65	1124,22	1124,46
281	158658	90,1	48245,3	1115,580	1116,38	1116,51	1116,67	1116,85	1116,98	1117,26	1117,42	1117,52	1117,66	1117,93	1118,13	1118,54	1118,87	1119,37	1119,75	1120,07	1120,53	1121,17	1121,52	1121,93	1122,21	1122,48	1123,06	1123,30	1123,82	1124,04
280	158362	55,5	48155,2	1115,400	1116,38	1116,51	1116,67	1116,85	1116,98	1117,26	1117,42	1117,52	1117,66	1117,93	1118,12	1118,53	1118,87	1119,36	1119,74	1120,05	1120,51	1121,14	1121,48	1121,88	1122,16	1122,42	1122,98	1123,21	1123,72	1123,93
279	158180	91,3	48099,7	1115,550	1116,38	1116,50	1116,67	1116,85	1116,98	1117,26	1117,42	1117,52	1117,66	1117,92	1118,12	1118,53	1118,86	1119,36	1119,73	1120,05	1120,50	1121,12	1121,47	1121,86	1122,14	1122,40	1122,95	1123,18	1123,69	1123,90
278	157881	20,3	48008,4	1115,710	1116,38	1116,50	1116,66	1116,84	1116,97	1117,24	1117,40	1117,50	1117,63	1117,89	1118,08	1118,48	1118,80	1119,28	1119,64	1119,95	1120,39	1121,01	1121,35	1121,74	1122,01	1122,27	1122,83	1123,06	1123,57	1123,78
277	157814	20	47988,1	1115,180	1116,37	1116,49	1116,64	1116,82	1116,94	1117,21	1117,37	1117,46	1117,60	1117,86	1118,04	1118,43	1118,74	1119,21	1119,58	1119,89	1120,33	1120,94	1121,29	1121,68	1121,96	1122,22	1122,79	1123,02	1123,52	1123,72
276	157749	25,4	47968,1	1115,520	1116,37	1116,47	1116,62	1116,78	1116,90	1117,16	1117,30	1117,39	1117,52	1117,76	1117,93	1118,28	1118,55	1118,96	1119,29	1119,59	1120,02	1120,63	1120,98	1121,38	1121,66	1121,93	1122,50	1122,73	1123,23	1123,44
275	157666	11	47942,7	1115,380	1116,36	1116,44	1116,57	1116,72	1116,83	1117,07	1117,21	1117,29	1117,41	1117,60	1117,75	1118,05	1118,28	1118,65	1118,97	1119,25	1119,67	1120,27	1120,61	1121,01	1121,29	1121,55	1122,12	1122,35	1122,84	1123,05
274	157630	48,8	47931,7	1114,870	1116,36	1116,44	1116,55	1116,70	1116,80	1117,03	1117,16	1117,24	1117,34	1117,52	1117,66	1117,95	1118,17	1118,53	1118,83	1119,11	1119,52	1120,10	1120,44	1120,84	1121,11	1121,37	1121,94	1122,16	1122,65	1122,86
273	157470	39,6	47882,9	1116,300	1116,33	1116,35	1116,37	1116,40	1116,42	1116,47	1116,50	1116,52	1116,55	1116,60	1116,65	1116,76	1116,91	1117,26	1117,58	1117,87	1118,30	1118,91	1119,26	1119,67	1119,96	1120,22	1120,79	1121,01	1121,49	1121,69
272	157340	135,1	47843,3	1114,000	1114,98	1115,05	1115,12	1115,20	1115,26	1115,40	1115,49	1115,54	1115,62	1115,76	1115,89	1116,16	1116,40	1116,79	1117,13	1117,43	1117,85	1118,44	1118,79	1119,19	1119,46	1119,72	1120,27	1120,49	1120,96	1121,15
271	156897	129,3	47708,2	1114,820	1114,94	1114,99	1115,04	1115,09	1115,13	1115,21	1115,26	1115,29	1115,33	1115,41	1115,49	1115,65	1115,79	1116,03	1116,24	1116,44	1116,72	1117,12	1117,35	1117,63	1117,83	1118,02	1118,42	1118,60	1119,02	1119,20
270	156473	145,3	47578,9	1111,750	1112,07	1112,16	1112,25	1112,35	1112,43	1112,59	1112,68	1112,73	1112,81	1112,93	1112,83	1113,00	1113,14	1113,37	1113,58	1113,76	1114,04	1114,45	1114,70	1114,98	1115,19	1115,39	1115,81	1117,27	1117,74	1117,92
269	155996	214,4	47433,6	1110,510	1110,71	1110,85	1110,98	1111,12	1111,21	1111,39	1111,49	1111,56	1111,64	1111,79	1111,92	1112,19	1112,42	1112,79	1113,11	1113,39	1113,79	1114,35	1114,67	1115,05	1115,31	1115,56	1116,10	1116,31	1116,79	1116,98
268	155292	191,4	47219,2	1109,870	1110,22	1110,31	1110,40	1110,48	1110,54	1110,68	1110,75	1110,80	1110,87	1110,99	1111,10	1111,33	1111,53	1111,86	1112,14	1112,39	1112,75	1113,26	1113,56	1113,91	1114,15	1114,39	1114,91	1115,12	1115,60	1115,80
267	154664	143,1	47027,8	1109,810	1109,92	1109,98	1110,04	1110,12	1110,17	1110,29	1110,36	1110,40	1110,46	1110,57	1110,67	1110,87	1111,05	1111,36	1111,63	1111,86	1112,21	1112,71	1113,00	1113,35	1113,59	1113,82	1114,33	1114,54	1115,02	1115,22
266	154194	166,4	46884,7	1109,090	1109,35	1109,43	1109,51	1109,58	1109,63	1109,74	1109,80	1109,84	1109,89	1109,99	1110,08	1110,28	1110,44	1110,73	1110,99	1111,21	1111,54	1112,02	1112,32	1112,67	1112,93	1113,18	1113,74	1113,97	1114,50	1114,73
265	153648	39,4	46718,3	1108,390	1108,52	1108,59	1108,65	1108,73	1108,78	1108,89	1108,96	1109,00	1109,06	1109,17	1109,27	1109,47	1109,65	1109,94	1110,21	1110,44	1110,78	1111,28	1111,60	1111,98	1112,26	1112,53	1113,14	1113,39	1113,97	1114,21
264	153519	83,1	46678,9	1108,030	1108,25	1108,35	1108,44	1108,53	1108,59	1108,71	1108,78	1108,83	1108,89	1109,01	1109,10	1109,31	1109,48	1109,78	1110,03	1110,25	1110,58	1111,07	1111,40	1111,79	1112,07	1112,35	1112,97	1113,22	1113,80	1114,04
263	153246	113,7	46595,8	1107,820	1108,03	1108,11	1108,19	1108,27	1108,32	1108,41	1108,47	1108,50	1108,54	1108,62	1108,71	1108,90	1109,07	1109,36	1109,62	1109,85	1110,19	1110,68	1111,00	1111,40	1111,68	1111,95	1112,57	1112,82	1113,38	1113,62
262	152873	21,1	46482,1	1107,340	1107,41	1107,45	1107,49	1107,53	1107,57	1107,67	1107,73	1107,77	1107,83	1107,93	1108,02	1108,21	1108,38	1108,67	1108,91	1109,13	1109,43	1109,88	1110,19	1110,57	1110,85	1111,12	1111,72	1111,96	1112,52	1112,76
261	152804	155	46461	1107,000	1107,12	1107,18	1107,25	1107,33	1107,37	1107,48	1107,54	1107,58	1107,64	1107,74	1107,82	1108,02	1108,19	1108,47	1108,70	1108,91	1109,21	1109,66	1109,98	1110,38	1110,67	1110,96	1111,59	1111,85	1112,43	1112,68
260	152295	125	46306	1106,800	1106,83	1106,86	1106,88	1106,92	1106,96	1107,06	1107,11	1107,15	1107,21	1107,31	1107,40	1107,59	1107,76	1108,03	1108,27	1108,47	1108,76	1109,26	1109,58	1109,98	1110,28	1110,56	1111,19	1111,44	1112,02	1112,26

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
259	151885	212,4	46181	1106,200	1106,29	1106,35	1106,42	1106,49	1106,55	1106,66	1106,73	1106,77	1106,83	1106,93	1107,02	1107,21	1107,37	1107,63	1107,85	1108,04	1108,32	1108,84	1109,19	1109,60	1109,91	1110,19	1110,83	1111,09	1111,68	1111,92
258	151188	74,3	45968,6	1106,000	1106,09	1106,13	1106,19	1106,24	1106,28	1106,37	1106,42	1106,46	1106,50	1106,58	1106,65	1106,80	1106,93	1107,15	1107,33	1107,49	1107,77	1108,34	1108,71	1109,16	1109,48	1109,79	1110,46	1110,73	1111,33	1111,58
257	150944	135,9	45894,3	1105,920	1105,97	1106,01	1106,04	1106,08	1106,11	1106,18	1106,22	1106,25	1106,28	1106,35	1106,40	1106,47	1106,56	1106,73	1106,92	1107,14	1107,52	1108,14	1108,53	1108,99	1109,33	1109,64	1110,33	1110,60	1111,21	1111,46
256	150498	96,7	45758,4	1104,890	1104,92	1104,93	1104,95	1104,98	1105,00	1105,04	1105,07	1105,08	1105,11	1105,15	1105,20	1105,36	1105,51	1105,82	1106,14	1106,47	1106,98	1107,70	1108,13	1108,63	1108,98	1109,30	1110,01	1110,29	1110,90	1111,16
255	150181	133	45661,7	1103,870	1103,95	1104,00	1104,06	1104,14	1104,21	1104,34	1104,41	1104,45	1104,52	1104,63	1104,73	1104,96	1105,16	1105,57	1105,96	1106,33	1106,88	1107,63	1108,07	1108,58	1108,93	1109,26	1109,98	1110,26	1110,87	1111,13
254	149745	227,9	45528,7	1103,340	1103,55	1103,70	1103,81	1103,92	1104,00	1104,14	1104,21	1104,25	1104,31	1104,43	1104,54	1104,78	1104,99	1105,43	1105,85	1106,23	1106,79	1107,55	1107,98	1108,49	1108,84	1109,17	1109,89	1110,16	1110,77	1111,02
253	148998	57	45300,8	1102,940	1103,34	1103,39	1103,45	1103,52	1103,58	1103,73	1103,82	1103,87	1103,95	1104,08	1104,21	1104,48	1104,72	1105,21	1105,65	1106,05	1106,62	1107,37	1107,79	1108,29	1108,63	1108,95	1109,65	1109,91	1110,50	1110,74
252	148811	133,3	45243,8	1102,570	1103,34	1103,38	1103,42	1103,49	1103,55	1103,68	1103,76	1103,81	1103,89	1104,02	1104,14	1104,40	1104,63	1105,13	1105,57	1105,97	1106,55	1107,30	1107,72	1108,21	1108,56	1108,88	1109,58	1109,84	1110,43	1110,67
251	148374	45,2	45110,5	1102,040	1103,34	1103,37	1103,42	1103,48	1103,53	1103,66	1103,73	1103,78	1103,85	1103,97	1104,08	1104,32	1104,54	1105,03	1105,46	1105,86	1106,43	1107,16	1107,57	1108,05	1108,38	1108,69	1109,37	1109,62	1110,18	1110,42
250	148226	73,7	45065,3	1101,960	1103,34	1103,37	1103,42	1103,48	1103,53	1103,66	1103,73	1103,78	1103,85	1103,96	1104,07	1104,30	1104,52	1104,99	1105,43	1105,81	1106,37	1107,09	1107,49	1107,95	1108,28	1108,58	1109,25	1109,49	1110,05	1110,27
249	147984	54,1	44991,6	1101,980	1103,34	1103,37	1103,42	1103,48	1103,53	1103,64	1103,72	1103,76	1103,82	1103,93	1104,02	1104,24	1104,43	1104,88	1105,30	1105,68	1106,21	1106,91	1107,30	1107,76	1108,09	1108,38	1109,03	1109,28	1109,82	1110,04
248	147807	46,9	44937,5	1103,300	1103,33	1103,34	1103,36	1103,39	1103,40	1103,45	1103,47	1103,49	1103,51	1103,61	1103,71	1103,95	1104,16	1104,61	1105,02	1105,39	1105,89	1106,57	1106,95	1107,39	1107,71	1107,99	1108,62	1108,84	1109,36	1109,57
247	147653	105,3	44890,6	1101,450	1102,53	1102,56	1102,60	1102,65	1102,70	1102,85	1102,96	1103,02	1103,12	1103,28	1103,43	1103,73	1103,97	1104,40	1104,80	1105,16	1105,66	1106,32	1106,69	1107,12	1107,43	1107,71	1108,31	1108,54	1109,06	1109,27
246	147308	84,7	44785,3	1100,730	1102,53	1102,56	1102,59	1102,63	1102,67	1102,80	1102,89	1102,94	1103,02	1103,16	1103,29	1103,54	1103,72	1104,10	1104,46	1104,81	1105,30	1105,95	1106,33	1106,77	1107,09	1107,37	1107,97	1108,20	1108,73	1108,94
245	147030	27,8	44700,6	1102,500	1102,52	1102,54	1102,55	1102,57	1102,60	1102,72	1102,80	1102,85	1102,92	1103,05	1103,16	1103,37	1103,49	1103,80	1104,12	1104,46	1104,92	1105,53	1105,88	1106,29	1106,59	1106,85	1107,40	1107,62	1108,14	1108,36
244	146939	57,7	44672,8	1101,450	1102,07	1102,15	1102,24	1102,35	1102,42	1102,58	1102,67	1102,73	1102,80	1102,93	1103,03	1103,22	1103,29	1103,57	1103,89	1104,25	1104,70	1105,29	1105,62	1106,02	1106,31	1106,56	1107,11	1107,33	1107,84	1108,06
243	146750	129,5	44615,1	1102,000	1102,02	1102,03	1102,05	1102,07	1102,08	1102,12	1102,14	1102,15	1102,17	1102,21	1102,24	1102,35	1102,56	1102,99	1103,41	1103,83	1104,28	1104,83	1105,14	1105,52	1105,78	1106,04	1106,59	1106,82	1107,33	1107,54
242	146325	62,7	44485,6	1097,630	1099,21	1099,33	1099,48	1099,66	1099,79	1100,08	1100,25	1100,35	1100,50	1100,75	1100,97	1101,44	1101,81	1102,41	1102,90	1103,34	1103,85	1104,47	1104,80	1105,20	1105,47	1105,73	1106,31	1106,54	1107,06	1107,27
241	146119	127,8	44422,9	1097,650	1099,21	1099,32	1099,46	1099,63	1099,75	1100,02	1100,17	1100,27	1100,41	1100,64	1100,84	1101,26	1101,59	1102,13	1102,56	1102,93	1103,47	1104,12	1104,47	1104,87	1105,16	1105,42	1106,00	1106,24	1106,76	1106,97
240	145700	146,5	44295,1	1099,060	1099,16	1099,19	1099,23	1099,27	1099,31	1099,45	1099,55	1099,62	1099,71	1099,88	1100,03	1100,34	1100,60	1101,06	1101,46	1101,81	1102,47	1103,01	1103,33	1103,72	1103,99	1104,25	1104,81	1105,03	1105,53	1105,74
239	145219	149	44148,6	1097,720	1098,42	1098,51	1098,61	1098,71	1098,78	1098,95	1099,04	1099,10	1099,19	1099,34	1099,47	1099,77	1100,01	1100,44	1100,80	1101,11	1101,56	1102,12	1102,47	1102,88	1103,17	1103,44	1104,05	1104,29	1104,84	1105,07
238	144730	166,9	43999,6	1098,300	1098,40	1098,46	1098,54	1098,63	1098,69	1098,83	1098,92	1098,97	1099,04	1099,17	1099,29	1099,54	1099,75	1100,11	1100,41	1100,68	1101,02	1101,54	1101,87	1102,27	1102,55	1102,82	1103,41	1103,65	1104,19	1104,42
237	144182	234,3	43832,7	1097,930	1098,13	1098,25	1098,30	1098,40	1098,47	1098,61	1098,68	1098,73	1098,79	1098,90	1099,00	1099,21	1099,39	1099,69	1099,94	1100,14	1100,35	1100,70	1101,01	1101,40	1101,69	1101,98	1102,60	1102,86	1103,43	1103,67
236	143413	236,1	43598,4	1096,330	1096,49	1096,50	1096,62	1096,65	1096,67	1096,74	1096,78	1096,81	1096,85	1096,91	1096,98	1097,11	1097,23	1097,44	1097,63	1097,82	1098,26	1098,96	1099,41	1099,95	1100,34	1100,70	1101,46	1101,76	1102,42	1102,69
235	142638	194,2	43362,3	1091,950	1092,16	1092,26	1092,38	1092,55	1092,67	1092,93	1093,08	1093,17	1093,30	1093,53	1093,72	1094,14	1094,50	1095,14	1095,71	1096,20	1096,89	1097,84	1098,39	1099,01	1099,46	1099,85	1100,68	1101,00	1101,71	1101,99
234	142001	95	43168,1	1090,770	1091,33	1091,54	1091,74	1091,94	1092,08	1092,37	1092,54	1092,64	1092,78	1093,02	1093,24	1093,70	1094,11	1094,83	1095,44	1095,96	1096,67	1097,63	1098,18	1098,82	1099,27	1099,66	1100,49	1100,82	1101,52	1101,80
233	141689	152,9	43073,1	1090,780	1091,27	1091,47	1091,67	1091,86	1092,00	1092,28	1092,44	1092,54	1092,68	1092,92	1093,13	1093,61	1094,02	1094,75	1095,37	1095,88	1096,59	1097,55	1098,10	1098,74	1099,19	1099,58	1100,41	1100,73	1101,43	1101,72
232	141187	119	42920,2	1090,460	1091,24	1091,42	1091,60	1091,79	1091,92	1092,19	1092,35	1092,45	1092,58	1092,82	1093,04	1093,52	1093,94	1094,67	1095,29	1095,80	1096,50	1097,46	1098,01	1098,64	1099,09	1099,48	1100,30	1100,62	1101,32	1101,60
231	140797	409,6	42801,2	1090,560	1091,23	1091,40	1091,57	1091,75	1091,88	1092,15	1092,30	1092,40	1092,53	1092,77	1092,98	1093,46	1093,88	1094,61	1095,22	1095,73	1096,43	1097,38	1097,93	1098,56	1099,01	1099,41	1100,23	1100,55	1101,24	1101,52
230	139454	243,8	42391,6	1090,700	1091,18	1091,32	1091,46	1091,61	1091,72	1091,98	1092,12	1092,22	1092,35	1092,58	1092,80	1093,27	1093,70	1094,44	1095,05	1095,55	1096,25	1097,18	1097,73	1098,34	1098,79	1099,18	1099,99	1100,31	1101,00	1101,28

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
229	138654	188,4	42147,8	1090,670	1091,13	1091,25	1091,37	1091,51	1091,61	1091,85	1091,99	1092,08	1092,21	1092,44	1092,65	1093,13	1093,56	1094,31	1094,93	1095,43	1096,12	1097,03	1097,56	1098,16	1098,60	1098,99	1099,78	1100,09	1100,76	1101,03
228	138036	249	41959,4	1090,850	1090,94	1091,05	1091,18	1091,34	1091,44	1091,69	1091,84	1091,93	1092,06	1092,30	1092,52	1093,01	1093,44	1094,21	1094,83	1095,33	1096,01	1096,91	1097,44	1098,06	1098,51	1098,89	1099,67	1099,98	1100,65	1100,92
227	137219	172,3	41710,4	1090,280	1090,69	1090,84	1090,99	1091,15	1091,26	1091,50	1091,64	1091,73	1091,86	1092,10	1092,32	1092,81	1093,25	1094,01	1094,62	1095,13	1095,81	1096,71	1097,24	1097,85	1098,30	1098,67	1099,43	1099,73	1100,38	1100,65
226	136654	186,5	41538,1	1090,240	1090,63	1090,77	1090,91	1091,05	1091,15	1091,37	1091,51	1091,60	1091,72	1091,94	1092,16	1092,64	1093,08	1093,84	1094,45	1094,95	1095,64	1096,55	1097,08	1097,69	1098,14	1098,52	1099,28	1099,58	1100,22	1100,48
225	136042	132,9	41351,6	1090,200	1090,36	1090,46	1090,55	1090,65	1090,71	1090,89	1091,01	1091,10	1091,22	1091,46	1091,69	1092,20	1092,66	1093,43	1094,05	1094,57	1095,27	1096,20	1096,74	1097,37	1097,83	1098,20	1098,97	1099,26	1099,90	1100,17
224	135606	266,7	41218,7	1088,280	1088,63	1088,81	1089,01	1089,23	1089,39	1089,75	1089,96	1090,09	1090,28	1090,61	1090,90	1091,51	1092,01	1092,84	1093,48	1094,00	1094,70	1095,63	1096,17	1096,79	1097,27	1097,63	1098,36	1098,64	1099,25	1099,50
223	134731	83,7	40952	1084,620	1088,61	1088,79	1088,98	1089,18	1089,32	1089,63	1089,81	1089,92	1090,07	1090,34	1090,57	1091,07	1091,48	1092,17	1092,71	1093,15	1093,77	1094,58	1095,04	1095,58	1095,95	1096,28	1096,97	1097,24	1097,85	1098,11
222	134456	291,4	40868,3	1088,300	1088,61	1088,79	1088,97	1089,17	1089,30	1089,60	1089,77	1089,87	1090,02	1090,27	1090,49	1090,96	1091,35	1091,99	1092,49	1092,90	1093,46	1094,21	1094,63	1095,13	1095,47	1095,78	1096,46	1096,73	1097,32	1097,56
221	133500	211,6	40576,9	1087,220	1087,32	1087,36	1087,39	1087,43	1087,46	1087,52	1087,56	1087,58	1087,62	1087,68	1087,74	1087,88	1088,00	1088,22	1088,51	1088,88	1089,45	1090,33	1090,87	1091,50	1091,89	1092,25	1092,96	1093,24	1093,85	1094,10
220	132806	82,7	40365,3	1083,120	1083,51	1083,65	1083,81	1083,99	1084,12	1084,41	1084,58	1084,69	1084,84	1085,10	1085,34	1085,86	1086,27	1086,96	1087,53	1088,01	1088,70	1089,69	1090,28	1090,97	1091,37	1091,74	1092,46	1092,74	1093,37	1093,62
219	132535	221,7	40282,6	1083,230	1083,43	1083,58	1083,75	1083,93	1084,07	1084,36	1084,54	1084,64	1084,79	1085,05	1085,29	1085,80	1086,21	1086,88	1087,45	1087,92	1088,59	1089,57	1090,14	1090,81	1091,22	1091,61	1092,35	1092,64	1093,30	1093,57
218	131807	215,3	40060,9	1082,710	1083,34	1083,48	1083,65	1083,84	1083,97	1084,27	1084,44	1084,54	1084,69	1084,94	1085,17	1085,68	1086,08	1086,73	1087,28	1087,74	1088,39	1089,34	1089,89	1090,53	1090,95	1091,35	1092,15	1092,46	1093,17	1093,46
217	131101	205,5	39845,6	1082,800	1083,33	1083,46	1083,62	1083,81	1083,95	1084,23	1084,40	1084,50	1084,64	1084,89	1085,12	1085,61	1086,01	1086,65	1087,18	1087,62	1088,25	1089,17	1089,71	1090,34	1090,74	1091,15	1091,93	1092,24	1092,96	1093,24
216	130427	191,9	39640,1	1082,940	1083,32	1083,43	1083,59	1083,78	1083,91	1084,19	1084,35	1084,45	1084,59	1084,84	1085,06	1085,55	1085,94	1086,57	1087,09	1087,52	1088,14	1089,05	1089,58	1090,21	1090,63	1091,02	1091,81	1092,12	1092,80	1093,07
215	129797	109,9	39448,2	1083,110	1083,19	1083,36	1083,54	1083,73	1083,87	1084,15	1084,31	1084,40	1084,54	1084,78	1084,99	1085,47	1085,84	1086,44	1086,94	1087,34	1087,92	1088,77	1089,26	1089,84	1090,22	1090,57	1091,31	1091,61	1092,29	1092,56
214	129436	161,9	39338,3	1082,440	1083,15	1083,34	1083,53	1083,72	1083,85	1084,13	1084,29	1084,39	1084,52	1084,77	1084,98	1085,45	1085,82	1086,42	1086,91	1087,31	1087,89	1088,74	1089,23	1089,80	1090,17	1090,52	1091,27	1091,58	1092,25	1092,52
213	128905	164,8	39176,4	1082,360	1083,14	1083,34	1083,52	1083,71	1083,84	1084,12	1084,27	1084,37	1084,51	1084,74	1084,95	1085,42	1085,79	1086,37	1086,86	1087,26	1087,83	1088,68	1089,18	1089,75	1090,11	1090,45	1091,18	1091,47	1092,13	1092,39
212	128364	187,6	39011,6	1082,010	1083,14	1083,33	1083,52	1083,71	1083,84	1084,11	1084,27	1084,36	1084,49	1084,73	1084,93	1085,40	1085,76	1086,34	1086,82	1087,21	1087,78	1088,62	1089,11	1089,67	1090,04	1090,38	1091,12	1091,42	1092,07	1092,34
211	127749	172,6	38824	1082,610	1083,14	1083,33	1083,52	1083,70	1083,83	1084,10	1084,25	1084,35	1084,48	1084,71	1084,91	1085,37	1085,73	1086,30	1086,77	1087,16	1087,72	1088,55	1089,04	1089,59	1089,95	1090,29	1091,02	1091,31	1091,97	1092,23
210	127183	143,8	38651,4	1082,240	1083,12	1083,32	1083,50	1083,69	1083,82	1084,09	1084,24	1084,33	1084,46	1084,69	1084,89	1085,34	1085,69	1086,25	1086,71	1087,09	1087,62	1088,43	1088,90	1089,44	1089,79	1090,13	1090,84	1091,13	1091,78	1092,04
209	126711	167,8	38507,6	1082,170	1083,12	1083,32	1083,50	1083,69	1083,81	1084,08	1084,23	1084,32	1084,45	1084,67	1084,87	1085,32	1085,66	1086,21	1086,66	1087,03	1087,57	1088,39	1088,87	1089,40	1089,75	1090,08	1090,79	1091,08	1091,73	1091,99
208	126160	289,7	38339,8	1082,470	1083,12	1083,31	1083,49	1083,67	1083,80	1084,05	1084,20	1084,29	1084,41	1084,63	1084,82	1085,26	1085,59	1086,12	1086,55	1086,90	1087,40	1088,18	1088,63	1089,15	1089,50	1089,83	1090,55	1090,85	1091,51	1091,77
207	125210	154,2	38050,1	1082,420	1082,94	1083,14	1083,31	1083,48	1083,58	1083,79	1083,91	1083,98	1084,08	1084,26	1084,42	1084,80	1085,06	1085,47	1085,83	1086,14	1086,64	1087,37	1087,81	1088,32	1088,69	1089,04	1089,79	1090,10	1090,79	1091,06
206	124704	84,6	37895,9	1082,200	1082,42	1082,54	1082,63	1082,71	1082,77	1082,88	1082,93	1082,95	1083,00	1083,08	1083,16	1083,33	1083,56	1084,11	1084,63	1085,11	1085,78	1086,67	1087,16	1087,72	1088,11	1088,48	1089,25	1089,56	1090,25	1090,52
205	124426	169,8	37811,3	1079,080	1081,09	1081,13	1081,18	1081,24	1081,29	1081,41	1081,48	1081,54	1081,64	1081,85	1082,04	1082,50	1082,90	1083,60	1084,19	1084,71	1085,42	1086,36	1086,86	1087,43	1087,83	1088,19	1088,96	1089,27	1089,96	1090,22
204	123869	187,8	37641,5	1077,140	1081,09	1081,13	1081,18	1081,24	1081,29	1081,39	1081,46	1081,52	1081,61	1081,80	1081,99	1082,42	1082,80	1083,47	1084,04	1084,53	1085,22	1086,16	1086,65	1087,21	1087,60	1087,96	1088,73	1089,03	1089,70	1089,97
203	123253	251,3	37453,7	1076,080	1081,09	1081,13	1081,18	1081,24	1081,28	1081,39	1081,46	1081,52	1081,61	1081,79	1081,97	1082,40	1082,77	1083,43	1083,99	1084,46	1085,14	1086,06	1086,55	1087,10	1087,49	1087,84	1088,59	1088,89	1089,54	1089,80
202	122428	239,6	37202,4	1080,990	1081,07	1081,10	1081,13	1081,17	1081,19	1081,26	1081,33	1081,40	1081,49	1081,68	1081,86	1082,27	1082,64	1083,27	1083,82	1084,28	1084,94	1085,83	1086,31	1086,86	1087,24	1087,59	1088,33	1088,63	1089,29	1089,55
201	121642	71,1	36962,8	1078,930	1079,51	1079,71	1079,84	1079,97	1080,07	1080,33	1080,49	1080,59	1080,73	1080,98	1081,22	1081,71	1082,12	1082,81	1083,38	1083,85	1084,50	1085,38	1085,84	1086,38	1086,76	1087,10	1087,84	1088,14	1088,79	1089,05
200	121409	172,6	36891,7	1079,000	1079,49	1079,68	1079,79	1079,89	1079,97	1080,20	1080,35	1080,45	1080,58	1080,83	1081,06	1081,54	1081,94	1082,61	1083,16	1083,62	1084,27	1085,14	1085,60	1086,14	1086,53	1086,88	1087,62	1087,92	1088,58	1088,84

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
199	120843	188,5	36719,1	1078,610	1078,70	1078,76	1078,94	1079,15	1079,30	1079,62	1079,81	1079,92	1080,07	1080,33	1080,56	1081,04	1081,42	1082,04	1082,56	1083,02	1083,67	1084,53	1085,01	1085,57	1085,98	1086,34	1087,11	1087,41	1088,08	1088,34
198	120225	183,1	36530,6	1077,830	1078,46	1078,62	1078,81	1079,01	1079,15	1079,46	1079,62	1079,73	1079,87	1080,12	1080,33	1080,77	1081,11	1081,68	1082,16	1082,59	1083,23	1084,10	1084,61	1085,19	1085,60	1085,96	1086,73	1087,03	1087,70	1087,96
197	119624	176,7	36347,5	1077,290	1078,44	1078,58	1078,75	1078,93	1079,06	1079,33	1079,48	1079,57	1079,69	1079,91	1080,10	1080,49	1080,77	1081,25	1081,66	1082,05	1082,68	1083,59	1084,11	1084,71	1085,13	1085,49	1086,26	1086,57	1087,23	1087,49
196	119044	247,6	36170,8	1078,200	1078,36	1078,36	1078,32	1078,35	1078,38	1078,45	1078,49	1078,52	1078,55	1078,62	1078,69	1078,87	1079,20	1079,86	1080,48	1081,05	1081,84	1082,93	1083,50	1084,15	1084,59	1084,96	1085,75	1086,06	1086,73	1086,99
195	118232	89,3	35923,2	1074,840	1075,06	1075,25	1075,46	1075,69	1075,85	1076,22	1076,43	1076,56	1076,74	1077,06	1077,34	1077,94	1078,44	1079,28	1079,99	1080,60	1081,44	1082,57	1083,15	1083,80	1084,25	1084,61	1085,38	1085,69	1086,34	1086,60
194	117939	89,5	35833,9	1073,390	1075,03	1075,24	1075,45	1075,68	1075,84	1076,20	1076,41	1076,54	1076,72	1077,04	1077,31	1077,91	1078,41	1079,25	1079,96	1080,57	1081,40	1082,52	1083,10	1083,74	1084,19	1084,55	1085,31	1085,61	1086,26	1086,51
193	117645	198,5	35744,4	1073,490	1075,03	1075,24	1075,45	1075,67	1075,83	1076,19	1076,39	1076,52	1076,69	1077,00	1077,28	1077,86	1078,35	1079,16	1079,85	1080,45	1081,26	1082,36	1082,91	1083,53	1083,96	1084,31	1085,04	1085,34	1085,97	1086,22
192	116993	162,8	35545,9	1074,220	1075,02	1075,20	1075,40	1075,61	1075,75	1076,09	1076,28	1076,40	1076,56	1076,86	1077,11	1077,66	1078,12	1078,89	1079,54	1080,11	1080,89	1081,94	1082,45	1083,01	1083,41	1083,74	1084,42	1084,70	1085,30	1085,54
191	116459	35,7	35383,1	1074,410	1074,95	1075,12	1075,30	1075,50	1075,65	1075,97	1076,15	1076,26	1076,42	1076,70	1076,94	1077,46	1077,90	1078,64	1079,26	1079,81	1080,57	1081,60	1082,09	1082,63	1083,00	1083,32	1083,97	1084,24	1084,82	1085,05
190	116342	22,6	35347,4	1073,180	1074,95	1075,11	1075,29	1075,48	1075,62	1075,93	1076,11	1076,21	1076,36	1076,63	1076,87	1077,38	1077,80	1078,51	1079,12	1079,65	1080,40	1081,44	1081,94	1082,47	1082,84	1083,16	1083,80	1084,06	1084,64	1084,87
189	116268	70,4	35324,8	1071,620	1074,95	1075,11	1075,29	1075,48	1075,61	1075,92	1076,10	1076,20	1076,35	1076,61	1076,85	1077,34	1077,76	1078,45	1079,05	1079,57	1080,31	1081,35	1081,84	1082,38	1082,74	1083,06	1083,73	1083,99	1084,55	1084,78
188	116037	106	35254,4	1074,600	1074,95	1075,11	1075,28	1075,47	1075,61	1075,91	1076,08	1076,18	1076,33	1076,58	1076,81	1077,29	1077,70	1078,38	1078,96	1079,48	1080,21	1081,21	1081,69	1082,20	1082,54	1082,85	1083,48	1083,73	1084,28	1084,50
187	115689	239,3	35148,4	1074,610	1074,88	1075,04	1075,21	1075,40	1075,53	1075,82	1075,99	1076,08	1076,22	1076,47	1076,69	1077,16	1077,56	1078,22	1078,79	1079,30	1080,01	1081,01	1081,47	1081,96	1082,29	1082,58	1083,20	1083,44	1083,97	1084,18
186	114904	103,1	34909,1	1073,960	1074,78	1074,92	1075,08	1075,25	1075,37	1075,63	1075,79	1075,88	1076,00	1076,23	1076,44	1076,88	1077,25	1077,89	1078,45	1078,94	1079,65	1080,63	1081,06	1081,52	1081,82	1082,10	1082,67	1082,90	1083,41	1083,61
185	114566	82,1	34806	1073,700	1074,76	1074,89	1075,03	1075,18	1075,29	1075,53	1075,67	1075,75	1075,86	1076,07	1076,25	1076,65	1077,00	1077,59	1078,12	1078,59	1079,27	1080,25	1080,68	1081,14	1081,43	1081,71	1082,27	1082,50	1083,00	1083,20
184	114297	111,4	34723,9	1074,590	1074,70	1074,75	1074,83	1074,88	1074,91	1075,00	1075,05	1075,12	1075,22	1075,43	1075,62	1076,05	1076,42	1077,05	1077,59	1078,06	1078,76	1079,72	1080,18	1080,66	1080,96	1081,24	1081,81	1082,03	1082,53	1082,73
183	113932	123,2	34612,5	1072,980	1073,32	1073,50	1073,68	1073,86	1073,99	1074,27	1074,43	1074,53	1074,67	1074,92	1075,13	1075,60	1075,98	1076,63	1077,17	1077,65	1078,34	1079,28	1079,73	1080,20	1080,50	1080,78	1081,34	1081,57	1082,07	1082,27
182	113528	159,3	34489,3	1072,640	1073,29	1073,46	1073,62	1073,80	1073,93	1074,19	1074,34	1074,44	1074,57	1074,80	1075,01	1075,46	1075,83	1076,47	1077,00	1077,46	1078,13	1079,06	1079,50	1079,97	1080,26	1080,54	1081,10	1081,32	1081,81	1082,00
181	113006	155,3	34330	1072,700	1073,25	1073,40	1073,54	1073,70	1073,81	1074,05	1074,18	1074,26	1074,38	1074,59	1074,78	1075,19	1075,53	1076,12	1076,61	1077,03	1077,65	1078,52	1078,97	1079,43	1079,72	1080,00	1080,56	1080,78	1081,28	1081,48
180	112497	138	34174,7	1072,640	1073,06	1073,17	1073,27	1073,39	1073,52	1073,69	1073,79	1073,85	1073,95	1074,14	1074,31	1074,71	1075,04	1075,61	1076,07	1076,47	1077,05	1077,87	1078,30	1078,78	1079,07	1079,36	1079,95	1080,18	1080,67	1080,86
179	112044	79,8	34036,7	1071,870	1072,31	1072,44	1072,60	1072,79	1072,92	1073,15	1073,30	1073,39	1073,52	1073,75	1073,95	1074,38	1074,74	1075,32	1075,79	1076,19	1076,78	1077,61	1078,05	1078,52	1078,80	1079,11	1079,69	1079,92	1080,41	1080,61
178	111782	13,3	33956,9	1071,460	1072,26	1072,34	1072,45	1072,61	1072,73	1073,00	1073,16	1073,25	1073,39	1073,63	1073,83	1074,28	1074,64	1075,21	1075,69	1076,09	1076,68	1077,50	1077,92	1078,40	1078,69	1078,99	1079,56	1079,78	1080,26	1080,45
177	111738	13,5	33943,6	1070,980	1072,26	1072,33	1072,44	1072,60	1072,72	1072,99	1073,14	1073,24	1073,37	1073,61	1073,82	1074,27	1074,62	1075,20	1075,67	1076,08	1076,66	1077,49	1077,91	1078,39	1078,67	1078,98	1079,54	1079,76	1080,24	1080,43
176	111694	22,1	33930,1	1070,410	1072,26	1072,33	1072,44	1072,59	1072,71	1072,98	1073,13	1073,23	1073,36	1073,60	1073,81	1074,26	1074,62	1075,19	1075,66	1076,06	1076,63	1077,46	1077,88	1078,36	1078,65	1078,93	1079,50	1079,72	1080,20	1080,39
175	111621	82,8	33908	1070,470	1072,26	1072,33	1072,44	1072,59	1072,71	1072,97	1073,13	1073,22	1073,35	1073,59	1073,80	1074,24	1074,60	1075,17	1075,63	1076,03	1076,62	1077,43	1077,85	1078,33	1078,62	1078,89	1079,45	1079,67	1080,15	1080,34
174	111350	67,4	33825,2	1072,020	1072,22	1072,28	1072,40	1072,55	1072,67	1072,92	1073,07	1073,16	1073,29	1073,52	1073,72	1074,15	1074,50	1075,05	1075,50	1075,89	1076,45	1077,24	1077,64	1078,10	1078,39	1078,66	1079,22	1079,45	1079,93	1080,12
173	111129	15,3	33757,8	1070,860	1072,02	1072,16	1072,30	1072,46	1072,58	1072,83	1072,98	1073,07	1073,19	1073,42	1073,62	1074,05	1074,38	1074,91	1075,34	1075,72	1076,26	1077,03	1077,42	1077,86	1078,16	1078,43	1079,02	1079,25	1079,75	1079,96
172	111079	14,5	33742,5	1070,870	1072,02	1072,15	1072,30	1072,46	1072,57	1072,82	1072,96	1073,05	1073,18	1073,40	1073,60	1074,02	1074,35	1074,88	1075,30	1075,67	1076,22	1076,98	1077,37	1077,81	1078,10	1078,38	1078,97	1079,20	1079,71	1079,91
171	111032	236,5	33728	1070,850	1072,02	1072,15	1072,30	1072,45	1072,56	1072,81	1072,95	1073,04	1073,16	1073,39	1073,58	1074,00	1074,31	1074,83	1075,25	1075,62	1076,16	1076,92	1077,31	1077,74	1078,04	1078,31	1078,91	1079,14	1079,65	1079,86
170	110256	14,7	33491,5	1070,390	1072,01	1072,14	1072,28	1072,42	1072,52	1072,74	1072,87	1072,95	1073,06	1073,26	1073,44	1073,82	1074,09	1074,55	1074,93	1075,27	1075,79	1076,53	1076,88	1077,28	1077,55	1077,80	1078,35	1078,56	1079,02	1079,21

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
169	110208	14,8	33476,8	1070,540	1072,01	1072,14	1072,28	1072,42	1072,52	1072,74	1072,87	1072,95	1073,06	1073,25	1073,43	1073,80	1074,07	1074,52	1074,90	1075,24	1075,75	1076,50	1076,85	1077,24	1077,50	1077,75	1078,28	1078,49	1078,94	1079,12
168	110159	43,5	33462	1070,440	1072,01	1072,14	1072,27	1072,42	1072,51	1072,73	1072,86	1072,94	1073,05	1073,24	1073,41	1073,78	1074,05	1074,48	1074,85	1075,18	1075,69	1076,43	1076,77	1077,15	1077,41	1077,65	1078,18	1078,39	1078,83	1079,01
167	110016	53,7	33418,5	1071,720	1072,01	1072,13	1072,26	1072,40	1072,49	1072,69	1072,81	1072,88	1072,98	1073,16	1073,32	1073,66	1073,89	1074,28	1074,61	1074,90	1075,37	1076,07	1076,38	1076,73	1076,97	1077,20	1077,69	1077,89	1078,30	1078,47
166	109840	44,3	33364,8	1071,430	1071,74	1071,83	1071,90	1071,97	1072,00	1072,09	1072,14	1072,17	1072,21	1072,29	1072,36	1072,51	1072,65	1072,89	1073,10	1073,29	1073,56	1073,98	1074,25	1074,59	1074,85	1075,10	1075,68	1075,92	1076,46	1076,68
165	109695	195,3	33320,5	1070,720	1070,89	1070,93	1070,97	1071,02	1071,06	1071,14	1071,20	1071,23	1071,28	1071,37	1071,45	1071,63	1071,78	1072,04	1072,26	1072,45	1072,71	1073,15	1073,46	1073,85	1074,13	1074,41	1075,05	1075,32	1075,93	1076,17
164	109054	84,1	33125,2	1069,810	1069,93	1069,98	1070,03	1070,09	1070,13	1070,22	1070,28	1070,31	1070,35	1070,44	1070,51	1070,67	1070,81	1071,04	1071,24	1071,39	1071,58	1072,08	1072,45	1072,92	1073,25	1073,58	1074,35	1074,68	1075,39	1075,67
163	108778	253,8	33041,1	1068,980	1069,28	1069,35	1069,42	1069,49	1069,53	1069,61	1069,65	1069,68	1069,71	1069,77	1069,83	1069,94	1070,06	1070,25	1070,41	1070,61	1070,99	1071,61	1072,01	1072,51	1072,87	1073,21	1074,02	1074,35	1075,08	1075,36
162	107945	195,7	32787,3	1066,350	1066,66	1066,75	1066,84	1066,94	1067,00	1067,16	1067,24	1067,30	1067,37	1067,50	1067,62	1067,87	1068,09	1068,50	1068,88	1069,23	1069,77	1070,61	1071,13	1071,74	1072,16	1072,56	1073,48	1073,86	1074,68	1074,99
161	107303	60,6	32591,6	1066,510	1066,59	1066,65	1066,71	1066,77	1066,82	1066,93	1066,99	1067,03	1067,09	1067,17	1067,25	1067,47	1067,70	1068,15	1068,57	1068,96	1069,54	1070,38	1070,90	1071,51	1071,93	1072,33	1073,25	1073,62	1074,43	1074,74
160	107104	256,9	32531	1066,060	1066,18	1066,23	1066,28	1066,34	1066,38	1066,46	1066,51	1066,55	1066,59	1066,73	1066,88	1067,20	1067,48	1067,99	1068,43	1068,82	1069,41	1070,26	1070,78	1071,39	1071,81	1072,21	1073,13	1073,50	1074,31	1074,62
159	106261	256,5	32274,1	1063,660	1064,32	1064,56	1064,77	1064,97	1065,11	1065,40	1065,56	1065,66	1065,79	1066,01	1066,20	1066,60	1066,93	1067,49	1067,96	1068,38	1068,98	1069,85	1070,37	1070,99	1071,41	1071,80	1072,71	1073,08	1073,91	1074,22
158	105420	345,1	32017,6	1063,630	1064,28	1064,49	1064,69	1064,88	1065,00	1065,27	1065,42	1065,51	1065,63	1065,84	1066,02	1066,40	1066,73	1067,29	1067,77	1068,19	1068,80	1069,68	1070,20	1070,80	1071,21	1071,60	1072,49	1072,85	1073,69	1074,02
157	104288	270,6	31672,5	1063,710	1064,15	1064,34	1064,49	1064,64	1064,74	1064,96	1065,09	1065,17	1065,28	1065,47	1065,64	1066,00	1066,31	1066,84	1067,29	1067,70	1068,29	1069,14	1069,64	1070,23	1070,63	1071,00	1071,90	1072,26	1073,12	1073,44
156	103400	170,6	31401,9	1063,520	1063,92	1064,05	1064,17	1064,29	1064,38	1064,57	1064,68	1064,75	1064,85	1065,03	1065,19	1065,53	1065,82	1066,32	1066,75	1067,14	1067,71	1068,52	1069,01	1069,58	1069,97	1070,33	1071,25	1071,63	1072,53	1072,87
155	102840	136,4	31231,3	1063,490	1063,82	1063,94	1064,05	1064,17	1064,25	1064,43	1064,53	1064,60	1064,69	1064,86	1065,02	1065,35	1065,63	1066,13	1066,56	1066,94	1067,51	1068,32	1068,80	1069,35	1069,72	1070,07	1070,96	1071,31	1072,14	1072,47
154	102393	132,6	31094,9	1063,240	1063,76	1063,86	1063,97	1064,06	1064,12	1064,28	1064,37	1064,43	1064,52	1064,68	1064,83	1065,16	1065,44	1065,93	1066,36	1066,75	1067,32	1068,13	1068,61	1069,16	1069,53	1069,87	1070,78	1071,15	1071,94	1072,27
153	101958	187,1	30962,3	1063,450	1063,57	1063,62	1063,66	1063,76	1063,84	1064,03	1064,15	1064,22	1064,31	1064,48	1064,63	1064,95	1065,23	1065,72	1066,15	1066,54	1067,11	1067,92	1068,40	1068,96	1069,33	1069,67	1070,57	1070,93	1071,72	1072,06
152	101344	243,8	30775,2	1062,460	1062,98	1063,15	1063,31	1063,47	1063,58	1063,79	1063,91	1063,99	1064,08	1064,25	1064,39	1064,71	1064,99	1065,48	1065,91	1066,31	1066,89	1067,73	1068,21	1068,78	1069,15	1069,49	1070,37	1070,71	1071,47	1071,81
151	100544	229,3	30531,4	1062,520	1062,81	1062,90	1062,95	1063,00	1063,06	1063,21	1063,29	1063,34	1063,42	1063,58	1063,72	1064,06	1064,36	1064,90	1065,37	1065,79	1066,40	1067,26	1067,76	1068,34	1068,73	1069,10	1070,08	1070,45	1071,26	1071,59
150	99792	190,9	30302,1	1060,660	1060,89	1061,05	1061,26	1061,48	1061,63	1061,95	1062,13	1062,23	1062,38	1062,63	1062,84	1063,28	1063,65	1064,26	1064,77	1065,22	1065,87	1066,79	1067,32	1067,95	1068,40	1068,82	1069,74	1070,10	1070,89	1071,22
149	99166	149,7	30111,2	1059,690	1060,63	1060,87	1061,10	1061,33	1061,48	1061,80	1061,98	1062,08	1062,23	1062,47	1062,68	1063,10	1063,45	1064,03	1064,51	1064,93	1065,55	1066,41	1066,90	1067,49	1067,91	1068,30	1069,17	1069,52	1070,32	1070,65
148	98675	160	29961,5	1059,750	1060,62	1060,86	1061,09	1061,31	1061,46	1061,77	1061,95	1062,05	1062,19	1062,43	1062,63	1063,05	1063,39	1063,95	1064,41	1064,83	1065,42	1066,25	1066,73	1067,30	1067,70	1068,09	1068,93	1069,27	1070,04	1070,37
147	98150	228,9	29801,5	1059,990	1060,60	1060,83	1061,05	1061,26	1061,40	1061,70	1061,86	1061,96	1062,09	1062,32	1062,51	1062,89	1063,21	1063,71	1064,13	1064,50	1065,02	1065,73	1066,13	1066,61	1066,95	1067,27	1067,99	1068,29	1068,96	1069,24
146	97399	213,8	29572,6	1059,920	1060,51	1060,72	1060,91	1061,11	1061,24	1061,51	1061,66	1061,75	1061,87	1062,08	1062,26	1062,62	1062,90	1063,37	1063,75	1064,08	1064,56	1065,20	1065,55	1065,98	1066,28	1066,58	1067,23	1067,51	1068,13	1068,39
145	96698	142,7	29358,8	1059,900	1060,15	1060,27	1060,39	1060,51	1060,59	1060,78	1060,88	1060,94	1061,03	1061,18	1061,31	1061,59	1061,82	1062,18	1062,46	1062,72	1063,08	1063,65	1064,07	1064,58	1064,94	1065,29	1066,06	1066,38	1067,08	1067,37
144	96230	149,5	29216,1	1057,310	1057,60	1057,71	1057,83	1057,97	1058,06	1058,26	1058,37	1058,44	1058,53	1058,70	1058,83	1059,12	1059,34	1059,71	1060,03	1060,36	1060,87	1061,64	1062,10	1062,65	1063,04	1063,41	1064,22	1064,55	1065,28	1065,57
143	95740	77	29066,6	1056,750	1057,04	1057,17	1057,31	1057,49	1057,61	1057,86	1058,03	1058,10	1058,20	1058,36	1058,49	1058,75	1058,95	1059,29	1059,61	1059,93	1060,45	1061,22	1061,66	1062,19	1062,56	1062,90	1063,66	1063,96	1064,63	1064,91
142	95487	109,5	28989,6	1055,920	1056,24	1056,40	1056,56	1056,74	1056,88	1057,21	1057,39	1057,49	1057,59	1057,78	1057,93	1058,23	1058,48	1058,90	1059,28	1059,68	1060,27	1061,07	1061,54	1062,08	1062,45	1062,79	1063,54	1063,83	1064,49	1064,75
141	95128	150,2	28880,1	1054,590	1055,16	1055,40	1055,64	1055,87	1056,02	1056,33	1056,50	1056,60	1056,74	1056,99	1057,18	1057,57	1057,90	1058,45	1058,93	1059,34	1059,93	1060,74	1061,21	1061,75	1062,12	1062,46	1063,20	1063,49	1064,14	1064,40
140	94635	212,7	28729,9	1054,140	1055,12	1055,33	1055,54	1055,75	1055,88	1056,15	1056,29	1056,37	1056,49	1056,70	1056,85	1057,18	1057,47	1057,97	1058,43	1058,84	1059,44	1060,27	1060,76	1061,32	1061,70	1062,06	1062,83	1063,14	1063,81	1064,09

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
139	93937	158,4	28517,2	1054,710	1055,03	1055,20	1055,37	1055,55	1055,66	1055,89	1056,02	1056,10	1056,21	1056,41	1056,57	1056,92	1057,23	1057,76	1058,21	1058,60	1059,17	1059,96	1060,43	1060,96	1061,32	1061,67	1062,40	1062,70	1063,34	1063,61
138	93417	274,4	28358,8	1054,560	1054,89	1055,02	1055,16	1055,31	1055,41	1055,64	1055,77	1055,85	1055,96	1056,17	1056,34	1056,71	1057,03	1057,56	1058,00	1058,40	1058,96	1059,75	1060,21	1060,74	1061,11	1061,45	1062,18	1062,48	1063,13	1063,39
137	92517	249,2	28084,4	1054,520	1054,86	1054,98	1055,11	1055,25	1055,34	1055,54	1055,66	1055,73	1055,84	1056,01	1056,17	1056,50	1056,78	1057,24	1057,63	1057,97	1058,47	1059,16	1059,56	1060,02	1060,33	1060,63	1061,26	1061,52	1062,08	1062,30
136	91700	174,3	27835,2	1054,540	1054,81	1054,90	1054,99	1055,10	1055,17	1055,33	1055,42	1055,48	1055,57	1055,72	1055,85	1056,14	1056,38	1056,80	1057,16	1057,48	1057,94	1058,58	1058,97	1059,41	1059,71	1060,00	1060,60	1060,85	1061,38	1061,59
135	91128	211,4	27660,9	1054,620	1054,78	1054,85	1054,93	1055,01	1055,07	1055,20	1055,27	1055,32	1055,38	1055,50	1055,61	1055,83	1056,02	1056,35	1056,63	1056,87	1057,22	1057,71	1058,00	1058,33	1058,56	1058,77	1059,22	1059,40	1059,80	1059,96
134	90434	214,8	27449,5	1054,560	1054,66	1054,69	1054,73	1054,77	1054,80	1054,87	1054,91	1054,94	1054,98	1055,05	1055,11	1055,26	1055,38	1055,60	1055,79	1055,96	1056,21	1056,58	1056,81	1057,10	1057,30	1057,51	1057,97	1058,17	1058,62	1058,81
133	89729	184,6	27234,7	1050,380	1050,85	1051,04	1051,21	1051,38	1051,50	1051,73	1051,86	1051,93	1052,03	1052,20	1052,35	1052,76	1052,93	1053,16	1053,37	1053,59	1053,87	1054,30	1054,57	1054,92	1055,18	1055,43	1056,03	1056,28	1056,84	1057,07
132	89123	181,1	27050,1	1049,870	1050,08	1050,18	1050,28	1050,37	1050,43	1050,56	1050,64	1050,69	1050,75	1050,85	1050,94	1051,13	1051,32	1051,63	1051,88	1052,09	1052,44	1052,97	1053,31	1053,72	1054,01	1054,30	1054,94	1055,21	1055,80	1056,03
131	88529	135,3	26869	1047,690	1048,48	1048,59	1048,71	1048,83	1048,91	1049,08	1049,18	1049,24	1049,31	1049,45	1049,58	1049,86	1050,08	1050,39	1050,60	1050,78	1051,17	1051,78	1052,16	1052,62	1052,94	1053,25	1053,94	1054,23	1054,87	1055,12
130	88085	228,4	26733,7	1048,170	1048,38	1048,47	1048,54	1048,59	1048,63	1048,72	1048,77	1048,80	1048,85	1048,93	1048,99	1049,06	1049,17	1049,41	1049,69	1049,96	1050,40	1051,08	1051,50	1051,98	1052,31	1052,63	1053,33	1053,63	1054,27	1054,53
129	87336	311,9	26505,3	1045,760	1046,04	1046,07	1046,09	1046,17	1046,23	1046,35	1046,42	1046,47	1046,53	1046,63	1046,76	1047,08	1047,38	1047,91	1048,39	1048,82	1049,43	1050,29	1050,78	1051,34	1051,72	1052,07	1052,86	1053,20	1053,92	1054,20
128	86313	175	26193,4	1044,200	1044,34	1044,46	1044,59	1044,73	1044,84	1045,08	1045,23	1045,32	1045,45	1045,68	1045,89	1046,33	1046,71	1047,33	1047,85	1048,30	1048,94	1049,82	1050,32	1050,87	1051,25	1051,60	1052,40	1052,75	1053,48	1053,76
127	85739	272,3	26018,4	1043,600	1044,22	1044,35	1044,48	1044,63	1044,74	1044,99	1045,14	1045,23	1045,36	1045,60	1045,80	1046,25	1046,62	1047,24	1047,74	1048,18	1048,81	1049,66	1050,15	1050,68	1051,04	1051,38	1052,15	1052,48	1053,19	1053,47
126	84846	246,5	25746,1	1043,830	1044,14	1044,25	1044,38	1044,53	1044,63	1044,88	1045,03	1045,12	1045,25	1045,48	1045,68	1046,12	1046,48	1047,07	1047,56	1047,98	1048,58	1049,39	1049,84	1050,34	1050,68	1050,98	1051,70	1052,01	1052,67	1052,94
125	84037	150	25499,6	1043,390	1043,72	1043,88	1044,04	1044,18	1044,29	1044,54	1044,69	1044,79	1044,92	1045,15	1045,35	1045,79	1046,14	1046,74	1047,23	1047,65	1048,26	1049,09	1049,56	1050,08	1050,43	1050,76	1051,44	1051,72	1052,31	1052,55
124	83545	145	25349,6	1043,100	1043,47	1043,58	1043,69	1043,83	1043,95	1044,21	1044,36	1044,45	1044,58	1044,81	1045,01	1045,43	1045,78	1046,38	1046,87	1047,29	1047,91	1048,74	1049,20	1049,73	1050,10	1050,44	1051,17	1051,46	1052,11	1052,37
123	83069	120	25204,6	1043,070	1043,21	1043,30	1043,50	1043,71	1043,85	1044,12	1044,27	1044,36	1044,49	1044,72	1044,92	1045,34	1045,69	1046,27	1046,75	1047,17	1047,77	1048,59	1049,04	1049,57	1049,92	1050,26	1050,99	1051,28	1051,92	1052,18
122	82675	184,1	25084,6	1042,140	1043,00	1043,23	1043,44	1043,66	1043,81	1044,06	1044,21	1044,30	1044,43	1044,66	1044,86	1045,27	1045,62	1046,19	1046,66	1047,07	1047,67	1048,47	1048,92	1049,43	1049,78	1050,12	1050,83	1051,12	1051,76	1052,02
121	82071	237,6	24900,5	1039,550	1043,00	1043,23	1043,44	1043,65	1043,80	1044,04	1044,18	1044,27	1044,39	1044,60	1044,78	1045,17	1045,48	1046,01	1046,44	1046,82	1047,37	1048,11	1048,51	1048,97	1049,29	1049,59	1050,25	1050,51	1051,11	1051,36
120	81292	291,2	24662,9	1037,200	1043,00	1043,23	1043,44	1043,65	1043,80	1044,04	1044,18	1044,27	1044,39	1044,60	1044,78	1045,16	1045,47	1045,99	1046,41	1046,78	1047,32	1048,03	1048,42	1048,86	1049,16	1049,45	1050,07	1050,32	1050,89	1051,13
119	80337	230,1	24371,7	1042,160	1042,99	1043,22	1043,43	1043,64	1043,78	1044,02	1044,15	1044,23	1044,34	1044,54	1044,71	1045,06	1045,34	1045,80	1046,18	1046,51	1047,00	1047,63	1047,97	1048,35	1048,60	1048,85	1049,39	1049,62	1050,13	1050,35
118	79582	242,7	24141,6	1042,070	1042,98	1043,19	1043,39	1043,58	1043,71	1043,90	1044,01	1044,08	1044,17	1044,33	1044,47	1044,77	1045,01	1045,42	1045,76	1046,06	1046,53	1047,13	1047,46	1047,82	1048,07	1048,32	1048,86	1049,09	1049,60	1049,82
117	78786	202,2	23898,9	1042,570	1042,88	1043,08	1043,22	1043,36	1043,47	1043,58	1043,65	1043,70	1043,76	1043,89	1044,00	1044,27	1044,50	1044,92	1045,27	1045,59	1046,05	1046,60	1046,90	1047,24	1047,47	1047,70	1048,21	1048,43	1048,93	1049,15
116	78122	190	23696,7	1041,980	1042,42	1042,60	1042,71	1042,81	1042,87	1043,02	1043,11	1043,17	1043,24	1043,38	1043,51	1043,79	1044,03	1044,44	1044,78	1045,08	1045,51	1046,00	1046,27	1046,57	1046,78	1047,00	1047,50	1047,71	1048,23	1048,45
115	77499	225,7	23506,7	1041,890	1042,11	1042,19	1042,28	1042,36	1042,41	1042,52	1042,59	1042,62	1042,68	1042,77	1042,85	1043,03	1043,19	1043,50	1043,75	1043,99	1044,33	1044,98	1045,20	1045,58	1045,85	1046,12	1046,74	1047,00	1047,60	1047,86
114	76758	230,3	23281	1038,980	1039,14	1039,22	1039,29	1039,37	1039,43	1039,55	1039,61	1039,65	1039,70	1039,80	1039,88	1040,07	1040,21	1040,66	1041,11	1041,52	1042,15	1043,03	1043,55	1044,12	1044,51	1044,87	1045,69	1046,02	1046,74	1047,03
113	76002	306,1	23050,7	1031,940	1037,04	1037,16	1037,29	1037,42	1037,51	1037,73	1037,85	1037,93	1038,05	1038,24	1038,42	1038,81	1039,16	1039,77	1040,29	1040,75	1041,42	1042,36	1042,91	1043,53	1043,96	1044,36	1045,24	1045,60	1046,37	1046,68
112	74998	203,7	22744,6	1034,210	1037,04	1037,16	1037,28	1037,41	1037,51	1037,72	1037,84	1037,92	1038,03	1038,21	1038,38	1038,75	1039,08	1039,65	1040,14	1040,57	1041,19	1042,06	1042,57	1043,15	1043,54	1043,91	1044,72	1045,05	1045,77	1046,05
111	74330	242,3	22540,9	1034,050	1037,04	1037,16	1037,28	1037,41	1037,50	1037,71	1037,83	1037,90	1038,00	1038,18	1038,33	1038,68	1038,98	1039,50	1039,94	1040,34	1040,91	1041,71	1042,18	1042,70	1043,07	1043,41	1044,16	1044,47	1045,13	1045,40
110	73535	292,4	22298,6	1034,110	1037,04	1037,16	1037,28	1037,41	1037,50	1037,70	1037,82	1037,89	1037,99	1038,15	1038,30	1038,63	1038,91	1039,39	1039,80	1040,17	1040,69	1041,42	1041,84	1042,31	1042,64	1042,94	1043,61	1043,88	1044,48	1044,72

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
109	72576	229,1	22006,2	1036,720	1037,04	1037,16	1037,27	1037,39	1037,47	1037,66	1037,76	1037,82	1037,91	1038,05	1038,17	1038,44	1038,69	1039,12	1039,50	1039,84	1040,34	1041,05	1041,47	1041,94	1042,26	1042,55	1043,16	1043,41	1043,95	1044,17
108	71824	306,9	21777,1	1036,520	1036,69	1036,76	1036,83	1036,91	1036,96	1037,07	1037,12	1037,16	1037,21	1037,35	1037,50	1037,82	1038,10	1038,58	1039,00	1039,36	1039,89	1040,63	1041,06	1041,53	1041,85	1042,13	1042,73	1042,98	1043,53	1043,75
107	70817	398,7	21470,2	1035,040	1035,43	1035,57	1035,72	1035,88	1035,99	1036,22	1036,35	1036,43	1036,53	1036,72	1036,87	1037,20	1037,48	1037,96	1038,36	1038,72	1039,24	1039,96	1040,38	1040,82	1041,13	1041,40	1041,95	1042,19	1042,70	1042,91
106	69509	169,5	21071,5	1035,000	1035,25	1035,38	1035,50	1035,64	1035,73	1035,93	1036,03	1036,10	1036,19	1036,34	1036,46	1036,75	1037,01	1037,46	1037,85	1038,19	1038,69	1039,38	1039,78	1040,20	1040,49	1040,73	1041,25	1041,50	1042,08	1042,32
105	68953	192,8	20902	1034,250	1034,63	1034,78	1034,93	1035,08	1035,18	1035,39	1035,51	1035,58	1035,68	1035,85	1035,99	1036,32	1036,59	1037,06	1037,46	1037,80	1038,31	1038,97	1039,35	1039,72	1039,99	1040,19	1040,62	1040,87	1041,45	1041,69
104	68320	208,4	20709,2	1034,140	1034,42	1034,53	1034,65	1034,77	1034,85	1035,04	1035,14	1035,21	1035,30	1035,46	1035,60	1035,89	1036,13	1036,53	1036,88	1037,20	1037,66	1038,28	1038,65	1039,05	1039,34	1039,58	1040,10	1040,32	1040,86	1041,08
103	67636	284,5	20500,8	1033,770	1033,97	1034,07	1034,17	1034,28	1034,35	1034,52	1034,62	1034,68	1034,76	1034,91	1035,03	1035,28	1035,50	1035,87	1036,18	1036,45	1036,84	1037,42	1037,77	1038,19	1038,49	1038,77	1039,38	1039,64	1040,27	1040,52
102	66702	242,2	20216,3	1032,450	1032,82	1032,97	1033,09	1033,21	1033,29	1033,46	1033,56	1033,62	1033,71	1033,86	1033,99	1034,25	1034,48	1034,84	1035,14	1035,42	1035,84	1036,47	1036,85	1037,30	1037,60	1037,88	1038,49	1038,75	1039,40	1039,66
101	65907	207	19974,1	1031,910	1032,17	1032,30	1032,39	1032,48	1032,56	1032,74	1032,84	1032,91	1033,00	1033,15	1033,28	1033,53	1033,73	1034,05	1034,31	1034,59	1035,04	1035,72	1036,13	1036,62	1036,94	1037,25	1037,85	1038,09	1038,74	1039,01
100	65228	284,2	19767,1	1031,110	1031,43	1031,57	1031,70	1031,83	1031,92	1032,02	1032,07	1032,11	1032,16	1032,26	1032,35	1032,55	1032,75	1033,13	1033,48	1033,82	1034,32	1035,05	1035,49	1036,01	1036,38	1036,73	1037,46	1037,73	1038,34	1038,59
99	64296	176,5	19482,9	1029,620	1029,82	1029,91	1030,01	1030,13	1030,18	1030,34	1030,44	1030,51	1030,61	1030,79	1030,95	1031,29	1031,59	1032,10	1032,53	1032,92	1033,48	1034,27	1034,73	1035,27	1035,64	1036,01	1036,76	1037,03	1037,65	1037,90
98	63717	194,9	19306,4	1026,770	1029,61	1029,69	1029,78	1029,88	1029,96	1030,14	1030,25	1030,32	1030,41	1030,58	1030,72	1031,04	1031,31	1031,78	1032,18	1032,55	1033,08	1033,84	1034,29	1034,81	1035,17	1035,51	1036,24	1036,53	1037,17	1037,43
97	63078	232,8	19111,5	1028,400	1029,61	1029,69	1029,78	1029,88	1029,96	1030,13	1030,24	1030,30	1030,40	1030,56	1030,70	1031,00	1031,26	1031,70	1032,08	1032,43	1032,94	1033,66	1034,09	1034,58	1034,93	1035,25	1035,96	1036,24	1036,87	1037,12
96	62314	278,2	18878,7	1028,020	1029,61	1029,69	1029,78	1029,88	1029,95	1030,12	1030,22	1030,29	1030,37	1030,52	1030,66	1030,94	1031,18	1031,59	1031,95	1032,27	1032,74	1033,41	1033,81	1034,27	1034,59	1034,89	1035,54	1035,81	1036,39	1036,63
95	61401	222,1	18600,5	1029,340	1029,60	1029,67	1029,74	1029,82	1029,88	1030,01	1030,09	1030,14	1030,20	1030,31	1030,40	1030,58	1030,74	1031,01	1031,24	1031,49	1031,85	1032,38	1032,71	1033,09	1033,36	1033,61	1034,16	1034,38	1034,87	1035,08
94	60672	210,5	18378,4	1028,030	1028,24	1028,33	1028,42	1028,51	1028,56	1028,66	1028,72	1028,75	1028,80	1028,91	1029,02	1029,24	1029,43	1029,74	1030,02	1030,27	1030,64	1031,18	1031,49	1031,86	1032,12	1032,36	1032,89	1033,10	1033,56	1033,75
93	59981	280,3	18167,9	1026,350	1026,71	1026,84	1026,97	1027,10	1027,19	1027,37	1027,47	1027,55	1027,63	1027,76	1027,86	1028,09	1028,28	1028,61	1028,90	1029,16	1029,53	1030,08	1030,40	1030,77	1031,02	1031,27	1031,79	1032,00	1032,47	1032,66
92	59061	250,2	17887,6	1025,880	1025,93	1025,97	1026,02	1026,07	1026,11	1026,19	1026,25	1026,28	1026,33	1026,45	1026,56	1026,80	1027,01	1027,36	1027,65	1027,90	1028,26	1028,76	1029,06	1029,41	1029,67	1029,91	1030,45	1030,68	1031,19	1031,41
91	58240	319,7	17637,4	1024,070	1024,36	1024,47	1024,57	1024,67	1024,74	1024,91	1025,00	1025,06	1025,14	1025,28	1025,40	1025,65	1025,84	1026,14	1026,38	1026,59	1026,94	1027,44	1027,75	1028,12	1028,39	1028,66	1029,25	1029,50	1030,07	1030,31
90	57191	141,7	17317,7	1023,280	1023,44	1023,50	1023,56	1023,63	1023,68	1023,80	1023,87	1023,91	1023,98	1024,09	1024,18	1024,38	1024,55	1024,80	1024,99	1025,15	1025,41	1025,78	1026,02	1026,32	1026,55	1026,78	1027,31	1027,54	1028,05	1028,27
89	56726	182,5	17176	1021,030	1021,28	1021,41	1021,54	1021,66	1021,74	1021,90	1021,99	1022,05	1022,12	1022,25	1022,36	1022,59	1022,78	1023,08	1023,32	1023,53	1023,82	1024,32	1024,65	1025,06	1025,34	1025,60	1026,19	1026,43	1026,98	1027,20
88	56127	144,4	16993,5	1019,420	1019,65	1019,75	1019,85	1019,92	1019,97	1020,08	1020,14	1020,18	1020,24	1020,35	1020,45	1020,66	1020,83	1021,12	1021,39	1021,66	1022,06	1022,70	1023,10	1023,62	1023,94	1024,24	1024,88	1025,16	1025,76	1026,01
87	55653	104,3	16849,1	1018,560	1018,77	1018,83	1018,89	1018,96	1019,02	1019,14	1019,22	1019,27	1019,34	1019,46	1019,55	1019,74	1019,91	1020,24	1020,56	1020,86	1021,33	1022,04	1022,48	1023,05	1023,37	1023,68	1024,34	1024,62	1025,23	1025,48
86	55311	134	16744,8	1017,080	1017,34	1017,48	1017,62	1017,77	1017,87	1018,06	1018,17	1018,23	1018,31	1018,48	1018,63	1018,94	1019,21	1019,67	1020,07	1020,43	1020,94	1021,70	1022,17	1022,73	1023,10	1023,43	1024,14	1024,41	1025,02	1025,26
85	54871	116,4	16610,8	1015,970	1016,48	1016,65	1016,80	1016,95	1017,05	1017,27	1017,38	1017,45	1017,55	1017,72	1017,87	1018,18	1018,44	1018,88	1019,26	1019,60	1020,10	1020,90	1021,39	1021,98	1022,40	1022,78	1023,57	1023,88	1024,54	1024,81
84	54489	194,9	16494,4	1016,070	1016,41	1016,55	1016,69	1016,82	1016,90	1017,08	1017,18	1017,25	1017,33	1017,49	1017,62	1017,91	1018,17	1018,62	1019,02	1019,38	1019,92	1020,72	1021,20	1021,77	1022,16	1022,53	1023,28	1023,57	1024,20	1024,46
83	53850	272,3	16299,5	1015,110	1015,34	1015,44	1015,55	1015,68	1015,78	1015,98	1016,09	1016,16	1016,26	1016,43	1016,57	1016,88	1017,15	1017,60	1017,99	1018,34	1018,85	1019,60	1020,05	1020,58	1020,95	1021,30	1022,01	1022,29	1022,92	1023,18
82	52957	191,2	16027,2	1013,990	1014,41	1014,51	1014,60	1014,68	1014,75	1014,89	1014,97	1015,03	1015,10	1015,23	1015,34	1015,59	1015,80	1016,17	1016,50	1016,80	1017,25	1017,94	1018,36	1018,86	1019,21	1019,53	1020,23	1020,51	1021,17	1021,46
81	52330	120,4	15836	1014,060	1014,16	1014,23	1014,30	1014,37	1014,43	1014,55	1014,62	1014,66	1014,72	1014,82	1014,92	1015,12	1015,30	1015,61	1015,90	1016,16	1016,58	1017,23	1017,63	1018,10	1018,43	1018,73	1019,40	1019,66	1020,30	1020,59
80	51935	199,2	15715,6	1013,220	1013,52	1013,60	1013,67	1013,75	1013,79	1013,89	1013,94	1013,97	1014,02	1014,12	1014,21	1014,42	1014,62	1014,97	1015,30	1015,61	1016,09	1016,82	1017,26	1017,78	1018,13	1018,47	1019,20	1019,49	1020,14	1020,40

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
79	51282	266,8	15516,4	1011,670	1011,84	1011,95	1012,07	1012,19	1012,28	1012,46	1012,57	1012,63	1012,72	1012,88	1013,02	1013,30	1013,55	1014,00	1014,41	1014,79	1015,35	1016,17	1016,66	1017,23	1017,62	1018,00	1018,79	1019,11	1019,82	1020,12
78	50407	110,4	15249,6	1010,550	1010,97	1011,13	1011,29	1011,44	1011,54	1011,74	1011,85	1011,91	1012,01	1012,19	1012,34	1012,67	1012,96	1013,46	1013,90	1014,30	1014,88	1015,70	1016,18	1016,74	1017,12	1017,48	1018,24	1018,55	1019,24	1019,52
77	50045	205,1	15139,2	1010,500	1010,86	1011,00	1011,14	1011,26	1011,34	1011,50	1011,59	1011,64	1011,73	1011,88	1012,02	1012,34	1012,63	1013,13	1013,57	1013,96	1014,52	1015,32	1015,78	1016,32	1016,69	1017,03	1017,76	1018,07	1018,74	1019,02
76	49372	54,7	14934,1	1010,150	1010,32	1010,40	1010,48	1010,59	1010,68	1010,86	1010,96	1011,03	1011,11	1011,27	1011,40	1011,72	1012,01	1012,51	1012,93	1013,30	1013,83	1014,59	1015,03	1015,54	1015,89	1016,22	1016,92	1017,22	1017,87	1018,14
75	49193	209,5	14879,4	1009,310	1010,01	1010,14	1010,27	1010,40	1010,49	1010,70	1010,81	1010,88	1010,97	1011,14	1011,28	1011,58	1011,84	1012,26	1012,61	1012,92	1013,36	1013,98	1014,35	1014,76	1015,04	1015,30	1015,87	1016,16	1016,81	1017,09
74	48506	107,3	14669,9	1009,850	1009,94	1010,04	1010,11	1010,20	1010,26	1010,40	1010,48	1010,53	1010,60	1010,73	1010,84	1011,07	1011,27	1011,59	1011,86	1012,11	1012,47	1012,99	1013,29	1013,64	1013,88	1014,11	1014,61	1014,89	1015,52	1015,81
73	48154	195	14562,6	1008,860	1009,15	1009,16	1009,25	1009,35	1009,42	1009,56	1009,65	1009,69	1009,76	1009,88	1009,97	1010,17	1010,35	1010,67	1010,96	1011,22	1011,62	1012,14	1012,46	1012,87	1013,16	1013,46	1014,15	1014,44	1015,10	1015,39
72	47514	240,4	14367,6	1007,000	1007,17	1007,37	1007,48	1007,60	1007,67	1007,82	1007,91	1007,96	1008,03	1008,15	1008,26	1008,49	1008,68	1009,02	1009,32	1009,59	1009,99	1010,47	1010,80	1011,22	1011,55	1011,89	1012,69	1013,02	1013,78	1014,12
71	46725	181,6	14127,2	1005,650	1005,83	1005,90	1005,96	1006,01	1006,06	1006,17	1006,24	1006,28	1006,34	1006,44	1006,54	1006,75	1006,94	1007,26	1007,53	1007,80	1008,17	1009,00	1009,53	1010,17	1010,63	1011,06	1012,01	1012,38	1013,19	1013,53
70	46129	272,2	13945,6	1001,990	1002,11	1002,16	1002,22	1002,29	1002,33	1002,41	1002,47	1002,50	1002,54	1002,62	1002,69	1003,41	1003,79	1004,45	1005,03	1005,55	1006,30	1007,38	1008,05	1008,80	1009,33	1009,81	1010,87	1011,26	1012,18	1012,50
69	45236	267,9	13673,4	998,570	1001,09	1001,17	1001,25	1001,36	1001,45	1001,67	1001,80	1001,89	1002,01	1002,24	1002,44	1002,87	1003,25	1003,89	1004,45	1004,95	1005,69	1006,75	1007,43	1008,19	1008,71	1009,19	1010,22	1010,60	1011,40	1011,72
68	44357	238,8	13405,5	997,440	1001,09	1001,17	1001,25	1001,36	1001,44	1001,66	1001,80	1001,88	1002,01	1002,22	1002,42	1002,84	1003,20	1003,82	1004,35	1004,84	1005,53	1006,55	1007,20	1007,92	1008,43	1008,90	1009,92	1010,30	1011,10	1011,43
67	43573	206,9	13166,7	997,400	1001,09	1001,17	1001,25	1001,36	1001,44	1001,66	1001,80	1001,88	1002,00	1002,22	1002,42	1002,83	1003,19	1003,81	1004,33	1004,81	1005,50	1006,49	1007,13	1007,85	1008,35	1008,81	1009,82	1010,19	1010,97	1011,29
66	42894	56,7	12959,8	1000,290	1001,09	1001,17	1001,24	1001,35	1001,43	1001,64	1001,78	1001,86	1001,98	1002,19	1002,38	1002,79	1003,14	1003,74	1004,25	1004,72	1005,39	1006,37	1007,00	1007,71	1008,20	1008,66	1009,66	1010,02	1010,79	1011,11
65	42708	38,7	12903,1	1000,630	1000,68	1000,79	1000,93	1001,09	1001,20	1001,44	1001,59	1001,68	1001,80	1002,02	1002,22	1002,63	1002,98	1003,58	1004,10	1004,56	1005,24	1006,23	1006,87	1007,57	1008,06	1008,51	1009,51	1009,87	1010,63	1010,93
64	42581	49,3	12864,4	998,980	1000,64	1000,76	1000,90	1001,05	1001,15	1001,39	1001,53	1001,62	1001,74	1001,96	1002,15	1002,55	1002,89	1003,48	1003,98	1004,44	1005,11	1006,09	1006,73	1007,44	1007,93	1008,38	1009,38	1009,74	1010,50	1010,81
63	42419	42,6	12815,1	1000,010	1000,64	1000,75	1000,88	1001,03	1001,12	1001,34	1001,47	1001,55	1001,67	1001,87	1002,05	1002,42	1002,73	1003,29	1003,76	1004,20	1004,84	1005,78	1006,41	1007,09	1007,57	1008,01	1009,00	1009,34	1010,07	1010,37
62	42279	44,5	12772,5	999,730	1000,63	1000,74	1000,86	1000,99	1001,08	1001,28	1001,40	1001,47	1001,57	1001,76	1001,92	1002,25	1002,54	1003,07	1003,52	1003,95	1004,59	1005,54	1006,15	1006,81	1007,27	1007,69	1008,63	1008,95	1009,62	1009,90
61	42133	19,8	12728	1000,000	1000,62	1000,71	1000,81	1000,92	1000,98	1001,14	1001,24	1001,30	1001,39	1001,55	1001,69	1001,98	1002,25	1002,77	1003,21	1003,63	1004,27	1005,24	1005,86	1006,51	1006,98	1007,42	1008,38	1008,70	1009,37	1009,65
60	42068	32,2	12708,2	1000,500	1000,54	1000,57	1000,61	1000,65	1000,71	1000,89	1001,00	1001,07	1001,17	1001,34	1001,48	1001,79	1002,04	1002,54	1002,97	1003,37	1003,99	1004,92	1005,53	1006,16	1006,60	1007,02	1007,98	1008,30	1008,96	1009,22
59	41962	67,1	12676	998,250	1000,16	1000,24	1000,33	1000,44	1000,52	1000,70	1000,81	1000,87	1000,96	1001,12	1001,25	1001,55	1001,79	1002,23	1002,63	1003,01	1003,60	1004,49	1005,06	1005,67	1006,10	1006,50	1007,41	1007,74	1008,42	1008,69
58	41742	43	12608,9	1000,050	1000,15	1000,22	1000,29	1000,37	1000,43	1000,56	1000,63	1000,68	1000,74	1000,86	1000,94	1001,12	1001,28	1001,59	1001,91	1002,24	1002,78	1003,62	1004,13	1004,73	1005,15	1005,54	1006,37	1006,71	1007,44	1007,73
57	41601	83,2	12565,9	999,050	999,34	999,43	999,51	999,57	999,61	999,67	999,70	999,73	999,76	999,83	999,93	1000,17	1000,42	1000,91	1001,36	1001,79	1002,43	1003,36	1003,91	1004,54	1004,97	1005,37	1006,22	1006,56	1007,30	1007,59
56	41328	20,9	12482,7	996,430	997,48	997,57	997,66	997,76	997,83	997,98	998,08	998,15	998,24	998,43	998,61	999,06	999,46	1000,13	1000,71	1001,21	1001,93	1002,95	1003,54	1004,20	1004,65	1005,07	1005,95	1006,30	1007,05	1007,35
55	41259	22,9	12461,8	997,380	997,45	997,48	997,52	997,56	997,59	997,75	997,87	997,94	998,06	998,28	998,48	998,95	999,36	1000,04	1000,63	1001,13	1001,85	1002,87	1003,46	1004,13	1004,58	1005,00	1005,88	1006,22	1006,97	1007,27
54	41184	34,4	12438,9	995,670	996,49	996,68	996,86	997,04	997,16	997,45	997,62	997,72	997,87	998,12	998,35	998,83	999,23	999,90	1000,46	1000,95	1001,64	1002,62	1003,20	1003,86	1004,30	1004,71	1005,58	1005,92	1006,66	1006,96
53	41071	179,5	12404,5	995,920	996,39	996,56	996,74	996,94	997,07	997,37	997,54	997,64	997,79	998,05	998,27	998,75	999,15	999,80	1000,36	1000,84	1001,54	1002,51	1003,07	1003,70	1004,13	1004,53	1005,37	1005,70	1006,41	1006,70
52	40482	275,9	12225	995,720	996,34	996,48	996,64	996,81	996,94	997,22	997,38	997,48	997,62	997,86	998,07	998,52	998,89	999,51	1000,02	1000,47	1001,11	1002,00	1002,52	1003,11	1003,51	1003,88	1004,66	1004,97	1005,64	1005,92
51	39577	201,3	11949,1	996,160	996,24	996,29	996,36	996,50	996,61	996,85	997,00	997,09	997,21	997,43	997,63	998,04	998,38	998,96	999,45	999,87	1000,49	1001,34	1001,84	1002,41	1002,79	1003,14	1003,89	1004,19	1004,85	1005,11
50	38916	294,9	11747,8	995,220	995,67	995,82	995,97	996,12	996,22	996,45	996,58	996,66	996,78	996,98	997,16	997,54	997,86	998,41	998,88	999,29	999,87	1000,69	1001,17	1001,72	1002,09	1002,43	1003,16	1003,46	1004,11	1004,38

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
49	37949	249,9	11452,9	995,250	995,39	995,44	995,50	995,58	995,65	995,83	995,94	996,01	996,11	996,29	996,46	996,83	997,14	997,66	998,11	998,49	999,05	999,83	1000,28	1000,79	1001,13	1001,45	1002,13	1002,41	1003,01	1003,25
48	37129	231,1	11203	993,360	993,92	994,14	994,35	994,52	994,63	994,87	995,00	995,09	995,20	995,40	995,58	995,95	996,26	996,76	997,19	997,57	998,12	998,87	999,30	999,80	1000,14	1000,45	1001,11	1001,38	1001,97	1002,21
47	36371	268,8	10971,9	992,930	993,14	993,23	993,34	993,44	993,52	993,72	993,86	993,95	994,07	994,28	994,46	994,85	995,17	995,69	996,12	996,50	997,03	997,77	998,20	998,69	999,02	999,33	1000,00	1000,27	1000,91	1001,17
46	35489	251,2	10703,1	991,740	992,28	992,44	992,60	992,77	992,88	993,12	993,26	993,35	993,46	993,67	993,85	994,23	994,54	995,05	995,47	995,84	996,35	997,09	997,53	998,03	998,36	998,67	999,28	999,52	1000,10	1000,34
45	34665	171,5	10451,9	991,950	992,24	992,38	992,52	992,66	992,76	992,97	993,09	993,16	993,26	993,44	993,59	993,92	994,18	994,61	994,96	995,26	995,68	996,34	996,75	997,22	997,54	997,84	998,49	998,76	999,47	999,78
44	34102	223,3	10280,4	991,920	991,94	992,05	992,17	992,29	992,37	992,54	992,63	992,70	992,78	992,94	993,07	993,34	993,57	993,96	994,29	994,60	995,04	995,65	996,01	996,43	996,72	996,99	997,60	997,84	998,51	998,82
43	33370	299,9	10057,1	990,870	991,18	991,31	991,43	991,55	991,63	991,78	991,86	991,91	991,96	992,06	992,15	992,35	992,54	992,92	993,26	993,58	994,05	994,73	995,14	995,62	995,96	996,28	997,02	997,34	998,02	998,30
42	32386	318,6	9757,2	989,990	990,13	990,19	990,25	990,31	990,35	990,45	990,50	990,55	990,64	990,80	990,94	991,25	991,53	991,99	992,40	992,75	993,27	994,00	994,43	994,94	995,30	995,64	996,42	996,76	997,49	997,78
41	31341	315,4	9438,6	987,600	988,42	988,64	988,85	989,05	989,19	989,47	989,62	989,71	989,83	990,03	990,21	990,57	990,88	991,38	991,81	992,18	992,72	993,46	993,90	994,42	994,78	995,13	995,94	996,29	997,05	997,35
40	30306	144	9123,2	987,880	988,32	988,48	988,63	988,77	988,87	989,05	989,14	989,18	989,24	989,38	989,52	989,83	990,11	990,61	991,05	991,44	992,02	992,81	993,29	993,86	994,27	994,66	995,50	995,83	996,54	996,83
39	29834	223,2	8979,2	987,600	987,75	987,82	987,89	987,96	988,00	988,12	988,21	988,27	988,36	988,52	988,68	989,03	989,34	989,87	990,33	990,73	991,31	992,09	992,57	993,16	993,58	993,98	994,85	995,20	995,95	996,24
38	29102	579,6	8756	986,280	986,55	986,68	986,82	986,98	987,09	987,33	987,47	987,56	987,68	987,90	988,10	988,50	988,85	989,44	989,94	990,38	991,02	991,87	992,34	992,90	993,30	993,70	994,55	994,89	995,61	995,91
37	27200	448,2	8176,4	985,640	986,05	986,20	986,37	986,54	986,66	986,92	987,07	987,16	987,29	987,51	987,69	988,08	988,41	988,97	989,45	989,87	990,48	991,32	991,80	992,35	992,75	993,13	993,95	994,28	994,99	995,28
36	25729	247,4	7728,2	985,100	986,03	986,16	986,30	986,45	986,56	986,79	986,92	987,01	987,12	987,31	987,47	987,82	988,12	988,63	989,08	989,49	990,08	990,91	991,41	991,98	992,37	992,75	993,55	993,87	994,56	994,84
35	24917	206,3	7480,8	984,980	986,03	986,15	986,29	986,43	986,53	986,75	986,88	986,96	987,07	987,24	987,39	987,71	987,99	988,48	988,92	989,31	989,88	990,70	991,18	991,74	992,12	992,49	993,27	993,58	994,26	994,53
34	24240	239,4	7274,5	984,960	986,02	986,15	986,28	986,42	986,51	986,72	986,84	986,91	987,01	987,18	987,31	987,61	987,86	988,32	988,72	989,09	989,63	990,40	990,85	991,37	991,73	992,08	992,81	993,10	993,73	993,99
33	23455	280,3	7035,1	984,690	986,02	986,15	986,27	986,41	986,50	986,70	986,81	986,88	986,98	987,13	987,25	987,51	987,74	988,15	988,52	988,86	989,36	990,08	990,50	990,99	991,33	991,66	992,35	992,63	993,23	993,47
32	22536	305,5	6754,8	985,750	985,95	986,05	986,14	986,24	986,30	986,45	986,54	986,58	986,66	986,82	986,89	987,06	987,23	987,62	987,97	988,29	988,75	989,41	989,80	990,25	990,56	990,86	991,50	991,76	992,32	992,55
31	21534	267,8	6449,3	983,720	984,42	984,56	984,69	984,82	984,91	985,09	985,20	985,26	985,35	985,51	985,65	985,95	986,19	986,60	986,94	987,25	987,68	988,30	988,67	989,08	989,37	989,65	990,24	990,48	991,01	991,23
30	20655	135,6	6181,5	984,150	984,40	984,51	984,61	984,72	984,79	984,94	985,02	985,08	985,15	985,29	985,41	985,66	985,87	986,23	986,54	986,82	987,22	987,80	988,14	988,53	988,80	989,06	989,62	989,85	990,36	990,57
29	20210	356,7	6045,9	983,790	984,13	984,25	984,35	984,44	984,51	984,66	984,74	984,79	984,86	984,99	985,10	985,35	985,55	985,90	986,20	986,47	986,85	987,41	987,74	988,11	988,37	988,61	989,16	989,38	989,87	990,07
28	19040	173,8	5689,2	983,160	983,35	983,43	983,51	983,59	983,64	983,75	983,82	983,86	983,92	984,02	984,12	984,31	984,48	984,78	985,03	985,26	985,59	985,94	986,14	986,52	986,80	987,06	987,64	987,87	988,38	988,59
27	18470	426,1	5515,4	981,410	981,59	981,68	981,76	981,85	981,92	982,06	982,14	982,19	982,28	982,42	982,50	982,69	982,86	983,15	983,41	983,64	983,98	984,62	985,03	985,48	985,79	986,08	986,70	986,94	987,48	987,71
26	17072	197,6	5089,3	976,490	978,02	978,13	978,24	978,37	978,46	978,66	978,78	978,85	978,96	979,14	979,31	979,67	979,97	980,48	980,91	981,29	981,82	982,61	983,05	983,54	983,88	984,20	984,85	985,10	985,64	985,87
25	16424	236,3	4891,7	976,480	978,02	978,13	978,24	978,37	978,45	978,65	978,76	978,84	978,94	979,12	979,28	979,63	979,93	980,42	980,83	981,19	981,69	982,43	982,83	983,31	983,63	983,94	984,57	984,81	985,34	985,57
24	15649	57,3	4655,4	976,000	978,02	978,13	978,24	978,36	978,45	978,64	978,75	978,82	978,92	979,10	979,25	979,58	979,86	980,32	980,71	981,06	981,54	982,25	982,65	983,12	983,44	983,75	984,37	984,61	985,13	985,35
23	15461	281,7	4598,1	975,780	978,02	978,13	978,24	978,36	978,45	978,64	978,75	978,82	978,91	979,09	979,24	979,56	979,84	980,29	980,67	981,02	981,49	982,19	982,59	983,06	983,37	983,68	984,30	984,53	985,05	985,28
22	14537	245,6	4316,4	975,930	978,02	978,13	978,24	978,36	978,44	978,63	978,74	978,81	978,91	979,08	979,22	979,54	979,80	980,24	980,60	980,92	981,36	982,01	982,38	982,81	983,10	983,38	983,94	984,15	984,61	984,81
21	13731	218,1	4070,8	976,210	978,02	978,13	978,24	978,36	978,44	978,62	978,73	978,80	978,89	979,05	979,19	979,49	979,74	980,15	980,49	980,79	981,19	981,81	982,15	982,57	982,85	983,13	983,69	983,89	984,31	984,50
20	13015	215,7	3852,7	977,700	978,02	978,13	978,23	978,35	978,42	978,60	978,70	978,76	978,84	978,99	979,12	979,40	979,63	980,01	980,33	980,61	980,98	981,57	981,90	982,30	982,56	982,83	983,36	983,55	983,95	984,13

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
19	12307	145	3637	977,540	977,99	978,08	978,17	978,27	978,34	978,49	978,58	978,64	978,71	978,85	978,96	979,21	979,42	979,75	980,03	980,28	980,60	981,17	981,47	981,86	982,11	982,37	982,89	983,10	983,55	983,73
18	11831	233,5	3492	977,730	977,85	977,92	977,99	978,06	978,11	978,23	978,30	978,34	978,41	978,52	978,62	978,86	979,04	979,37	979,65	979,90	980,25	980,77	981,03	981,34	981,53	981,75	982,22	982,42	982,86	983,04
17	11065	227,7	3258,5	976,450	976,73	976,83	976,93	977,04	977,11	977,29	977,39	977,45	977,53	977,68	977,80	978,07	978,29	978,65	978,96	979,23	979,62	980,19	980,47	980,79	981,01	981,21	981,64	981,82	982,24	982,40
16	10318	220,4	3030,8	976,290	976,42	976,52	976,62	976,73	976,82	977,00	977,10	977,15	977,24	977,38	977,51	977,76	977,97	978,32	978,61	978,86	979,22	979,78	980,02	980,30	980,49	980,67	981,05	981,21	981,59	981,74
15	9595	248,3	2810,4	975,930	976,20	976,31	976,43	976,54	976,62	976,79	976,89	976,94	977,02	977,16	977,28	977,51	977,71	978,03	978,29	978,52	978,86	979,43	979,67	979,95	980,15	980,34	980,73	980,89	981,23	981,37
14	8780	336,5	2562,1	975,590	975,77	975,84	975,92	976,00	976,05	976,17	976,23	976,27	976,32	976,38	976,44	976,55	976,66	976,85	977,03	977,19	977,44	977,81	978,04	978,31	978,50	978,69	979,07	979,23	979,56	979,70
13	7676	365,7	2225,6	972,730	972,80	972,84	972,89	972,94	972,97	973,05	973,09	973,12	973,17	973,27	973,35	973,52	973,67	973,92	974,14	974,33	974,61	975,01	975,26	975,54	975,75	975,94	976,37	976,53	976,90	977,05
12	6477	222,3	1859,9	970,350	970,73	970,87	971,00	971,14	971,23	971,42	971,52	971,59	971,67	971,82	971,94	972,19	972,39	972,71	972,97	973,21	973,54	974,01	974,28	974,60	974,82	975,03	975,45	975,58	975,92	976,08
11	5747	274,8	1637,6	970,100	970,25	970,30	970,36	970,42	970,46	970,55	970,61	970,65	970,70	970,80	970,88	971,06	971,22	971,46	971,68	971,87	972,14	972,53	972,77	973,04	973,24	973,44	973,85	974,15	974,67	974,86
10	4846	250,5	1362,8	964,920	965,16	965,26	965,36	965,47	965,54	965,70	965,78	965,82	965,89	966,12	966,26	966,53	966,76	967,53	967,50	967,84	968,34	969,11	969,59	970,15	970,55	970,92	971,75	972,09	972,62	972,84
9	4024	96	1112,3	962,930	963,43	963,60	963,77	963,93	964,04	964,27	964,40	964,47	964,57	964,73	964,87	965,16	965,40	966,93	966,25	966,62	967,18	968,01	968,52	969,11	969,51	969,88	970,68	970,97	971,60	971,90
8	3709	117,2	1016,3	962,920	963,14	963,24	963,34	963,45	963,52	963,68	963,77	963,83	963,91	964,09	964,26	964,62	964,93	966,86	965,93	966,35	966,95	967,81	968,30	968,86	969,26	969,63	970,43	970,73	971,43	971,72
7	3325	175,6	899,1	961,540	962,19	962,35	962,49	962,63	962,72	962,93	963,06	963,14	963,25	963,45	963,62	964,02	964,34	966,72	965,34	965,75	966,34	967,16	967,65	968,20	968,59	968,95	969,74	970,05	970,77	971,07
6	2749	87,2	723,5	961,830	962,12	962,27	962,39	962,50	962,58	962,76	962,87	962,94	963,04	963,21	963,37	963,72	964,01	966,65	964,84	965,18	965,67	966,34	966,74	967,19	967,53	967,85	968,60	968,90	969,67	970,00
5	2463	78,7	636,3	961,380	961,85	962,04	962,18	962,27	962,35	962,53	962,64	962,71	962,82	962,99	963,14	963,49	963,76	966,61	964,57	964,90	965,38	966,03	966,43	966,88	967,18	967,45	968,09	968,33	969,01	969,29
4	2204	109,4	557,6	961,280	961,59	961,76	961,90	962,03	962,12	962,33	962,44	962,51	962,63	962,78	962,93	963,27	963,53	966,57	964,28	964,59	965,04	965,66	966,04	966,47	966,75	967,00	967,61	967,83	968,42	968,67
3	1845	173,3	448,2	961,040	961,49	961,64	961,77	961,89	961,99	962,17	962,27	962,33	962,45	962,58	962,72	963,06	963,30	966,54	963,99	964,30	964,73	965,30	965,66	966,06	966,32	966,53	967,17	967,36	967,67	968,09
2	1276	274,9	274,9	961,150	961,36	961,51	961,54	961,67	961,65	961,87	961,94	961,95	961,87	962,14	962,23	962,23	962,42	966,50	963,23	963,38	963,64	964,17	964,39	964,71	964,97	965,27	965,60	965,86	966,75	966,41
1	374		0	958,860	959,25	959,18	959,42	959,33	959,48	959,40	959,46	959,53	959,86	959,63	959,72	960,35	960,59	966,46	962,09	961,70	961,07	961,69	961,67	961,93	962,21	962,62	962,65	962,97	964,28	962,49

Tabela 177 - Dados de Saída do HEC-RAS – Rio Pelotas com AHEs.

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
378	205750	95,28	62441,51	1184,130	1185,02	1185,09	1185,19	1185,27	1185,36	1185,57	1185,70	1185,77	1185,88	1186,06	1186,22	1186,56	1186,84	1187,31	1187,72	1188,09	1188,63	1189,38	1189,83	1190,34	1190,69	1191,02	1191,70	1191,97	1192,57	1192,81
377	205437	95,28	62346,23	1184,400	1185,01	1185,05	1185,10	1185,10	1185,16	1185,33	1185,44	1185,51	1185,61	1185,78	1185,92	1186,23	1186,49	1186,96	1187,37	1187,75	1188,30	1189,06	1189,51	1190,02	1190,37	1190,71	1191,40	1191,68	1192,29	1192,54
376	205124	95,28	62250,95	1183,960	1185,00	1185,04	1185,07	1185,01	1185,02	1185,04	1185,07	1185,11	1185,20	1185,34	1185,47	1185,75	1186,02	1186,51	1186,94	1187,35	1187,92	1188,72	1189,18	1189,70	1190,06	1190,41	1191,11	1191,39	1192,00	1192,25
375	204811	95,28	62155,67	1182,890	1185,00	1185,04	1185,07	1185,01	1185,01	1185,03	1185,04	1185,08	1185,16	1185,29	1185,40	1185,66	1185,91	1186,37	1186,80	1187,19	1187,76	1188,54	1189,00	1189,52	1189,87	1190,22	1190,91	1191,19	1191,80	1192,05
374	204499	95,28	62060,39	1181,930	1185,00	1185,04	1185,07	1185,01	1185,01	1185,02	1185,04	1185,07	1185,16	1185,28	1185,39	1185,64	1185,88	1186,33	1186,75	1187,14	1187,70	1188,47	1188,92	1189,43	1189,77	1190,11	1190,79	1191,06	1191,66	1191,90
373	204186	95,28	61965,11	1181,560	1185,00	1185,04	1185,07	1185,01	1185,01	1185,02	1185,03	1185,07	1185,15	1185,27	1185,38	1185,63	1185,87	1186,31	1186,72	1187,10	1187,65	1188,41	1188,86	1189,37	1189,71	1190,05	1190,72	1190,99	1191,58	1191,82
372	203873	95,28	61869,83	1181,380	1185,00	1185,04	1185,07	1185,01	1185,01	1185,02	1185,03	1185,07	1185,15	1185,27	1185,37	1185,62	1185,85	1186,28	1186,68	1187,05	1187,60	1188,35	1188,79	1189,30	1189,64	1189,97	1190,64	1190,90	1191,49	1191,73
371	203560	95,28	61774,55	1181,200	1185,00	1185,04	1185,07	1185,01	1185,01	1185,02	1185,03	1185,07	1185,15	1185,26	1185,37	1185,61	1185,83	1186,25	1186,65	1187,01	1187,55	1188,29	1188,72	1189,21	1189,55	1189,88	1190,53	1190,79	1191,38	1191,61
370	203248	364,5	61679,27	1180,940	1185,00	1185,04	1185,07	1185,01	1185,01	1185,02	1185,03	1185,07	1185,14	1185,26	1185,36	1185,60	1185,82	1186,23	1186,62	1186,97	1187,50	1188,22	1188,64	1189,13	1189,45	1189,78	1190,42	1190,68	1191,25	1191,48
369	202053	183,7	61314,77	1181,470	1185,00	1185,04	1185,07	1185,01	1185,01	1185,02	1185,02	1185,06	1185,14	1185,25	1185,34	1185,56	1185,77	1186,15	1186,50	1186,82	1187,30	1187,97	1188,37	1188,83	1189,14	1189,46	1190,07	1190,32	1190,88	1191,11
368	201450	91,85	61131,07	1181,340	1185,00	1185,04	1185,07	1185,01	1185,01	1185,01	1185,02	1185,06	1185,13	1185,24	1185,33	1185,54	1185,73	1186,09	1186,43	1186,74	1187,20	1187,84	1188,23	1188,67	1188,97	1189,28	1189,87	1190,12	1190,67	1190,89
367	201149	91,85	61039,22	1181,470	1185,00	1185,04	1185,07	1185,01	1185,01	1185,01	1185,02	1185,05	1185,13	1185,23	1185,32	1185,52	1185,71	1186,05	1186,38	1186,68	1187,12	1187,75	1188,13	1188,56	1188,86	1189,17	1189,77	1190,01	1190,55	1190,78
366	200847	91,85	60947,37	1180,920	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,01	1185,01	1185,02	1185,05	1185,12	1185,22	1185,31	1185,50	1185,68	1186,01	1186,32	1186,61	1187,04	1187,64	1188,00	1188,43	1188,73	1189,04	1189,64	1189,88	1190,43	1190,65
365	200546	186,03	60855,52	1180,660	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,01	1185,01	1185,01	1185,05	1185,12	1185,22	1185,30	1185,49	1185,66	1185,97	1186,27	1186,55	1186,98	1187,58	1187,94	1188,36	1188,65	1188,96	1189,56	1189,80	1190,34	1190,56
364	199936	94,18	60669,49	1180,980	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,01	1185,01	1185,01	1185,04	1185,11	1185,21	1185,29	1185,47	1185,63	1185,92	1186,20	1186,46	1186,86	1187,43	1187,78	1188,20	1188,48	1188,80	1189,39	1189,63	1190,15	1190,37
363	199627	94,18	60575,31	1181,020	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,01	1185,01	1185,04	1185,11	1185,21	1185,29	1185,46	1185,61	1185,89	1186,15	1186,39	1186,77	1187,33	1187,67	1188,08	1188,37	1188,68	1189,27	1189,51	1190,03	1190,25
362	199318	94,18	60481,13	1181,030	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,01	1185,01	1185,04	1185,11	1185,20	1185,28	1185,45	1185,59	1185,86	1186,11	1186,35	1186,72	1187,27	1187,61	1188,02	1188,31	1188,62	1189,21	1189,44	1189,97	1190,18
361	199009	94,18	60386,95	1181,030	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,01	1185,01	1185,04	1185,11	1185,20	1185,27	1185,43	1185,57	1185,83	1186,07	1186,30	1186,65	1187,18	1187,52	1187,92	1188,20	1188,51	1189,10	1189,33	1189,85	1190,07
360	198700	94,18	60292,77	1180,310	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,01	1185,04	1185,10	1185,20	1185,27	1185,43	1185,56	1185,81	1186,03	1186,25	1186,58	1187,10	1187,42	1187,81	1188,09	1188,40	1188,97	1189,21	1189,72	1189,93
359	198391	99,47	60198,59	1177,770	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,00	1185,03	1185,10	1185,19	1185,27	1185,42	1185,55	1185,79	1186,01	1186,22	1186,55	1187,05	1187,36	1187,74	1188,01	1188,32	1188,88	1189,11	1189,62	1189,83
358	198064	99,47	60099,12	1177,380	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,00	1185,03	1185,10	1185,19	1185,27	1185,42	1185,55	1185,78	1185,99	1186,20	1186,51	1186,99	1187,30	1187,67	1187,93	1188,24	1188,79	1189,02	1189,52	1189,73
357	197738	99,47	59999,65	1177,450	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,00	1185,03	1185,10	1185,19	1185,26	1185,42	1185,54	1185,77	1185,98	1186,18	1186,49	1186,95	1187,25	1187,61	1187,86	1188,16	1188,70	1188,92	1189,40	1189,60
356	197412	99,47	59900,18	1177,530	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,00	1185,03	1185,10	1185,19	1185,26	1185,41	1185,54	1185,77	1185,97	1186,17	1186,47	1186,93	1187,22	1187,57	1187,82	1188,11	1188,63	1188,85	1189,33	1189,52
355	197085	99,47	59800,71	1177,540	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,00	1185,03	1185,10	1185,19	1185,26	1185,41	1185,54	1185,76	1185,97	1186,16	1186,45	1186,90	1187,19	1187,53	1187,77	1188,06	1188,58	1188,79	1189,25	1189,45
354	196759	99,47	59701,24	1177,490	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,00	1185,03	1185,10	1185,19	1185,26	1185,41	1185,54	1185,76	1185,96	1186,15	1186,43	1186,87	1187,15	1187,48	1187,72	1188,00	1188,50	1188,70	1189,16	1189,34
353	196433	402,7	59601,77	1177,500	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,00	1185,03	1185,10	1185,19	1185,26	1185,41	1185,53	1185,75	1185,95	1186,14	1186,42	1186,85	1187,13	1187,45	1187,68	1187,97	1188,46	1188,66	1189,11	1189,29
352	195112	284,1	59199,07	1176,920	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,00	1185,03	1185,10	1185,19	1185,26	1185,41	1185,53	1185,75	1185,95	1186,13	1186,41	1186,84	1187,11	1187,44	1187,67	1187,95	1188,44	1188,64	1189,08	1189,26
351	194180	85,53	58914,97	1178,270	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,00	1185,03	1185,10	1185,19	1185,26	1185,41	1185,53	1185,75	1185,94	1186,13	1186,40	1186,82	1187,08	1187,40	1187,62	1187,89	1188,36	1188,56	1188,98	1189,16
350	193899	85,53	58829,44	1177,530	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,00	1185,03	1185,10	1185,19	1185,26	1185,41	1185,53	1185,74	1185,93	1186,10	1186,36	1186,76	1187,00	1187,29	1187,50	1187,75	1188,19	1188,37	1188,77	1188,93
349	193618	85,53	58743,91	1176,790	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,00	1185,03	1185,10	1185,19	1185,26	1185,40	1185,52	1185,73	1185,91	1186,08	1186,33	1186,70	1186,93	1187,20	1187,39	1187,63	1188,03	1188,20	1188,57	1188,72

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
348	193338	85,53	58658,38	1176,050	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,00	1185,03	1185,10	1185,19	1185,26	1185,40	1185,52	1185,73	1185,90	1186,06	1186,30	1186,65	1186,87	1187,12	1187,30	1187,52	1187,90	1188,05	1188,40	1188,54
347	193057	85,53	58572,85	1175,310	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,00	1185,03	1185,10	1185,19	1185,26	1185,40	1185,52	1185,72	1185,89	1186,05	1186,28	1186,61	1186,82	1187,06	1187,22	1187,43	1187,78	1187,92	1188,24	1188,37
346	192776	85,53	58487,32	1174,570	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,00	1185,03	1185,10	1185,19	1185,26	1185,40	1185,52	1185,72	1185,89	1186,04	1186,26	1186,58	1186,77	1187,00	1187,16	1187,35	1187,67	1187,80	1188,10	1188,22
345	192496	88,1	58401,79	1173,840	1185,00	1185,04	1185,07	1185,00	1185,00	1185,00	1185,00	1185,03	1185,10	1185,19	1185,26	1185,40	1185,52	1185,71	1185,88	1186,03	1186,24	1186,55	1186,74	1186,95	1187,10	1187,28	1187,58	1187,70	1187,97	1188,08
344	192207	73	58313,69	1177,600	1179,08	1179,17	1179,24	1179,08	1179,08	1179,08	1179,08	1179,16	1179,31	1179,53	1179,70	1180,04	1180,30	1180,66	1180,93	1181,17	1181,50	1181,96	1182,22	1182,52	1182,72	1182,97	1183,36	1183,52	1183,86	1184,00
343	191968	74,9	58240,69	1178,930	1179,04	1179,12	1179,16	1179,04	1179,04	1179,04	1179,04	1179,12	1179,19	1179,30	1179,38	1179,53	1179,70	1179,91	1180,00	1180,09	1180,21	1180,40	1180,51	1180,64	1180,74	1180,84	1181,03	1181,10	1181,28	1181,35
342	191722	109,5	58165,79	1162,160	1162,64	1162,77	1162,91	1162,64	1162,64	1162,64	1162,64	1162,75	1163,04	1163,34	1163,57	1164,04	1164,44	1165,12	1165,71	1166,25	1166,97	1167,95	1168,51	1169,18	1169,62	1170,19	1171,01	1171,34	1172,06	1172,35
341	191363	401	58056,29	1162,130	1162,46	1162,57	1162,69	1162,46	1162,46	1162,46	1162,46	1162,55	1162,81	1163,08	1163,31	1163,79	1164,20	1164,90	1165,50	1166,05	1166,76	1167,73	1168,29	1168,94	1169,38	1169,88	1170,71	1171,04	1171,76	1172,06
340	190047	190,4	57655,29	1159,540	1159,90	1160,09	1160,29	1159,90	1159,90	1159,90	1159,90	1160,05	1160,49	1160,99	1161,33	1161,97	1162,47	1163,26	1163,93	1164,51	1165,25	1166,23	1166,80	1167,46	1167,92	1168,45	1169,31	1169,66	1170,40	1170,70
339	189422	170,3	57464,89	1158,330	1158,76	1158,91	1159,06	1158,76	1158,76	1158,76	1158,76	1158,88	1159,20	1159,56	1159,84	1160,45	1160,95	1161,76	1162,42	1162,99	1163,78	1164,86	1165,47	1166,18	1166,66	1167,24	1168,16	1168,52	1169,30	1169,61
338	188864	201	57294,59	1156,800	1157,25	1157,48	1157,70	1157,25	1157,25	1157,25	1157,26	1157,44	1157,92	1158,46	1158,84	1159,52	1160,04	1160,86	1161,51	1162,07	1162,85	1163,92	1164,53	1165,23	1165,70	1166,27	1167,18	1167,54	1168,31	1168,62
337	188204	296,8	57093,59	1156,340	1156,92	1157,12	1157,33	1156,92	1156,92	1156,91	1156,91	1157,08	1157,53	1158,05	1158,41	1159,06	1159,54	1160,30	1160,91	1161,43	1162,16	1163,17	1163,74	1164,40	1164,85	1165,38	1166,25	1166,59	1167,33	1167,62
336	187230	172,5	56796,79	1156,130	1156,40	1156,54	1156,70	1156,39	1156,39	1156,40	1156,42	1156,54	1156,84	1157,18	1157,41	1157,86	1158,20	1158,78	1159,28	1159,73	1160,40	1161,36	1161,93	1162,58	1163,03	1163,56	1164,41	1164,74	1165,47	1165,76
335	186664	790,4	56624,29	1154,470	1154,83	1154,95	1155,09	1154,84	1154,84	1154,82	1154,79	1154,90	1155,21	1155,58	1155,81	1156,26	1156,65	1157,32	1157,89	1158,41	1159,14	1160,18	1160,78	1161,46	1161,93	1162,48	1163,33	1163,67	1164,39	1164,68
334	184071	137,6	55833,89	1149,490	1150,08	1150,38	1150,66	1150,07	1150,08	1150,09	1150,12	1150,35	1150,93	1151,57	1152,01	1152,72	1153,23	1154,03	1154,68	1155,22	1155,99	1157,03	1157,63	1158,30	1158,75	1159,28	1160,13	1160,47	1161,19	1161,49
333	183620	189,5	55696,29	1149,090	1149,93	1150,18	1150,45	1149,89	1149,90	1149,96	1150,03	1150,21	1150,71	1151,31	1151,73	1152,44	1152,94	1153,70	1154,32	1154,84	1155,57	1156,57	1157,14	1157,79	1158,23	1158,74	1159,59	1159,92	1160,66	1160,95
332	182998	328,7	55506,79	1149,150	1149,74	1149,83	1150,06	1149,51	1149,59	1149,81	1149,94	1150,04	1150,34	1150,89	1151,29	1152,01	1152,49	1153,24	1153,84	1154,34	1155,05	1156,02	1156,57	1157,20	1157,63	1158,12	1158,94	1159,27	1159,99	1160,28
331	181920	224,5	55178,09	1148,700	1148,95	1149,22	1149,43	1149,43	1149,55	1149,79	1149,93	1150,01	1150,15	1150,42	1150,65	1151,15	1151,56	1152,20	1152,72	1153,17	1153,79	1154,66	1155,15	1155,72	1156,12	1156,54	1157,31	1157,62	1158,29	1158,57
330	181183	211,6	54953,59	1148,440	1148,89	1149,17	1149,35	1149,43	1149,55	1149,79	1149,93	1150,01	1150,13	1150,35	1150,53	1150,93	1151,27	1151,80	1152,22	1152,60	1153,13	1153,87	1154,30	1154,80	1155,15	1155,49	1156,19	1156,48	1157,10	1157,36
329	180488	42,1	54741,99	1148,070	1148,85	1149,12	1149,29	1149,39	1149,50	1149,74	1149,86	1149,93	1150,02	1150,18	1150,32	1150,61	1150,87	1151,27	1151,59	1151,86	1152,27	1152,85	1153,21	1153,65	1153,96	1154,26	1154,93	1155,20	1155,83	1156,09
328	180350	166,3	54699,89	1148,260	1148,76	1149,06	1149,21	1149,23	1149,34	1149,54	1149,65	1149,71	1149,77	1149,88	1149,96	1150,17	1150,38	1150,72	1150,99	1151,24	1151,63	1152,23	1152,61	1153,07	1153,40	1153,72	1154,42	1154,71	1155,36	1155,63
327	179805	50,8	54533,59	1144,730	1145,06	1145,12	1145,24	1145,54	1145,63	1145,83	1145,95	1146,03	1146,14	1146,34	1146,53	1146,93	1147,26	1147,79	1148,25	1148,65	1149,23	1150,07	1150,57	1151,16	1151,56	1151,95	1152,77	1153,10	1153,82	1154,12
326	179638	87,7	54482,79	1143,680	1144,02	1145,03	1145,07	1144,36	1144,50	1144,82	1144,99	1145,09	1145,45	1145,68	1145,88	1146,31	1146,67	1147,23	1147,69	1148,10	1148,69	1149,54	1150,04	1150,62	1151,03	1151,41	1152,23	1152,56	1153,28	1153,57
325	179350	141,9	54395,09	1142,810	1144,00	1145,03	1145,06	1144,05	1144,09	1144,22	1144,32	1144,39	1145,19	1145,34	1145,47	1145,78	1146,07	1146,59	1147,04	1147,45	1148,04	1148,87	1149,37	1149,94	1150,33	1150,72	1151,52	1151,84	1152,55	1152,84
324	178885	119	54253,19	1141,870	1144,00	1145,03	1145,06	1144,01	1144,02	1144,06	1144,10	1144,13	1145,11	1145,21	1145,30	1145,51	1145,71	1146,08	1146,43	1146,76	1147,25	1147,97	1148,41	1148,93	1149,29	1149,64	1150,39	1150,69	1151,37	1151,65
323	178495	160,2	54134,19	1142,160	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,01	1144,02	1144,02	1145,08	1145,17	1145,24	1145,39	1145,53	1145,80	1146,06	1146,32	1146,73	1147,36	1147,76	1148,24	1148,59	1148,93	1149,66	1149,95	1150,62	1150,89
322	177969	195,5	53973,99	1141,260	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,01	1144,01	1144,01	1145,08	1145,16	1145,23	1145,37	1145,51	1145,76	1146,01	1146,26	1146,65	1147,26	1147,65	1148,12	1148,45	1148,79	1149,51	1149,80	1150,46	1150,73
321	177328	192	53778,49	1140,820	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,01	1144,01	1145,08	1145,16	1145,22	1145,37	1145,49	1145,73	1145,97	1146,20	1146,57	1147,16	1147,53	1147,99	1148,33	1148,67	1149,38	1149,67	1150,33	1150,60
320	176699	83,6	53586,49	1139,550	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,15	1145,22	1145,35	1145,46	1145,68	1145,88	1146,08	1146,41	1146,93	1147,28	1147,70	1148,01	1148,34	1149,01	1149,29	1149,93	1150,19
319	176425	153,7	53502,89	1139,310	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,15	1145,22	1145,35	1145,46	1145,68	1145,88	1146,08	1146,40	1146,92	1147,26	1147,68	1147,99	1148,31	1148,97	1149,25	1149,87	1150,14

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
318	175920	86,5	53349,19	1139,500	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,15	1145,21	1145,34	1145,46	1145,67	1145,87	1146,06	1146,37	1146,86	1147,19	1147,59	1147,88	1148,19	1148,83	1149,09	1149,69	1149,94
317	175601	75,8	53262,69	1139,450	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,15	1145,21	1145,34	1145,46	1145,66	1145,86	1146,05	1146,36	1146,84	1147,16	1147,56	1147,85	1148,16	1148,78	1149,05	1149,64	1149,88
316	175352	216,7	53186,89	1139,300	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,15	1145,21	1145,34	1145,46	1145,66	1145,85	1146,04	1146,34	1146,82	1147,14	1147,53	1147,81	1148,12	1148,73	1148,99	1149,57	1149,82
315	174640	192,9	52970,19	1138,800	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,15	1145,21	1145,33	1145,44	1145,64	1145,81	1145,98	1146,25	1146,68	1146,96	1147,31	1147,57	1147,85	1148,41	1148,65	1149,19	1149,42
314	174007	82,2	52777,29	1136,490	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,15	1145,21	1145,33	1145,43	1145,61	1145,77	1145,92	1146,15	1146,50	1146,73	1147,01	1147,22	1147,46	1147,92	1148,11	1148,56	1148,75
313	173287	110,9	52695,09	1137,800	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,15	1145,21	1145,32	1145,43	1145,60	1145,76	1145,90	1146,12	1146,46	1146,67	1146,94	1147,13	1147,36	1147,78	1147,97	1148,38	1148,56
312	172923	150,5	52584,19	1135,610	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,59	1145,74	1145,88	1146,09	1146,40	1146,60	1146,84	1147,02	1147,23	1147,62	1147,78	1148,17	1148,33
311	172429	61,2	52433,69	1134,880	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,59	1145,74	1145,87	1146,08	1146,39	1146,58	1146,82	1146,99	1147,20	1147,58	1147,74	1148,11	1148,27
310	172228	124,03	52372,49	1134,500	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,59	1145,74	1145,87	1146,07	1146,37	1146,56	1146,80	1146,97	1147,16	1147,53	1147,69	1148,04	1148,20
309	171821	124,03	52248,46	1133,000	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,59	1145,73	1145,87	1146,07	1146,37	1146,56	1146,79	1146,95	1147,15	1147,51	1147,67	1148,02	1148,17
308	171414	124,03	52124,43	1132,120	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,59	1145,73	1145,87	1146,07	1146,37	1146,55	1146,78	1146,95	1147,14	1147,50	1147,66	1148,01	1148,16
307	171007	265,2	52000,4	1131,800	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,59	1145,73	1145,87	1146,07	1146,36	1146,55	1146,78	1146,94	1147,14	1147,50	1147,65	1148,00	1148,15
306	170137	105,3	51735,2	1131,460	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,59	1145,73	1145,86	1146,06	1146,36	1146,55	1146,77	1146,93	1147,13	1147,48	1147,63	1147,97	1148,12
305	169791	81,5	51629,9	1131,260	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,59	1145,73	1145,86	1146,06	1146,35	1146,53	1146,75	1146,92	1147,10	1147,45	1147,60	1147,93	1148,07
304	169524	177	51548,4	1131,040	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,59	1145,73	1145,86	1146,06	1146,35	1146,53	1146,75	1146,91	1147,10	1147,44	1147,59	1147,92	1148,06
303	168944	92,9	51371,4	1130,630	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,59	1145,73	1145,86	1146,06	1146,35	1146,53	1146,74	1146,90	1147,09	1147,42	1147,57	1147,89	1148,03
302	168639	96,6	51278,5	1130,420	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,73	1145,86	1146,05	1146,34	1146,52	1146,73	1146,88	1147,07	1147,40	1147,54	1147,85	1147,99
301	168322	52,8	51181,9	1131,270	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,73	1145,85	1146,05	1146,33	1146,50	1146,71	1146,86	1147,04	1147,35	1147,48	1147,78	1147,91
300	168149	55,2	51129,1	1130,510	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,85	1146,05	1146,32	1146,50	1146,70	1146,85	1147,03	1147,34	1147,47	1147,77	1147,89
299	167968	148,6	51073,9	1128,980	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,85	1146,04	1146,32	1146,49	1146,69	1146,84	1147,02	1147,32	1147,45	1147,75	1147,87
298	167480	271,1	50925,3	1128,070	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,85	1146,04	1146,31	1146,48	1146,68	1146,83	1147,00	1147,30	1147,43	1147,71	1147,83
297	166591	282,1	50654,2	1125,320	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,85	1146,04	1146,31	1146,47	1146,67	1146,81	1146,97	1147,26	1147,39	1147,66	1147,77
296	165665	94,3	50372,1	1124,540	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,85	1146,03	1146,30	1146,47	1146,66	1146,80	1146,96	1147,25	1147,37	1147,63	1147,75
295	165356	63,7	50277,8	1126,050	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,03	1146,30	1146,46	1146,65	1146,79	1146,95	1147,23	1147,35	1147,61	1147,72
294	165147	116,8	50214,1	1125,430	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,03	1146,29	1146,45	1146,64	1146,77	1146,94	1147,21	1147,32	1147,58	1147,68
293	164764	62,1	50097,3	1124,190	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,03	1146,29	1146,45	1146,63	1146,76	1146,92	1147,19	1147,30	1147,55	1147,65
292	164560	74,3	50035,2	1124,070	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,03	1146,29	1146,45	1146,63	1146,76	1146,92	1147,19	1147,30	1147,54	1147,65
291	164316	115,1	49960,9	1123,150	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,02	1146,29	1146,44	1146,63	1146,76	1146,92	1147,18	1147,29	1147,53	1147,64
290	163908	165,8	49845,8	1122,440	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,02	1146,29	1146,44	1146,63	1146,76	1146,92	1147,18	1147,29	1147,53	1147,63
289	163364	272,4	49680	1120,930	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,02	1146,28	1146,44	1146,63	1146,76	1146,91	1147,18	1147,29	1147,53	1147,63

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
288	162471	222	49407,6	1119,110	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,02	1146,28	1146,44	1146,62	1146,75	1146,91	1147,17	1147,28	1147,52	1147,62
287	161743	227,9	49185,6	1118,220	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,02	1146,28	1146,44	1146,62	1146,75	1146,91	1147,17	1147,28	1147,51	1147,61
286	160995	292,9	48957,7	1115,580	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,02	1146,28	1146,44	1146,62	1146,75	1146,91	1147,17	1147,28	1147,51	1147,61
285	160034	266,8	48664,8	1115,380	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,02	1146,28	1146,44	1146,62	1146,75	1146,91	1147,17	1147,27	1147,51	1147,61
284	159159	20,5	48398	1114,800	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,02	1146,28	1146,44	1146,62	1146,75	1146,90	1147,16	1147,27	1147,50	1147,60
283	159092	14,9	48377,5	1115,100	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,02	1146,28	1146,44	1146,62	1146,75	1146,90	1147,16	1147,27	1147,50	1147,60
282	159043	117,3	48362,6	1115,050	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,02	1146,28	1146,44	1146,62	1146,75	1146,90	1147,16	1147,27	1147,50	1147,60
281	158658	90,1	48245,3	1115,580	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,02	1146,28	1146,43	1146,61	1146,74	1146,90	1147,15	1147,26	1147,48	1147,58
280	158362	55,5	48155,2	1115,400	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,02	1146,28	1146,43	1146,61	1146,74	1146,89	1147,15	1147,25	1147,48	1147,57
279	158180	91,3	48099,7	1115,550	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,02	1146,28	1146,43	1146,61	1146,74	1146,89	1147,15	1147,25	1147,48	1147,57
278	157881	20,3	48008,4	1115,710	1144,00	1145,03	1145,06	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1144,00	1145,07	1145,14	1145,20	1145,32	1145,42	1145,58	1145,72	1145,84	1146,02	1146,28	1146,43	1146,61	1146,74	1146,89	1147,14	1147,25	1147,47	1147,57
277	157814	20	47988,1	1115,180	1116,37	1116,49	1116,64	1116,37	1116,37	1116,37	1116,37	1116,37	1116,71	1117,17	1117,48	1118,06	1118,44	1119,00	1119,41	1119,74	1120,21	1120,84	1121,19	1121,60	1121,88	1122,22	1122,79	1123,02	1123,52	1123,72
276	157749	25,4	47968,1	1115,520	1116,37	1116,47	1116,62	1116,37	1116,37	1116,37	1116,37	1116,37	1116,68	1117,12	1117,41	1117,94	1118,28	1118,77	1119,14	1119,45	1119,90	1120,53	1120,89	1121,30	1121,58	1121,93	1122,50	1122,73	1123,23	1123,44
275	157666	11	47942,7	1115,380	1116,36	1116,44	1116,57	1116,36	1116,36	1116,36	1116,36	1116,36	1116,63	1117,03	1117,30	1117,76	1118,05	1118,48	1118,82	1119,12	1119,55	1120,17	1120,52	1120,93	1121,21	1121,55	1122,12	1122,35	1122,84	1123,05
274	157630	48,8	47931,7	1114,870	1116,36	1116,44	1116,55	1116,36	1116,36	1116,36	1116,36	1116,36	1116,60	1116,99	1117,25	1117,67	1117,96	1118,36	1118,69	1118,98	1119,40	1120,00	1120,35	1120,75	1121,03	1121,37	1121,94	1122,16	1122,65	1122,86
273	157470	39,6	47882,9	1116,300	1116,33	1116,35	1116,37	1116,33	1116,33	1116,33	1116,33	1116,33	1116,38	1116,46	1116,53	1116,65	1116,76	1117,09	1117,43	1117,73	1118,18	1118,80	1119,17	1119,59	1119,88	1120,22	1120,79	1121,01	1121,49	1121,69
272	157340	135,1	47843,3	1114,000	1114,98	1115,05	1115,12	1114,98	1114,98	1114,98	1114,98	1114,98	1115,15	1115,38	1115,55	1115,90	1116,17	1116,61	1116,97	1117,29	1117,73	1118,34	1118,69	1119,10	1119,38	1119,72	1120,27	1120,49	1120,96	1121,15
271	156897	129,3	47708,2	1114,820	1114,94	1114,99	1115,04	1114,94	1114,94	1114,94	1114,94	1114,94	1115,06	1115,20	1115,30	1115,49	1115,65	1115,92	1116,15	1116,34	1116,64	1117,05	1117,29	1117,57	1117,78	1118,02	1118,42	1118,60	1119,02	1119,20
270	156473	145,3	47578,9	1111,750	1112,07	1112,16	1112,25	1112,07	1112,07	1112,07	1112,07	1112,07	1112,29	1112,56	1112,74	1112,84	1113,00	1113,26	1113,48	1113,67	1113,96	1114,38	1114,63	1114,92	1115,13	1115,39	1115,81	1117,27	1117,74	1117,92
269	155996	214,4	47433,6	1110,510	1110,71	1110,85	1110,98	1110,71	1110,71	1110,71	1110,71	1110,71	1111,04	1111,36	1111,57	1111,93	1112,20	1112,62	1112,96	1113,26	1113,67	1114,25	1114,59	1114,97	1115,24	1115,56	1116,10	1116,31	1116,79	1116,98
268	155292	191,4	47219,2	1109,870	1110,22	1110,31	1110,40	1110,22	1110,22	1110,22	1110,22	1110,22	1110,43	1110,65	1110,81	1111,11	1111,34	1111,71	1112,01	1112,27	1112,65	1113,17	1113,48	1113,84	1114,08	1114,39	1114,91	1115,12	1115,60	1115,80
267	154664	143,1	47027,8	1109,810	1109,92	1109,98	1110,04	1109,92	1109,92	1109,92	1109,92	1109,92	1110,07	1110,27	1110,41	1110,67	1110,88	1111,22	1111,50	1111,75	1112,11	1112,62	1112,92	1113,27	1113,52	1113,82	1114,33	1114,54	1115,02	1115,22
266	154194	166,4	46884,7	1109,090	1109,35	1109,43	1109,51	1109,35	1109,35	1109,35	1109,35	1109,35	1109,53	1109,72	1109,84	1110,08	1110,28	1110,60	1110,87	1111,11	1111,45	1111,94	1112,24	1112,60	1112,85	1113,18	1113,74	1113,97	1114,50	1114,73
265	153648	39,4	46718,3	1108,390	1108,52	1108,59	1108,65	1108,52	1108,52	1108,52	1108,52	1108,52	1108,68	1108,87	1109,01	1109,28	1109,48	1109,81	1110,08	1110,33	1110,68	1111,20	1111,52	1111,90	1112,18	1112,53	1113,14	1113,39	1113,97	1114,21
264	153519	83,1	46678,9	1108,030	1108,25	1108,35	1108,44	1108,25	1108,25	1108,25	1108,25	1108,25	1108,48	1108,69	1108,84	1109,11	1109,31	1109,64	1109,91	1110,15	1110,48	1110,98	1111,31	1111,71	1112,00	1112,35	1112,97	1113,22	1113,80	1114,04
263	153246	113,7	46595,8	1107,820	1108,03	1108,11	1108,19	1108,03	1108,03	1108,03	1108,03	1108,03	1108,22	1108,40	1108,50	1108,71	1108,90	1109,22	1109,50	1109,74	1110,09	1110,59	1110,92	1111,32	1111,61	1111,95	1112,57	1112,82	1113,38	1113,62
262	152873	21,1	46482,1	1107,340	1107,41	1107,45	1107,49	1107,41	1107,41	1107,41	1107,41	1107,41	1107,51	1107,65	1107,78	1108,02	1108,22	1108,54	1108,80	1109,03	1109,34	1109,79	1110,11	1110,50	1110,78	1111,12	1111,72	1111,96	1112,52	1112,76
261	152804	155	46461	1107,000	1107,12	1107,18	1107,25	1107,12	1107,12	1107,12	1107,12	1107,12	1107,28	1107,46	1107,59	1107,83	1108,02	1108,34	1108,59	1108,81	1109,12	1109,58	1109,90	1110,31	1110,60	1110,96	1111,59	1111,85	1112,43	1112,68
260	152295	125	46306	1106,800	1106,83	1106,86	1106,88	1106,83	1106,83	1106,83	1106,83	1106,83	1106,90	1107,04	1107,16	1107,40	1107,60	1107,91	1108,16	1108,37	1108,68	1109,18	1109,51	1109,91	1110,21	1110,56	1111,19	1111,44	1112,02	1112,26
259	151885	212,4	46181	1106,200	1106,29	1106,35	1106,42	1106,29	1106,29	1106,29	1106,29	1106,29	1106,45	1106,64	1106,78	1107,02	1107,21	1107,51	1107,75	1107,95	1108,24	1108,76	1109,11	1109,53	1109,84	1110,19	1110,83	1111,09	1111,68	1111,92

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
258	151188	74,3	45968,6	1106,000	1106,09	1106,13	1106,19	1106,09	1106,09	1106,09	1106,09	1106,09	1106,21	1106,36	1106,46	1106,66	1106,81	1107,05	1107,24	1107,41	1107,69	1108,26	1108,63	1109,09	1109,42	1109,79	1110,46	1110,73	1111,33	1111,58
257	150944	135,9	45894,3	1105,920	1105,97	1106,01	1106,04	1105,97	1105,97	1105,97	1105,97	1105,97	1106,06	1106,17	1106,25	1106,40	1106,47	1106,64	1106,83	1107,04	1107,43	1108,06	1108,46	1108,93	1109,26	1109,64	1110,33	1110,60	1111,21	1111,46
256	150498	96,7	45758,4	1104,890	1104,92	1104,93	1104,95	1104,92	1104,92	1104,92	1104,92	1104,92	1104,96	1105,03	1105,09	1105,21	1105,37	1105,69	1106,02	1106,35	1106,88	1107,63	1108,06	1108,56	1108,92	1109,30	1110,01	1110,29	1110,90	1111,16
255	150181	133	45661,7	1103,870	1103,95	1104,00	1104,06	1103,95	1103,95	1103,94	1103,94	1103,93	1104,09	1104,32	1104,47	1104,76	1104,99	1105,41	1105,83	1106,21	1106,78	1107,56	1108,00	1108,51	1108,87	1109,26	1109,98	1110,26	1110,87	1111,13
254	149745	227,9	45528,7	1103,340	1103,55	1103,70	1103,81	1103,55	1103,56	1103,61	1103,64	1103,67	1103,85	1104,11	1104,28	1104,59	1104,83	1105,29	1105,72	1106,12	1106,70	1107,48	1107,92	1108,43	1108,79	1109,17	1109,89	1110,16	1110,77	1111,02
253	148998	57	45300,8	1102,940	1103,34	1103,39	1103,45	1103,45	1103,49	1103,57	1103,62	1103,66	1103,73	1103,88	1104,03	1104,34	1104,59	1105,08	1105,54	1105,95	1106,54	1107,30	1107,74	1108,23	1108,58	1108,95	1109,65	1109,91	1110,50	1110,74
252	148811	133,3	45243,8	1102,570	1103,34	1103,38	1103,42	1103,45	1103,49	1103,57	1103,62	1103,66	1103,73	1103,86	1103,99	1104,28	1104,53	1105,01	1105,47	1105,88	1106,47	1107,23	1107,66	1108,16	1108,51	1108,88	1109,58	1109,84	1110,43	1110,67
251	148374	45,2	45110,5	1102,040	1103,34	1103,37	1103,42	1103,45	1103,49	1103,57	1103,62	1103,66	1103,73	1103,85	1103,97	1104,24	1104,47	1104,92	1105,38	1105,78	1106,36	1107,10	1107,52	1108,00	1108,34	1108,69	1109,37	1109,62	1110,18	1110,42
250	148226	73,7	45065,3	1101,960	1103,34	1103,37	1103,42	1103,45	1103,49	1103,57	1103,62	1103,66	1103,73	1103,85	1103,97	1104,23	1104,45	1104,90	1105,35	1105,74	1106,31	1107,04	1107,44	1107,92	1108,25	1108,58	1109,25	1109,49	1110,05	1110,27
249	147984	54,1	44991,6	1101,980	1103,34	1103,37	1103,42	1103,45	1103,49	1103,57	1103,62	1103,66	1103,73	1103,84	1103,96	1104,20	1104,40	1104,82	1105,24	1105,63	1106,17	1106,88	1107,27	1107,73	1108,06	1108,38	1109,03	1109,28	1109,82	1110,04
248	147807	46,9	44937,5	1103,300	1103,33	1103,34	1103,36	1103,39	1103,40	1103,45	1103,47	1103,49	1103,51	1103,61	1103,71	1103,95	1104,16	1104,61	1105,02	1105,39	1105,89	1106,57	1106,95	1107,39	1107,71	1107,99	1108,62	1108,84	1109,36	1109,57
247	147653	105,3	44890,6	1101,450	1102,53	1102,56	1102,60	1102,65	1102,70	1102,85	1102,96	1103,02	1103,12	1103,28	1103,43	1103,73	1103,97	1104,40	1104,80	1105,16	1105,66	1106,32	1106,69	1107,12	1107,43	1107,71	1108,31	1108,54	1109,06	1109,27
246	147308	84,7	44785,3	1100,730	1102,53	1102,56	1102,59	1102,63	1102,67	1102,80	1102,89	1102,94	1103,02	1103,16	1103,29	1103,54	1103,72	1104,10	1104,46	1104,81	1105,30	1105,95	1106,33	1106,77	1107,09	1107,37	1107,97	1108,20	1108,73	1108,94
245	147030	27,8	44700,6	1102,500	1102,52	1102,54	1102,55	1102,57	1102,60	1102,72	1102,80	1102,85	1102,92	1103,05	1103,16	1103,37	1103,49	1103,80	1104,12	1104,46	1104,92	1105,53	1105,88	1106,29	1106,59	1106,85	1107,40	1107,62	1108,14	1108,36
244	146939	57,7	44672,8	1101,450	1102,07	1102,15	1102,24	1102,35	1102,42	1102,58	1102,67	1102,73	1102,80	1102,93	1103,03	1103,22	1103,29	1103,57	1103,89	1104,25	1104,70	1105,29	1105,62	1106,02	1106,31	1106,56	1107,11	1107,33	1107,84	1108,06
243	146750	129,5	44615,1	1102,000	1102,02	1102,03	1102,05	1102,07	1102,08	1102,12	1102,14	1102,15	1102,17	1102,21	1102,24	1102,35	1102,56	1102,99	1103,41	1103,83	1104,28	1104,83	1105,14	1105,52	1105,78	1106,04	1106,59	1106,82	1107,33	1107,54
242	146325	62,7	44485,6	1097,630	1099,21	1099,33	1099,48	1099,66	1099,79	1100,08	1100,25	1100,35	1100,50	1100,75	1100,97	1101,44	1101,81	1102,41	1102,90	1103,34	1103,85	1104,47	1104,80	1105,20	1105,47	1105,73	1106,31	1106,54	1107,06	1107,27
241	146119	127,8	44422,9	1097,650	1099,21	1099,32	1099,46	1099,63	1099,75	1100,02	1100,17	1100,27	1100,41	1100,64	1100,84	1101,26	1101,59	1102,13	1102,56	1102,93	1103,47	1104,12	1104,47	1104,87	1105,16	1105,42	1106,00	1106,24	1106,76	1106,97
240	145700	146,5	44295,1	1099,060	1099,16	1099,19	1099,23	1099,27	1099,31	1099,45	1099,55	1099,62	1099,71	1099,88	1100,03	1100,34	1100,60	1101,06	1101,46	1101,81	1102,47	1103,01	1103,33	1103,72	1103,99	1104,25	1104,81	1105,03	1105,53	1105,74
239	145219	149	44148,6	1097,720	1098,42	1098,51	1098,61	1098,71	1098,78	1098,95	1099,04	1099,10	1099,19	1099,34	1099,47	1099,77	1100,01	1100,44	1100,80	1101,11	1101,56	1102,12	1102,47	1102,88	1103,17	1103,44	1104,05	1104,29	1104,84	1105,07
238	144730	166,9	43999,6	1098,300	1098,40	1098,46	1098,54	1098,63	1098,69	1098,83	1098,92	1098,97	1099,04	1099,17	1099,29	1099,54	1099,75	1100,11	1100,41	1100,68	1101,02	1101,54	1101,87	1102,27	1102,55	1102,82	1103,41	1103,65	1104,19	1104,42
237	144182	234,3	43832,7	1097,930	1098,13	1098,25	1098,30	1098,40	1098,47	1098,61	1098,68	1098,73	1098,79	1098,90	1099,00	1099,21	1099,39	1099,69	1099,94	1100,14	1100,35	1100,70	1101,01	1101,40	1101,69	1101,98	1102,60	1102,86	1103,43	1103,67
236	143413	236,1	43598,4	1096,330	1096,49	1096,50	1096,62	1096,65	1096,67	1096,74	1096,78	1096,81	1096,85	1096,91	1096,98	1097,11	1097,23	1097,44	1097,63	1097,82	1098,26	1098,96	1099,41	1099,95	1100,34	1100,70	1101,46	1101,76	1102,42	1102,69
235	142638	194,2	43362,3	1091,950	1092,16	1092,26	1092,38	1092,55	1092,67	1092,93	1093,08	1093,17	1093,30	1093,53	1093,72	1094,14	1094,50	1095,14	1095,71	1096,20	1096,89	1097,84	1098,39	1099,01	1099,46	1099,85	1100,68	1101,00	1101,71	1101,99
234	142001	95	43168,1	1090,770	1091,33	1091,54	1091,74	1091,94	1092,08	1092,37	1092,54	1092,64	1092,78	1093,02	1093,24	1093,70	1094,11	1094,83	1095,44	1095,96	1096,67	1097,63	1098,18	1098,82	1099,27	1099,66	1100,49	1100,82	1101,52	1101,80
233	141689	152,9	43073,1	1090,780	1091,27	1091,47	1091,67	1091,86	1092,00	1092,28	1092,44	1092,54	1092,68	1092,92	1093,13	1093,61	1094,02	1094,75	1095,37	1095,88	1096,59	1097,55	1098,10	1098,74	1099,19	1099,58	1100,41	1100,73	1101,43	1101,72
232	141187	119	42920,2	1090,460	1091,24	1091,42	1091,60	1091,79	1091,92	1092,19	1092,35	1092,45	1092,58	1092,82	1093,04	1093,52	1093,94	1094,67	1095,29	1095,80	1096,50	1097,46	1098,01	1098,64	1099,09	1099,48	1100,30	1100,62	1101,32	1101,60
231	140797	409,6	42801,2	1090,560	1091,23	1091,40	1091,57	1091,75	1091,88	1092,15	1092,30	1092,40	1092,53	1092,77	1092,98	1093,46	1093,88	1094,61	1095,22	1095,73	1096,43	1097,38	1097,93	1098,56	1099,01	1099,41	1100,23	1100,55	1101,24	1101,52
230	139454	243,8	42391,6	1090,700	1091,18	1091,32	1091,46	1091,61	1091,72	1091,98	1092,12	1092,22	1092,35	1092,58	1092,80	1093,27	1093,70	1094,44	1095,05	1095,55	1096,25	1097,18	1097,73	1098,34	1098,79	1099,18	1099,99	1100,31	1101,00	1101,28
229	138654	188,4	42147,8	1090,670	1091,13	1091,25	1091,37	1091,51	1091,61	1091,85	1091,99	1092,08	1092,21	1092,44	1092,65	1093,13	1093,56	1094,31	1094,93	1095,43	1096,12	1097,03	1097,56	1098,16	1098,60	1098,99	1099,78	1100,09	1100,76	1101,03

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
228	138036	249	41959,4	1090,850	1090,94	1091,05	1091,18	1091,34	1091,44	1091,69	1091,84	1091,93	1092,06	1092,30	1092,52	1093,01	1093,44	1094,21	1094,83	1095,33	1096,01	1096,91	1097,44	1098,06	1098,51	1098,89	1099,67	1099,98	1100,65	1100,92
227	137219	172,3	41710,4	1090,280	1090,69	1090,84	1090,99	1091,15	1091,26	1091,50	1091,64	1091,73	1091,86	1092,10	1092,32	1092,81	1093,25	1094,01	1094,62	1095,13	1095,81	1096,71	1097,24	1097,85	1098,30	1098,67	1099,43	1099,73	1100,38	1100,65
226	136654	186,5	41538,1	1090,240	1090,63	1090,77	1090,91	1091,05	1091,15	1091,37	1091,51	1091,60	1091,72	1091,94	1092,16	1092,64	1093,08	1093,84	1094,45	1094,95	1095,64	1096,55	1097,08	1097,69	1098,14	1098,52	1099,28	1099,58	1100,22	1100,48
225	136042	132,9	41351,6	1090,200	1090,36	1090,46	1090,55	1090,65	1090,71	1090,89	1091,01	1091,10	1091,22	1091,46	1091,69	1092,20	1092,66	1093,43	1094,05	1094,57	1095,27	1096,20	1096,74	1097,37	1097,83	1098,20	1098,97	1099,26	1099,90	1100,17
224	135606	266,7	41218,7	1088,280	1088,63	1088,81	1089,01	1089,23	1089,39	1089,75	1089,96	1090,09	1090,28	1090,61	1090,90	1091,51	1092,01	1092,84	1093,48	1094,00	1094,70	1095,63	1096,17	1096,79	1097,27	1097,63	1098,36	1098,64	1099,25	1099,50
223	134731	83,7	40952	1084,620	1088,61	1088,79	1088,98	1089,18	1089,32	1089,63	1089,81	1089,92	1090,07	1090,34	1090,57	1091,07	1091,48	1092,17	1092,71	1093,15	1093,77	1094,58	1095,04	1095,58	1095,95	1096,28	1096,97	1097,24	1097,85	1098,11
222	134456	291,4	40868,3	1088,300	1088,61	1088,79	1088,97	1089,17	1089,30	1089,60	1089,77	1089,87	1090,02	1090,27	1090,49	1090,96	1091,35	1091,99	1092,49	1092,90	1093,46	1094,21	1094,63	1095,13	1095,47	1095,78	1096,46	1096,73	1097,32	1097,56
221	133500	211,6	40576,9	1087,220	1087,32	1087,36	1087,39	1087,43	1087,46	1087,52	1087,56	1087,58	1087,62	1087,68	1087,74	1087,88	1088,00	1088,22	1088,51	1088,88	1089,45	1090,33	1090,87	1091,50	1091,89	1092,25	1092,96	1093,24	1093,85	1094,10
220	132806	82,7	40365,3	1083,120	1083,51	1083,65	1083,81	1083,99	1084,12	1084,41	1084,58	1084,69	1084,84	1085,10	1085,34	1085,86	1086,27	1086,96	1087,53	1088,01	1088,70	1089,69	1090,28	1090,96	1091,37	1091,74	1092,46	1092,74	1093,37	1093,62
219	132535	221,7	40282,6	1083,230	1083,43	1083,58	1083,75	1083,93	1084,07	1084,36	1084,54	1084,64	1084,79	1085,05	1085,29	1085,80	1086,21	1086,88	1087,45	1087,92	1088,59	1089,57	1090,14	1090,81	1091,22	1091,61	1092,35	1092,64	1093,30	1093,57
218	131807	215,3	40060,9	1082,710	1083,34	1083,48	1083,65	1083,84	1083,97	1084,27	1084,44	1084,54	1084,69	1084,94	1085,17	1085,68	1086,08	1086,73	1087,28	1087,74	1088,39	1089,34	1089,89	1090,53	1090,95	1091,35	1092,15	1092,46	1093,17	1093,46
217	131101	205,5	39845,6	1082,800	1083,33	1083,46	1083,62	1083,81	1083,95	1084,23	1084,40	1084,50	1084,64	1084,89	1085,12	1085,61	1086,01	1086,65	1087,18	1087,62	1088,25	1089,17	1089,71	1090,34	1090,74	1091,15	1091,93	1092,25	1092,96	1093,24
216	130427	191,9	39640,1	1082,940	1083,32	1083,43	1083,59	1083,78	1083,91	1084,19	1084,35	1084,45	1084,59	1084,84	1085,06	1085,55	1085,94	1086,57	1087,09	1087,52	1088,14	1089,05	1089,58	1090,21	1090,63	1091,02	1091,80	1092,12	1092,80	1093,07
215	129797	109,9	39448,2	1083,110	1083,19	1083,36	1083,54	1083,73	1083,87	1084,15	1084,31	1084,40	1084,54	1084,78	1084,99	1085,47	1085,84	1086,44	1086,94	1087,34	1087,92	1088,77	1089,26	1089,84	1090,22	1090,57	1091,31	1091,61	1092,29	1092,56
214	129436	161,9	39338,3	1082,440	1083,15	1083,34	1083,53	1083,72	1083,85	1084,13	1084,29	1084,39	1084,52	1084,77	1084,98	1085,45	1085,82	1086,42	1086,91	1087,31	1087,89	1088,74	1089,23	1089,80	1090,17	1090,52	1091,27	1091,58	1092,25	1092,52
213	128905	164,8	39176,4	1082,360	1083,14	1083,34	1083,52	1083,71	1083,84	1084,12	1084,27	1084,37	1084,51	1084,74	1084,95	1085,42	1085,79	1086,37	1086,86	1087,26	1087,83	1088,68	1089,18	1089,75	1090,11	1090,45	1091,18	1091,47	1092,13	1092,39
212	128364	187,6	39011,6	1082,010	1083,14	1083,33	1083,52	1083,71	1083,84	1084,11	1084,27	1084,36	1084,49	1084,73	1084,93	1085,40	1085,76	1086,34	1086,82	1087,21	1087,78	1088,62	1089,11	1089,67	1090,04	1090,38	1091,12	1091,42	1092,07	1092,34
211	127749	172,6	38824	1082,610	1083,14	1083,33	1083,52	1083,70	1083,83	1084,10	1084,25	1084,35	1084,48	1084,71	1084,91	1085,37	1085,73	1086,30	1086,77	1087,16	1087,72	1088,55	1089,04	1089,59	1089,95	1090,29	1091,02	1091,31	1091,97	1092,23
210	127183	143,8	38651,4	1082,240	1083,12	1083,32	1083,50	1083,69	1083,82	1084,09	1084,24	1084,33	1084,46	1084,69	1084,89	1085,34	1085,69	1086,25	1086,71	1087,09	1087,62	1088,43	1088,90	1089,43	1089,79	1090,13	1090,84	1091,13	1091,78	1092,04
209	126711	167,8	38507,6	1082,170	1083,12	1083,32	1083,50	1083,69	1083,81	1084,08	1084,23	1084,32	1084,45	1084,67	1084,87	1085,32	1085,66	1086,21	1086,66	1087,03	1087,57	1088,39	1088,87	1089,40	1089,75	1090,08	1090,79	1091,08	1091,73	1091,99
208	126160	289,7	38339,8	1082,470	1083,12	1083,31	1083,49	1083,67	1083,80	1084,05	1084,20	1084,29	1084,41	1084,63	1084,82	1085,26	1085,59	1086,12	1086,55	1086,90	1087,40	1088,18	1088,63	1089,15	1089,50	1089,83	1090,55	1090,85	1091,51	1091,77
207	125210	154,2	38050,1	1082,420	1082,94	1083,14	1083,31	1083,48	1083,58	1083,79	1083,91	1083,98	1084,08	1084,26	1084,42	1084,80	1085,06	1085,47	1085,83	1086,14	1086,64	1087,37	1087,81	1088,32	1088,69	1089,04	1089,79	1090,10	1090,79	1091,06
206	124704	84,6	37895,9	1082,200	1082,42	1082,54	1082,63	1082,71	1082,77	1082,88	1082,93	1082,95	1083,00	1083,08	1083,16	1083,33	1083,56	1084,11	1084,63	1085,10	1085,77	1086,67	1087,16	1087,72	1088,11	1088,48	1089,25	1089,56	1090,25	1090,52
205	124426	169,8	37811,3	1079,080	1081,09	1081,13	1081,18	1081,24	1081,29	1081,41	1081,48	1081,54	1081,64	1081,85	1082,04	1082,50	1082,90	1083,60	1084,19	1084,71	1085,42	1086,36	1086,86	1087,43	1087,83	1088,19	1088,96	1089,27	1089,96	1090,22
204	123869	187,8	37641,5	1077,140	1081,09	1081,13	1081,18	1081,24	1081,29	1081,39	1081,46	1081,52	1081,61	1081,80	1081,99	1082,42	1082,80	1083,47	1084,04	1084,53	1085,22	1086,16	1086,65	1087,21	1087,60	1087,96	1088,73	1089,03	1089,70	1089,97
203	123253	251,3	37453,7	1076,080	1081,09	1081,13	1081,18	1081,24	1081,28	1081,39	1081,46	1081,52	1081,61	1081,79	1081,97	1082,40	1082,77	1083,43	1083,99	1084,46	1085,14	1086,06	1086,54	1087,10	1087,48	1087,84	1088,59	1088,89	1089,54	1089,80
202	122428	239,6	37202,4	1080,990	1081,07	1081,10	1081,13	1081,17	1081,19	1081,26	1081,33	1081,40	1081,49	1081,68	1081,86	1082,27	1082,64	1083,27	1083,82	1084,28	1084,93	1085,83	1086,31	1086,85	1087,23	1087,58	1088,33	1088,63	1089,29	1089,55
201	121642	71,1	36962,8	1078,930	1079,51	1079,71	1079,84	1079,97	1080,07	1080,33	1080,49	1080,59	1080,73	1080,98	1081,22	1081,71	1082,12	1082,81	1083,38	1083,85	1084,50	1085,38	1085,84	1086,38	1086,75	1087,10	1087,84	1088,14	1088,79	1089,05
200	121409	172,6	36891,7	1079,000	1079,49	1079,68	1079,79	1079,89	1079,97	1080,20	1080,35	1080,45	1080,58	1080,83	1081,06	1081,54	1081,94	1082,61	1083,16	1083,62	1084,26	1085,14	1085,60	1086,14	1086,52	1086,87	1087,62	1087,92	1088,58	1088,84
199	120843	188,5	36719,1	1078,610	1078,70	1078,75	1078,94	1079,15	1079,30	1079,62	1079,81	1079,92	1080,07	1080,33	1080,56	1081,04	1081,42	1082,04	1082,56	1083,01	1083,67	1084,53	1085,01	1085,57	1085,97	1086,34	1087,10	1087,41	1088,08	1088,34

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
198	120225	183,1	36530,6	1077,830	1078,46	1078,61	1078,81	1079,01	1079,15	1079,46	1079,62	1079,73	1079,87	1080,12	1080,33	1080,77	1081,11	1081,68	1082,16	1082,59	1083,22	1084,10	1084,60	1085,18	1085,60	1085,96	1086,73	1087,03	1087,69	1087,96
197	119624	176,7	36347,5	1077,290	1078,44	1078,57	1078,75	1078,93	1079,06	1079,33	1079,48	1079,57	1079,69	1079,91	1080,10	1080,49	1080,77	1081,25	1081,66	1082,04	1082,67	1083,58	1084,10	1084,70	1085,13	1085,49	1086,26	1086,57	1087,23	1087,49
196	119044	247,6	36170,8	1078,200	1078,36	1078,31	1078,32	1078,35	1078,38	1078,45	1078,49	1078,52	1078,55	1078,62	1078,69	1078,87	1079,20	1079,86	1080,47	1081,03	1081,82	1082,91	1083,49	1084,14	1084,59	1084,96	1085,74	1086,06	1086,72	1086,99
195	118232	89,3	35923,2	1074,840	1075,06	1075,28	1075,48	1075,69	1075,85	1076,22	1076,43	1076,56	1076,74	1077,06	1077,35	1077,94	1078,44	1079,27	1079,97	1080,58	1081,40	1082,55	1083,13	1083,78	1084,24	1084,61	1085,38	1085,68	1086,34	1086,59
194	117939	89,5	35833,9	1073,390	1075,03	1075,27	1075,47	1075,68	1075,84	1076,20	1076,41	1076,54	1076,72	1077,04	1077,32	1077,92	1078,41	1079,24	1079,94	1080,54	1081,36	1082,50	1083,08	1083,72	1084,17	1084,54	1085,30	1085,61	1086,25	1086,50
193	117645	198,5	35744,4	1073,490	1075,03	1075,27	1075,47	1075,67	1075,83	1076,19	1076,39	1076,52	1076,70	1077,01	1077,29	1077,86	1078,35	1079,16	1079,83	1080,42	1081,22	1082,33	1082,90	1083,51	1083,95	1084,30	1085,04	1085,33	1085,97	1086,21
192	116993	162,8	35545,9	1074,220	1075,02	1075,24	1075,42	1075,61	1075,75	1076,09	1076,28	1076,40	1076,57	1076,86	1077,12	1077,67	1078,13	1078,88	1079,51	1080,08	1080,85	1081,91	1082,43	1082,99	1083,39	1083,73	1084,42	1084,70	1085,30	1085,53
191	116459	35,7	35383,1	1074,410	1074,95	1075,18	1075,34	1075,50	1075,65	1075,97	1076,15	1076,27	1076,43	1076,71	1076,95	1077,47	1077,91	1078,63	1079,23	1079,77	1080,51	1081,56	1082,07	1082,60	1082,98	1083,30	1083,96	1084,23	1084,81	1085,04
190	116342	22,6	35347,4	1073,180	1074,95	1075,17	1075,33	1075,48	1075,62	1075,93	1076,11	1076,22	1076,37	1076,65	1076,88	1077,39	1077,81	1078,50	1079,08	1079,60	1080,34	1081,40	1081,91	1082,45	1082,82	1083,14	1083,79	1084,05	1084,63	1084,86
189	116268	70,4	35324,8	1071,620	1074,95	1075,17	1075,33	1075,48	1075,61	1075,92	1076,10	1076,21	1076,36	1076,63	1076,86	1077,35	1077,76	1078,44	1079,01	1079,52	1080,25	1081,31	1081,81	1082,35	1082,71	1083,05	1083,72	1083,98	1084,55	1084,77
188	116037	106	35254,4	1074,600	1074,95	1075,17	1075,32	1075,47	1075,61	1075,91	1076,08	1076,19	1076,34	1076,60	1076,83	1077,31	1077,71	1078,37	1078,93	1079,43	1080,14	1081,17	1081,66	1082,17	1082,51	1082,83	1083,47	1083,72	1084,27	1084,49
187	115689	239,3	35148,4	1074,610	1074,88	1075,13	1075,27	1075,40	1075,53	1075,82	1075,99	1076,09	1076,24	1076,49	1076,71	1077,18	1077,57	1078,21	1078,75	1079,24	1079,94	1080,96	1081,43	1081,93	1082,26	1082,57	1083,18	1083,43	1083,95	1084,17
186	114904	103,1	34909,1	1073,960	1074,78	1075,08	1075,18	1075,25	1075,37	1075,63	1075,79	1075,89	1076,02	1076,26	1076,47	1076,90	1077,26	1077,87	1078,39	1078,87	1079,55	1080,56	1081,01	1081,47	1081,78	1082,07	1082,65	1082,88	1083,39	1083,59
185	114566	82,1	34806	1073,700	1074,76	1075,07	1075,16	1075,18	1075,29	1075,53	1075,67	1075,76	1075,89	1076,10	1076,29	1076,68	1077,01	1077,56	1078,04	1078,49	1079,14	1080,16	1080,61	1081,07	1081,38	1081,67	1082,25	1082,47	1082,98	1083,17
184	114297	111,4	34723,9	1074,590	1074,70	1075,04	1075,09	1074,88	1074,91	1075,00	1075,05	1075,33	1075,43	1075,62	1075,78	1076,14	1076,46	1076,98	1077,45	1077,90	1078,57	1079,58	1080,08	1080,57	1080,88	1081,20	1081,78	1082,00	1082,51	1082,71
183	113932	123,2	34612,5	1072,980	1074,00	1075,03	1075,07	1074,07	1074,11	1074,26	1074,36	1075,13	1075,22	1075,36	1075,49	1075,79	1076,06	1076,53	1076,97	1077,40	1078,08	1079,09	1079,59	1080,08	1080,39	1080,72	1081,30	1081,53	1082,04	1082,23
182	113528	159,3	34489,3	1072,640	1074,00	1075,03	1075,07	1074,04	1074,07	1074,17	1074,25	1075,10	1075,18	1075,31	1075,43	1075,68	1075,92	1076,34	1076,75	1077,17	1077,83	1078,83	1079,33	1079,82	1080,14	1080,47	1081,05	1081,27	1081,77	1081,96
181	113006	155,3	34330	1072,700	1074,00	1075,03	1075,07	1074,00	1074,01	1074,02	1074,03	1075,05	1075,13	1075,23	1075,31	1075,49	1075,65	1075,94	1076,24	1076,60	1077,22	1078,19	1078,68	1079,19	1079,51	1079,89	1080,49	1080,72	1081,22	1081,42
180	112497	138	34174,7	1071,120	1074,00	1075,03	1075,07	1074,00	1074,00	1074,00	1074,00	1075,05	1075,11	1075,21	1075,28	1075,43	1075,55	1075,74	1075,95	1076,24	1076,77	1077,67	1078,13	1078,63	1078,94	1079,34	1079,93	1080,15	1080,65	1080,85
179	112044	79,8	34036,7	1071,870	1072,31	1072,44	1072,60	1072,31	1072,31	1072,31	1072,31	1072,50	1072,82	1073,20	1073,47	1074,01	1074,43	1075,08	1075,59	1076,02	1076,62	1077,50	1077,95	1078,43	1078,73	1079,11	1079,69	1079,92	1080,41	1080,61
178	111782	13,3	33956,9	1071,460	1072,26	1072,34	1072,45	1072,26	1072,26	1072,26	1072,26	1072,37	1072,65	1073,05	1073,34	1073,90	1074,33	1074,98	1075,49	1075,92	1076,52	1077,38	1077,82	1078,30	1078,61	1078,99	1079,56	1079,78	1080,26	1080,45
177	111738	13,5	33943,6	1070,980	1072,26	1072,33	1072,44	1072,26	1072,26	1072,26	1072,26	1072,37	1072,64	1073,03	1073,33	1073,88	1074,31	1074,97	1075,48	1075,91	1076,50	1077,37	1077,81	1078,29	1078,60	1078,98	1079,54	1079,76	1080,24	1080,43
176	111694	22,1	33930,1	1070,410	1072,26	1072,33	1072,44	1072,26	1072,26	1072,26	1072,26	1072,37	1072,63	1073,02	1073,32	1073,87	1074,31	1074,96	1075,46	1075,89	1076,48	1077,35	1077,79	1078,27	1078,58	1078,93	1079,50	1079,72	1080,20	1080,39
175	111621	82,8	33908	1070,470	1072,26	1072,33	1072,44	1072,26	1072,26	1072,26	1072,26	1072,37	1072,63	1073,02	1073,31	1073,86	1074,29	1074,94	1075,44	1075,87	1076,46	1077,32	1077,76	1078,24	1078,55	1078,89	1079,45	1079,67	1080,15	1080,34
174	111350	67,4	33825,2	1072,020	1072,22	1072,28	1072,40	1072,22	1072,22	1072,22	1072,22	1072,32	1072,59	1072,97	1073,25	1073,78	1074,20	1074,83	1075,31	1075,72	1076,30	1077,13	1077,54	1078,01	1078,32	1078,66	1079,22	1079,45	1079,93	1080,12
173	111129	15,3	33757,8	1070,860	1072,02	1072,16	1072,30	1072,02	1072,02	1072,02	1072,02	1072,22	1072,50	1072,87	1073,15	1073,68	1074,09	1074,70	1075,16	1075,56	1076,11	1076,93	1077,33	1077,78	1078,08	1078,43	1079,02	1079,25	1079,75	1079,96
172	111079	14,5	33742,5	1070,870	1072,02	1072,15	1072,30	1072,02	1072,02	1072,02	1072,02	1072,21	1072,49	1072,86	1073,14	1073,66	1074,07	1074,67	1075,13	1075,52	1076,07	1076,88	1077,28	1077,72	1078,03	1078,38	1078,97	1079,20	1079,71	1079,91
171	111032	236,5	33728	1070,850	1072,02	1072,15	1072,30	1072,02	1072,02	1072,02	1072,02	1072,21	1072,49	1072,85	1073,12	1073,64	1074,04	1074,62	1075,08	1075,47	1076,01	1076,82	1077,22	1077,66	1077,96	1078,31	1078,91	1079,14	1079,65	1079,86
170	110256	14,7	33491,5	1070,390	1072,01	1072,14	1072,28	1072,01	1072,01	1072,01	1072,01	1072,20	1072,45	1072,78	1073,03	1073,49	1073,86	1074,36	1074,77	1075,13	1075,64	1076,44	1076,80	1077,21	1077,48	1077,80	1078,35	1078,56	1079,02	1079,21
169	110208	14,8	33476,8	1070,540	1072,01	1072,14	1072,28	1072,01	1072,01	1072,01	1072,01	1072,20	1072,45	1072,78	1073,02	1073,48	1073,84	1074,34	1074,75	1075,10	1075,61	1076,41	1076,77	1077,17	1077,43	1077,75	1078,28	1078,49	1078,94	1079,12

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
168	110159	43,5	33462	1070,440	1072,01	1072,14	1072,27	1072,01	1072,01	1072,01	1072,01	1072,20	1072,45	1072,77	1073,01	1073,46	1073,82	1074,30	1074,70	1075,04	1075,54	1076,33	1076,69	1077,08	1077,34	1077,65	1078,18	1078,39	1078,83	1079,01
167	110016	53,7	33418,5	1071,720	1072,01	1072,13	1072,26	1072,01	1072,01	1072,01	1072,01	1072,19	1072,43	1072,73	1072,95	1073,36	1073,69	1074,12	1074,47	1074,78	1075,23	1075,98	1076,31	1076,67	1076,91	1077,20	1077,69	1077,89	1078,30	1078,47
166	109840	44,3	33364,8	1071,430	1071,74	1071,83	1071,90	1071,74	1071,74	1071,74	1071,74	1071,85	1071,98	1072,10	1072,20	1072,38	1072,53	1072,79	1073,01	1073,21	1073,49	1073,91	1074,19	1074,53	1074,78	1075,10	1075,68	1075,92	1076,46	1076,68
165	109695	195,3	33320,5	1070,720	1070,89	1070,93	1070,97	1070,89	1070,89	1070,89	1070,89	1070,95	1071,03	1071,16	1071,27	1071,48	1071,65	1071,93	1072,17	1072,37	1072,64	1073,08	1073,38	1073,77	1074,06	1074,41	1075,05	1075,32	1075,93	1076,17
164	109054	84,1	33125,2	1069,810	1069,93	1069,98	1070,03	1069,93	1069,93	1069,93	1069,93	1070,00	1070,10	1070,24	1070,34	1070,53	1070,69	1070,95	1071,16	1071,34	1071,53	1071,99	1072,36	1072,83	1073,17	1073,58	1074,35	1074,68	1075,39	1075,67
163	108778	253,8	33041,1	1068,980	1069,28	1069,35	1069,42	1069,28	1069,28	1069,28	1069,28	1069,39	1069,50	1069,62	1069,70	1069,84	1069,96	1070,16	1070,34	1070,51	1070,89	1071,51	1071,92	1072,42	1072,78	1073,21	1074,02	1074,35	1075,08	1075,36
162	107945	195,7	32787,3	1066,350	1066,66	1066,75	1066,84	1066,66	1066,66	1066,66	1066,66	1066,78	1066,96	1067,18	1067,35	1067,65	1067,90	1068,33	1068,72	1069,08	1069,63	1070,48	1071,00	1071,62	1072,05	1072,56	1073,48	1073,86	1074,68	1074,99
161	107303	60,6	32591,6	1066,510	1066,59	1066,65	1066,71	1066,59	1066,59	1066,59	1066,59	1066,67	1066,79	1066,95	1067,07	1067,28	1067,50	1067,96	1068,39	1068,79	1069,39	1070,25	1070,78	1071,40	1071,83	1072,33	1073,25	1073,62	1074,43	1074,74
160	107104	256,9	32531	1066,060	1066,18	1066,23	1066,28	1066,18	1066,18	1066,18	1066,18	1066,25	1066,35	1066,48	1066,57	1066,92	1067,24	1067,78	1068,24	1068,65	1069,26	1070,13	1070,66	1071,28	1071,70	1072,21	1073,13	1073,50	1074,31	1074,62
159	106261	256,5	32274,1	1063,660	1064,32	1064,56	1064,77	1064,32	1064,32	1064,32	1064,32	1064,64	1065,02	1065,45	1065,74	1066,25	1066,64	1067,26	1067,76	1068,20	1068,82	1069,71	1070,25	1070,87	1071,30	1071,80	1072,71	1073,08	1073,91	1074,22
158	105420	345,1	32017,6	1063,630	1064,28	1064,49	1064,69	1064,28	1064,28	1064,28	1064,28	1064,58	1064,92	1065,32	1065,59	1066,07	1066,45	1067,06	1067,57	1068,01	1068,65	1069,55	1070,08	1070,69	1071,11	1071,60	1072,49	1072,85	1073,69	1074,02
157	104288	270,6	31672,5	1063,710	1064,15	1064,34	1064,49	1064,15	1064,15	1064,15	1064,15	1064,40	1064,67	1065,00	1065,24	1065,69	1066,04	1066,62	1067,10	1067,53	1068,14	1069,01	1069,52	1070,12	1070,53	1071,00	1071,90	1072,26	1073,12	1073,44
156	103400	170,6	31401,9	1063,520	1063,92	1064,05	1064,17	1063,92	1063,92	1063,92	1063,92	1064,10	1064,32	1064,60	1064,82	1065,24	1065,57	1066,12	1066,57	1066,98	1067,56	1068,40	1068,89	1069,48	1069,87	1070,33	1071,25	1071,63	1072,53	1072,87
155	102840	136,4	31231,3	1063,490	1063,82	1063,94	1064,05	1063,82	1063,82	1063,82	1063,82	1063,98	1064,19	1064,46	1064,66	1065,06	1065,39	1065,92	1066,38	1066,78	1067,37	1068,20	1068,69	1069,25	1069,63	1070,07	1070,96	1071,31	1072,14	1072,47
154	102393	132,6	31094,9	1063,240	1063,76	1063,86	1063,97	1063,76	1063,76	1063,76	1063,76	1063,91	1064,08	1064,31	1064,49	1064,88	1065,19	1065,73	1066,18	1066,58	1067,17	1068,01	1068,49	1069,06	1069,44	1069,87	1070,78	1071,15	1071,94	1072,27
153	101958	187,1	30962,3	1063,450	1063,57	1063,62	1063,66	1063,57	1063,57	1063,57	1063,57	1063,63	1063,79	1064,07	1064,28	1064,67	1064,99	1065,52	1065,97	1066,37	1066,96	1067,80	1068,29	1068,85	1069,23	1069,67	1070,57	1070,93	1071,72	1072,06
152	101344	243,8	30775,2	1062,460	1062,98	1063,15	1063,31	1062,98	1062,98	1062,98	1062,98	1063,21	1063,51	1063,83	1064,05	1064,44	1064,75	1065,28	1065,73	1066,14	1066,74	1067,60	1068,10	1068,67	1069,06	1069,49	1070,37	1070,71	1071,47	1071,81
151	100544	229,3	30531,4	1062,520	1062,81	1062,90	1062,95	1062,81	1062,81	1062,81	1062,81	1062,92	1063,02	1063,23	1063,39	1063,77	1064,10	1064,68	1065,17	1065,61	1066,24	1067,13	1067,64	1068,23	1068,63	1069,10	1070,08	1070,45	1071,26	1071,59
150	99792	190,9	30302,1	1060,660	1060,89	1061,05	1061,26	1060,89	1060,89	1060,89	1060,89	1061,13	1061,53	1062,01	1062,33	1062,90	1063,33	1064,01	1064,55	1065,03	1065,70	1066,65	1067,20	1067,83	1068,28	1068,82	1069,74	1070,10	1070,89	1071,22
149	99166	149,7	30111,2	1059,690	1060,63	1060,87	1061,10	1060,63	1060,63	1060,63	1060,63	1060,97	1061,38	1061,86	1062,18	1062,74	1063,15	1063,79	1064,31	1064,75	1065,39	1066,28	1066,78	1067,38	1067,80	1068,30	1069,17	1069,52	1070,32	1070,65
148	98675	160	29961,5	1059,750	1060,62	1060,86	1061,09	1060,62	1060,62	1060,62	1060,62	1060,96	1061,36	1061,83	1062,14	1062,69	1063,09	1063,72	1064,22	1064,65	1065,27	1066,13	1066,62	1067,20	1067,60	1068,09	1068,93	1069,27	1070,04	1070,37
147	98150	228,9	29801,5	1059,990	1060,60	1060,83	1061,05	1060,60	1060,60	1060,60	1060,60	1060,92	1061,31	1061,75	1062,05	1062,56	1062,94	1063,51	1063,96	1064,34	1064,88	1065,63	1066,03	1066,52	1066,86	1067,27	1067,99	1068,29	1068,96	1069,24
146	97399	213,8	29572,6	1059,920	1060,51	1060,72	1060,91	1060,51	1060,51	1060,51	1060,51	1060,80	1061,15	1061,55	1061,83	1062,31	1062,66	1063,18	1063,59	1063,94	1064,44	1065,10	1065,47	1065,90	1066,20	1066,58	1067,23	1067,51	1068,13	1068,39
145	96698	142,7	29358,8	1059,900	1060,15	1060,27	1060,39	1060,15	1060,15	1060,15	1060,15	1060,32	1060,54	1060,81	1061,00	1061,35	1061,62	1062,03	1062,35	1062,61	1062,98	1063,55	1063,97	1064,48	1064,85	1065,29	1066,06	1066,38	1067,08	1067,37
144	96230	149,5	29216,1	1057,310	1057,60	1057,71	1057,83	1057,60	1057,60	1057,60	1057,60	1057,76	1058,00	1058,29	1058,50	1058,88	1059,15	1059,56	1059,90	1060,22	1060,73	1061,52	1061,99	1062,55	1062,94	1063,41	1064,22	1064,55	1065,28	1065,57
143	95740	77	29066,6	1056,750	1057,04	1057,17	1057,31	1057,04	1057,04	1057,04	1057,04	1057,23	1057,53	1057,91	1058,17	1058,53	1058,78	1059,15	1059,47	1059,79	1060,32	1061,10	1061,56	1062,09	1062,46	1062,90	1063,66	1063,96	1064,63	1064,91
142	95487	109,5	28989,6	1055,920	1056,24	1056,40	1056,56	1056,24	1056,24	1056,24	1056,24	1056,47	1056,78	1057,26	1057,56	1057,97	1058,26	1058,72	1059,12	1059,51	1060,12	1060,95	1061,43	1061,98	1062,35	1062,79	1063,54	1063,83	1064,49	1064,75
141	95128	150,2	28880,1	1054,590	1055,16	1055,40	1055,64	1055,16	1055,16	1055,16	1055,16	1055,50	1055,92	1056,38	1056,70	1057,23	1057,62	1058,23	1058,73	1059,17	1059,78	1060,62	1061,10	1061,65	1062,02	1062,46	1063,20	1063,49	1064,14	1064,40
140	94635	212,7	28729,9	1054,140	1055,12	1055,33	1055,54	1055,12	1055,12	1055,12	1055,12	1055,42	1055,80	1056,19	1056,45	1056,90	1057,22	1057,76	1058,24	1058,67	1059,29	1060,14	1060,64	1061,21	1061,60	1062,06	1062,83	1063,14	1063,81	1064,09
139	93937	158,4	28517,2	1054,710	1055,03	1055,20	1055,37	1055,03	1055,03	1055,03	1055,03	1055,27	1055,58	1055,93	1056,17	1056,62	1056,97	1057,54	1058,02	1058,43	1059,03	1059,84	1060,32	1060,86	1061,23	1061,67	1062,40	1062,70	1063,34	1063,61

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
138	93417	274,4	28358,8	1054,560	1054,89	1055,02	1055,16	1054,89	1054,89	1054,89	1054,89	1055,08	1055,34	1055,68	1055,93	1056,39	1056,76	1057,34	1057,82	1058,23	1058,82	1059,63	1060,10	1060,64	1061,01	1061,45	1062,18	1062,48	1063,13	1063,39
137	92517	249,2	28084,4	1054,520	1054,86	1054,98	1055,11	1054,86	1054,86	1054,86	1054,86	1055,04	1055,28	1055,58	1055,80	1056,22	1056,54	1057,05	1057,47	1057,83	1058,35	1059,05	1059,46	1059,93	1060,25	1060,63	1061,26	1061,52	1062,08	1062,30
136	91700	174,3	27835,2	1054,540	1054,81	1054,90	1054,99	1054,81	1054,81	1054,81	1054,81	1054,94	1055,12	1055,36	1055,54	1055,89	1056,17	1056,63	1057,01	1057,35	1057,82	1058,49	1058,88	1059,33	1059,63	1060,00	1060,60	1060,85	1061,38	1061,59
135	91128	211,4	27660,9	1054,620	1054,78	1054,85	1054,93	1054,78	1054,78	1054,78	1054,78	1054,88	1055,03	1055,22	1055,36	1055,64	1055,86	1056,21	1056,51	1056,77	1057,13	1057,64	1057,93	1058,27	1058,50	1058,77	1059,22	1059,40	1059,80	1059,96
134	90434	214,8	27449,5	1054,560	1054,66	1054,69	1054,73	1054,66	1054,66	1054,66	1054,66	1054,71	1054,78	1054,88	1054,97	1055,13	1055,27	1055,51	1055,71	1055,89	1056,14	1056,52	1056,76	1057,04	1057,25	1057,51	1057,97	1058,17	1058,62	1058,81
133	89729	184,6	27234,7	1050,380	1050,85	1051,04	1051,21	1050,89	1050,90	1050,94	1050,96	1051,17	1051,46	1051,79	1052,02	1052,39	1052,81	1053,07	1053,29	1053,50	1053,80	1054,23	1054,50	1054,85	1055,11	1055,43	1056,03	1056,28	1056,84	1057,07
132	89123	181,1	27050,1	1049,870	1050,08	1050,18	1050,28	1050,10	1050,11	1050,13	1050,14	1050,25	1050,41	1050,60	1050,74	1050,97	1051,17	1051,51	1051,78	1052,01	1052,36	1052,89	1053,23	1053,64	1053,94	1054,30	1054,94	1055,21	1055,80	1056,03
131	88529	135,3	26869	1047,690	1048,48	1048,59	1048,71	1048,51	1048,51	1048,53	1048,55	1048,68	1048,88	1049,13	1049,30	1049,63	1049,90	1050,27	1050,52	1050,71	1051,07	1051,69	1052,07	1052,54	1052,86	1053,25	1053,94	1054,23	1054,87	1055,12
130	88085	228,4	26733,7	1048,170	1048,38	1048,47	1048,54	1048,40	1048,42	1048,43	1048,43	1048,53	1048,61	1048,74	1048,84	1049,00	1049,08	1049,31	1049,57	1049,85	1050,29	1050,98	1051,40	1051,89	1052,23	1052,63	1053,33	1053,63	1054,27	1054,53
129	87336	311,9	26505,3	1045,760	1046,04	1046,07	1046,09	1046,05	1046,05	1046,06	1046,06	1046,07	1046,21	1046,39	1046,52	1046,81	1047,13	1047,70	1048,20	1048,64	1049,28	1050,17	1050,67	1051,24	1051,62	1052,07	1052,86	1053,20	1053,92	1054,20
128	86313	175	26193,4	1044,200	1044,34	1044,46	1044,59	1044,37	1044,37	1044,40	1044,41	1044,56	1044,80	1045,15	1045,42	1045,96	1046,40	1047,09	1047,64	1048,12	1048,78	1049,69	1050,20	1050,77	1051,16	1051,60	1052,40	1052,75	1053,48	1053,76
127	85739	272,3	26018,4	1043,600	1044,22	1044,35	1044,48	1044,24	1044,25	1044,28	1044,29	1044,45	1044,70	1045,06	1045,34	1045,88	1046,31	1046,99	1047,54	1048,01	1048,66	1049,54	1050,04	1050,59	1050,95	1051,38	1052,15	1052,48	1053,19	1053,47
126	84846	246,5	25746,1	1043,830	1044,14	1044,25	1044,38	1044,16	1044,17	1044,19	1044,20	1044,35	1044,59	1044,95	1045,22	1045,76	1046,18	1046,84	1047,37	1047,81	1048,43	1049,27	1049,74	1050,25	1050,59	1050,98	1051,70	1052,01	1052,67	1052,94
125	84037	150	25499,6	1043,390	1043,72	1043,88	1044,04	1043,75	1043,76	1043,79	1043,81	1044,00	1044,25	1044,61	1044,89	1045,43	1045,85	1046,51	1047,03	1047,48	1048,11	1048,97	1049,45	1049,98	1050,34	1050,76	1051,44	1051,72	1052,31	1052,55
124	83545	145	25349,6	1043,100	1043,47	1043,58	1043,69	1043,50	1043,51	1043,53	1043,54	1043,66	1043,91	1044,27	1044,55	1045,08	1045,49	1046,15	1046,67	1047,12	1047,76	1048,62	1049,10	1049,64	1050,01	1050,44	1051,17	1051,46	1052,11	1052,37
123	83069	120	25204,6	1043,070	1043,21	1043,30	1043,50	1043,22	1043,23	1043,24	1043,24	1043,45	1043,81	1044,19	1044,47	1045,00	1045,40	1046,05	1046,56	1047,00	1047,62	1048,47	1048,94	1049,47	1049,83	1050,26	1050,99	1051,28	1051,92	1052,18
122	82675	184,1	25084,6	1042,140	1043,00	1043,23	1043,44	1043,05	1043,07	1043,11	1043,13	1043,39	1043,77	1044,13	1044,41	1044,93	1045,33	1045,96	1046,47	1046,91	1047,52	1048,36	1048,82	1049,34	1049,70	1050,12	1050,83	1051,12	1051,76	1052,02
121	82071	237,6	24900,5	1039,550	1043,00	1043,23	1043,44	1043,05	1043,06	1043,11	1043,13	1043,39	1043,76	1044,11	1044,37	1044,85	1045,22	1045,80	1046,27	1046,67	1047,23	1048,00	1048,42	1048,89	1049,21	1049,59	1050,25	1050,51	1051,11	1051,36
120	81292	291,2	24662,9	1037,200	1043,00	1043,23	1043,44	1043,05	1043,06	1043,11	1043,13	1043,39	1043,76	1044,11	1044,37	1044,85	1045,21	1045,78	1046,24	1046,63	1047,18	1047,93	1048,33	1048,78	1049,09	1049,45	1050,07	1050,32	1050,89	1051,13
119	80337	230,1	24371,7	1042,160	1042,99	1043,22	1043,43	1043,05	1043,06	1043,10	1043,13	1043,38	1043,74	1044,08	1044,32	1044,77	1045,11	1045,62	1046,03	1046,38	1046,88	1047,54	1047,90	1048,28	1048,54	1048,85	1049,39	1049,62	1050,13	1050,35
118	79582	242,7	24141,6	1042,070	1042,98	1043,19	1043,39	1043,03	1043,04	1043,08	1043,11	1043,34	1043,68	1043,95	1044,16	1044,53	1044,81	1045,26	1045,62	1045,94	1046,41	1047,05	1047,39	1047,76	1048,01	1048,32	1048,86	1049,09	1049,60	1049,82
117	78786	202,2	23898,9	1042,570	1042,88	1043,08	1043,22	1042,94	1042,95	1042,99	1043,01	1043,19	1043,46	1043,61	1043,75	1044,05	1044,31	1044,75	1045,13	1045,46	1045,93	1046,52	1046,83	1047,18	1047,41	1047,70	1048,21	1048,43	1048,93	1049,15
116	78122	190	23696,7	1041,980	1042,42	1042,60	1042,71	1042,48	1042,50	1042,53	1042,54	1042,69	1042,85	1043,06	1043,23	1043,56	1043,83	1044,27	1044,64	1044,95	1045,40	1045,93	1046,21	1046,51	1046,73	1047,00	1047,50	1047,71	1048,23	1048,45
115	77499	225,7	23506,7	1041,890	1042,11	1042,19	1042,28	1042,13	1042,13	1042,15	1042,16	1042,26	1042,39	1042,55	1042,67	1042,88	1043,06	1043,37	1043,65	1043,90	1044,25	1044,92	1045,15	1045,51	1045,78	1046,12	1046,74	1047,00	1047,60	1047,86
114	76758	230,3	23281	1038,980	1039,14	1039,22	1039,29	1039,15	1039,16	1039,17	1039,18	1039,27	1039,41	1039,58	1039,69	1039,92	1040,10	1040,35	1040,92	1041,35	1041,99	1042,90	1043,43	1044,01	1044,41	1044,87	1045,69	1046,02	1046,74	1047,03
113	76002	306,1	23050,7	1031,940	1037,04	1037,16	1037,29	1037,07	1037,08	1037,10	1037,11	1037,26	1037,48	1037,78	1038,02	1038,48	1038,87	1039,52	1040,08	1040,56	1041,26	1042,22	1042,78	1043,42	1043,85	1044,36	1045,24	1045,60	1046,37	1046,68
112	74998	203,7	22744,6	1034,210	1037,04	1037,16	1037,28	1037,07	1037,08	1037,10	1037,11	1037,26	1037,47	1037,78	1038,01	1038,44	1038,81	1039,42	1039,94	1040,39	1041,04	1041,94	1042,45	1043,04	1043,44	1043,91	1044,72	1045,05	1045,77	1046,05
111	74330	242,3	22540,9	1034,050	1037,04	1037,16	1037,28	1037,07	1037,08	1037,10	1037,11	1037,25	1037,47	1037,76	1037,98	1038,39	1038,73	1039,29	1039,76	1040,18	1040,77	1041,59	1042,07	1042,61	1042,98	1043,41	1044,16	1044,47	1045,13	1045,40
110	73535	292,4	22298,6	1034,110	1037,04	1037,16	1037,28	1037,07	1037,08	1037,10	1037,11	1037,25	1037,47	1037,75	1037,97	1038,36	1038,67	1039,20	1039,64	1040,02	1040,56	1041,32	1041,75	1042,23	1042,56	1042,94	1043,61	1043,88	1044,48	1044,72
109	72576	229,1	22006,2	1036,720	1037,04	1037,16	1037,27	1037,07	1037,07	1037,10	1037,11	1037,24	1037,44	1037,70	1037,89	1038,22	1038,48	1038,95	1039,35	1039,70	1040,21	1040,95	1041,37	1041,86	1042,18	1042,55	1043,16	1043,41	1043,95	1044,17

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
108	71824	306,9	21777,1	1036,520	1036,69	1036,76	1036,83	1036,70	1036,71	1036,72	1036,73	1036,82	1036,94	1037,09	1037,20	1037,55	1037,86	1038,39	1038,83	1039,21	1039,76	1040,52	1040,96	1041,44	1041,77	1042,13	1042,73	1042,98	1043,53	1043,75
107	70817	398,7	21470,2	1035,040	1035,43	1035,57	1035,72	1035,45	1035,46	1035,49	1035,51	1035,69	1035,95	1036,28	1036,51	1036,93	1037,25	1037,77	1038,20	1038,58	1039,11	1039,86	1040,28	1040,74	1041,06	1041,40	1041,95	1042,19	1042,70	1042,91
106	69509	169,5	21071,5	1035,000	1035,25	1035,38	1035,50	1035,27	1035,28	1035,31	1035,32	1035,47	1035,69	1035,98	1036,17	1036,51	1036,79	1037,28	1037,69	1038,05	1038,57	1039,28	1039,68	1040,12	1040,43	1040,73	1041,25	1041,50	1042,08	1042,32
105	68953	192,8	20902	1034,250	1034,63	1034,78	1034,93	1034,66	1034,67	1034,70	1034,71	1034,89	1035,14	1035,45	1035,66	1036,05	1036,37	1036,87	1037,30	1037,66	1038,18	1038,88	1039,26	1039,66	1039,94	1040,19	1040,62	1040,87	1041,45	1041,69
104	68320	208,4	20709,2	1034,140	1034,42	1034,53	1034,65	1034,44	1034,45	1034,47	1034,48	1034,62	1034,82	1035,09	1035,28	1035,65	1035,93	1036,37	1036,74	1037,07	1037,55	1038,19	1038,56	1038,98	1039,27	1039,58	1040,10	1040,32	1040,86	1041,08
103	67636	284,5	20500,8	1033,770	1033,97	1034,07	1034,17	1033,99	1033,99	1034,01	1034,02	1034,15	1034,33	1034,56	1034,74	1035,07	1035,32	1035,73	1036,05	1036,34	1036,75	1037,33	1037,69	1038,11	1038,41	1038,77	1039,38	1039,64	1040,27	1040,52
102	66702	242,2	20216,3	1032,450	1032,82	1032,97	1033,09	1032,85	1032,86	1032,89	1032,90	1033,06	1033,26	1033,50	1033,69	1034,04	1034,29	1034,70	1035,02	1035,30	1035,74	1036,37	1036,76	1037,22	1037,52	1037,88	1038,49	1038,75	1039,40	1039,66
101	65907	207	19974,1	1031,910	1032,17	1032,30	1032,39	1032,20	1032,20	1032,22	1032,24	1032,37	1032,53	1032,79	1032,98	1033,32	1033,56	1033,92	1034,21	1034,47	1034,93	1035,62	1036,03	1036,53	1036,86	1037,25	1037,85	1038,09	1038,74	1039,01
100	65228	284,2	19767,1	1031,110	1031,43	1031,57	1031,70	1031,46	1031,47	1031,50	1031,51	1031,67	1031,89	1032,05	1032,15	1032,38	1032,59	1032,98	1033,34	1033,68	1034,19	1034,94	1035,39	1035,92	1036,29	1036,73	1037,46	1037,73	1038,34	1038,59
99	64296	176,5	19482,9	1029,620	1029,82	1029,91	1030,01	1029,83	1029,84	1029,86	1029,87	1029,98	1030,16	1030,38	1030,59	1031,01	1031,35	1031,90	1032,36	1032,76	1033,34	1034,15	1034,62	1035,17	1035,55	1036,01	1036,76	1037,03	1037,65	1037,90
98	63717	194,9	19306,4	1026,770	1029,61	1029,69	1029,78	1029,62	1029,63	1029,64	1029,65	1029,76	1029,93	1030,19	1030,39	1030,78	1031,08	1031,59	1032,02	1032,40	1032,95	1033,73	1034,18	1034,71	1035,08	1035,51	1036,24	1036,53	1037,17	1037,43
97	63078	232,8	19111,5	1028,400	1029,61	1029,69	1029,78	1029,62	1029,63	1029,64	1029,65	1029,75	1029,93	1030,18	1030,38	1030,75	1031,04	1031,52	1031,93	1032,29	1032,81	1033,55	1033,99	1034,49	1034,84	1035,25	1035,96	1036,24	1036,87	1037,12
96	62314	278,2	18878,7	1028,020	1029,61	1029,69	1029,78	1029,62	1029,63	1029,64	1029,65	1029,75	1029,92	1030,17	1030,36	1030,70	1030,98	1031,43	1031,80	1032,14	1032,63	1033,31	1033,71	1034,18	1034,51	1034,89	1035,54	1035,81	1036,39	1036,63
95	61401	222,1	18600,5	1029,340	1029,60	1029,67	1029,74	1029,62	1029,62	1029,63	1029,64	1029,72	1029,86	1030,05	1030,19	1030,43	1030,61	1030,91	1031,15	1031,39	1031,76	1032,30	1032,63	1033,02	1033,29	1033,61	1034,16	1034,38	1034,87	1035,08
94	60672	210,5	18378,4	1028,030	1028,24	1028,33	1028,42	1028,26	1028,26	1028,28	1028,29	1028,40	1028,54	1028,68	1028,80	1029,06	1029,27	1029,62	1029,91	1030,17	1030,55	1031,10	1031,42	1031,80	1032,06	1032,36	1032,89	1033,10	1033,56	1033,75
93	59981	280,3	18167,9	1026,350	1026,71	1026,84	1026,97	1026,74	1026,75	1026,77	1026,79	1026,94	1027,16	1027,42	1027,62	1027,90	1028,12	1028,47	1028,78	1029,05	1029,44	1030,00	1030,32	1030,70	1030,96	1031,27	1031,79	1032,00	1032,47	1032,66
92	59061	250,2	17887,6	1025,880	1025,93	1025,97	1026,02	1025,94	1025,94	1025,95	1025,96	1026,01	1026,09	1026,22	1026,32	1026,60	1026,84	1027,22	1027,53	1027,79	1028,17	1028,69	1028,99	1029,35	1029,60	1029,91	1030,45	1030,68	1031,19	1031,41
91	58240	319,7	17637,4	1024,070	1024,36	1024,47	1024,57	1024,38	1024,39	1024,41	1024,43	1024,54	1024,71	1024,95	1025,13	1025,45	1025,68	1026,03	1026,28	1026,50	1026,86	1027,37	1027,68	1028,05	1028,32	1028,66	1029,25	1029,50	1030,07	1030,31
90	57191	141,7	17317,7	1023,280	1023,44	1023,50	1023,56	1023,45	1023,45	1023,47	1023,47	1023,54	1023,66	1023,83	1023,96	1024,22	1024,41	1024,72	1024,91	1025,08	1025,35	1025,73	1025,96	1026,26	1026,49	1026,78	1027,31	1027,54	1028,05	1028,27
89	56726	182,5	17176	1021,030	1021,28	1021,41	1021,54	1021,31	1021,32	1021,34	1021,35	1021,51	1021,71	1021,95	1022,11	1022,40	1022,62	1022,96	1023,22	1023,44	1023,74	1024,24	1024,57	1024,99	1025,27	1025,60	1026,19	1026,43	1026,98	1027,20
88	56127	144,4	16993,5	1019,420	1019,65	1019,75	1019,85	1019,67	1019,68	1019,70	1019,71	1019,83	1019,95	1020,11	1020,23	1020,49	1020,69	1021,01	1021,28	1021,55	1021,96	1022,60	1023,01	1023,54	1023,86	1024,24	1024,88	1025,16	1025,76	1026,01
87	55653	104,3	16849,1	1018,560	1018,77	1018,83	1018,89	1018,78	1018,79	1018,80	1018,80	1018,87	1018,99	1019,18	1019,33	1019,58	1019,77	1020,10	1020,42	1020,74	1021,22	1021,94	1022,38	1022,96	1023,29	1023,68	1024,34	1024,62	1025,23	1025,48
86	55311	134	16744,8	1017,080	1017,34	1017,48	1017,62	1017,37	1017,38	1017,40	1017,42	1017,58	1017,83	1018,11	1018,29	1018,68	1018,98	1019,49	1019,91	1020,28	1020,81	1021,59	1022,06	1022,64	1023,01	1023,43	1024,14	1024,41	1025,02	1025,26
85	54871	116,4	16610,8	1015,970	1016,48	1016,65	1016,80	1016,52	1016,53	1016,56	1016,58	1016,77	1017,02	1017,32	1017,53	1017,93	1018,22	1018,70	1019,11	1019,46	1019,98	1020,77	1021,28	1021,88	1022,30	1022,78	1023,57	1023,88	1024,54	1024,81
84	54489	194,9	16494,4	1016,070	1016,41	1016,55	1016,69	1016,44	1016,45	1016,48	1016,49	1016,66	1016,87	1017,13	1017,32	1017,67	1017,95	1018,43	1018,85	1019,23	1019,79	1020,60	1021,09	1021,66	1022,07	1022,53	1023,28	1023,57	1024,20	1024,46
83	53850	272,3	16299,5	1015,110	1015,34	1015,44	1015,55	1015,36	1015,37	1015,38	1015,40	1015,52	1015,74	1016,03	1016,24	1016,63	1016,93	1017,42	1017,83	1018,19	1018,72	1019,49	1019,95	1020,49	1020,86	1021,30	1022,01	1022,29	1022,92	1023,18
82	52957	191,2	16027,2	1013,990	1014,41	1014,51	1014,60	1014,43	1014,44	1014,46	1014,47	1014,58	1014,72	1014,93	1015,08	1015,39	1015,63	1016,02	1016,37	1016,68	1017,14	1017,84	1018,27	1018,77	1019,12	1019,53	1020,23	1020,51	1021,17	1021,46
81	52330	120,4	15836	1014,060	1014,16	1014,23	1014,30	1014,17	1014,18	1014,19	1014,20	1014,28	1014,41	1014,58	1014,71	1014,95	1015,15	1015,49	1015,78	1016,05	1016,47	1017,13	1017,54	1018,01	1018,34	1018,73	1019,40	1019,66	1020,30	1020,59
80	51935	199,2	15715,6	1013,220	1013,52	1013,60	1013,67	1013,53	1013,54	1013,56	1013,56	1013,66	1013,77	1013,91	1014,01	1014,25	1014,46	1014,83	1015,17	1015,48	1015,97	1016,71	1017,16	1017,68	1018,05	1018,47	1019,20	1019,49	1020,14	1020,40
79	51282	266,8	15516,4	1011,670	1011,84	1011,95	1012,07	1011,86	1011,87	1011,89	1011,90	1012,04	1012,25	1012,51	1012,71	1013,07	1013,34	1013,82	1014,24	1014,63	1015,21	1016,05	1016,55	1017,13	1017,53	1018,00	1018,79	1019,11	1019,82	1020,12

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
78	50407	110,4	15249,6	1010,550	1010,97	1011,13	1011,29	1011,00	1011,01	1011,04	1011,06	1011,25	1011,50	1011,79	1011,99	1012,40	1012,72	1013,26	1013,73	1014,14	1014,74	1015,58	1016,07	1016,64	1017,03	1017,48	1018,24	1018,55	1019,24	1019,52
77	50045	205,1	15139,2	1010,500	1010,86	1011,00	1011,14	1010,89	1010,90	1010,92	1010,94	1011,11	1011,31	1011,54	1011,71	1012,07	1012,39	1012,93	1013,39	1013,80	1014,38	1015,20	1015,68	1016,22	1016,60	1017,03	1017,76	1018,07	1018,74	1019,02
76	49372	54,7	14934,1	1010,150	1010,32	1010,40	1010,48	1010,34	1010,34	1010,36	1010,37	1010,46	1010,65	1010,90	1011,10	1011,45	1011,77	1012,31	1012,76	1013,15	1013,70	1014,48	1014,93	1015,45	1015,80	1016,22	1016,92	1017,22	1017,87	1018,14
75	49193	209,5	14879,4	1009,310	1010,01	1010,14	1010,27	1010,04	1010,05	1010,07	1010,09	1010,24	1010,46	1010,75	1010,95	1011,33	1011,62	1012,09	1012,47	1012,79	1013,25	1013,89	1014,26	1014,68	1014,97	1015,30	1015,87	1016,16	1016,81	1017,09
74	48506	107,3	14669,9	1009,850	1009,94	1010,04	1010,11	1009,99	1009,99	1010,00	1010,01	1010,09	1010,23	1010,44	1010,59	1010,88	1011,11	1011,47	1011,75	1012,01	1012,38	1012,91	1013,22	1013,58	1013,82	1014,11	1014,61	1014,89	1015,52	1015,81
73	48154	195	14562,6	1008,860	1009,15	1009,16	1009,25	1009,08	1009,09	1009,11	1009,12	1009,23	1009,39	1009,60	1009,75	1010,00	1010,20	1010,54	1010,84	1011,12	1011,52	1012,06	1012,39	1012,79	1013,09	1013,46	1014,15	1014,44	1015,10	1015,39
72	47514	240,4	14367,6	1007,000	1007,17	1007,37	1007,48	1007,29	1007,29	1007,33	1007,34	1007,46	1007,64	1007,86	1008,01	1008,30	1008,52	1008,88	1009,20	1009,48	1009,89	1010,40	1010,72	1011,14	1011,47	1011,89	1012,69	1013,02	1013,78	1014,12
71	46725	181,6	14127,2	1005,650	1005,83	1005,90	1005,96	1005,86	1005,86	1005,86	1005,86	1005,94	1006,04	1006,20	1006,33	1006,58	1006,78	1007,13	1007,42	1007,69	1008,07	1008,88	1009,42	1010,07	1010,52	1011,06	1012,01	1012,38	1013,19	1013,53
70	46129	272,2	13945,6	1001,990	1002,11	1002,16	1002,22	1002,12	1002,12	1002,13	1002,14	1002,21	1002,31	1002,44	1002,54	1002,72	1003,47	1004,19	1004,80	1005,35	1006,13	1007,23	1007,92	1008,69	1009,22	1009,81	1010,87	1011,26	1012,18	1012,50
69	45236	267,9	13673,4	998,570	1001,09	1001,17	1001,25	1001,11	1001,11	1001,13	1001,14	1001,23	1001,41	1001,73	1001,99	1002,52	1002,94	1003,64	1004,23	1004,76	1005,52	1006,61	1007,31	1008,08	1008,61	1009,19	1010,22	1010,60	1011,40	1011,72
68	44357	238,8	13405,5	997,440	1001,09	1001,17	1001,25	1001,11	1001,11	1001,13	1001,14	1001,23	1001,41	1001,73	1001,98	1002,50	1002,91	1003,58	1004,15	1004,65	1005,38	1006,42	1007,08	1007,82	1008,33	1008,90	1009,92	1010,30	1011,10	1011,43
67	43573	206,9	13166,7	997,400	1001,09	1001,17	1001,25	1001,11	1001,11	1001,13	1001,14	1001,23	1001,41	1001,73	1001,98	1002,49	1002,90	1003,57	1004,13	1004,63	1005,35	1006,37	1007,02	1007,75	1008,25	1008,81	1009,82	1010,19	1010,97	1011,29
66	42894	56,7	12959,8	1000,290	1001,09	1001,17	1001,24	1001,10	1001,11	1001,13	1001,14	1001,22	1001,40	1001,71	1001,96	1002,45	1002,85	1003,51	1004,05	1004,54	1005,24	1006,25	1006,89	1007,61	1008,11	1008,66	1009,66	1010,02	1010,79	1011,11
65	42708	38,7	12903,1	1000,630	1000,68	1000,79	1000,93	1000,69	1000,70	1000,72	1000,74	1000,90	1001,16	1001,51	1001,78	1002,29	1002,69	1003,35	1003,90	1004,39	1005,10	1006,11	1006,76	1007,47	1007,97	1008,51	1009,51	1009,87	1010,63	1010,93
64	42581	49,3	12864,4	998,980	1000,64	1000,76	1000,90	1000,66	1000,67	1000,69	1000,71	1000,86	1001,11	1001,46	1001,72	1002,22	1002,61	1003,25	1003,78	1004,27	1004,97	1005,97	1006,63	1007,34	1007,84	1008,38	1009,38	1009,74	1010,50	1010,81
63	42419	42,6	12815,1	1000,010	1000,64	1000,75	1000,88	1000,66	1000,67	1000,69	1000,70	1000,85	1001,08	1001,41	1001,65	1002,12	1002,48	1003,08	1003,58	1004,05	1004,71	1005,68	1006,32	1007,01	1007,49	1008,01	1009,00	1009,34	1010,07	1010,37
62	42279	44,5	12772,5	999,730	1000,63	1000,74	1000,86	1000,65	1000,66	1000,68	1000,69	1000,83	1001,04	1001,34	1001,56	1001,98	1002,31	1002,87	1003,35	1003,80	1004,47	1005,45	1006,07	1006,73	1007,20	1007,69	1008,63	1008,95	1009,62	1009,90
61	42133	19,8	12728	1000,000	1000,62	1000,71	1000,81	1000,64	1000,64	1000,66	1000,67	1000,78	1000,96	1001,20	1001,39	1001,75	1002,04	1002,58	1003,06	1003,50	1004,16	1005,15	1005,78	1006,44	1006,91	1007,42	1008,38	1008,70	1009,37	1009,65
60	42068	32,2	12708,2	1000,500	1000,54	1000,57	1000,61	1000,55	1000,55	1000,56	1000,56	1000,61	1000,75	1000,99	1001,18	1001,56	1001,85	1002,37	1002,83	1003,25	1003,89	1004,85	1005,46	1006,10	1006,55	1007,02	1007,98	1008,30	1008,96	1009,22
59	41962	67,1	12676	998,250	1000,16	1000,24	1000,33	1000,29	1000,32	1000,41	1000,46	1000,52	1000,63	1000,84	1001,00	1001,34	1001,62	1002,10	1002,52	1002,92	1003,53	1004,43	1005,01	1005,63	1006,07	1006,50	1007,41	1007,74	1008,42	1008,69
58	41742	43	12608,9	1000,050	1000,15	1000,22	1000,29	1000,28	1000,32	1000,40	1000,46	1000,51	1000,59	1000,74	1000,84	1001,05	1001,22	1001,55	1001,89	1002,23	1002,78	1003,62	1004,13	1004,74	1005,15	1005,54	1006,37	1006,71	1007,44	1007,73
57	41601	83,2	12565,9	999,050	999,34	999,43	999,51	999,57	999,61	999,67	999,70	999,73	999,76	999,83	999,93	1000,17	1000,42	1000,91	1001,36	1001,79	1002,43	1003,36	1003,91	1004,54	1004,97	1005,37	1006,22	1006,56	1007,30	1007,59
56	41328	20,9	12482,7	996,430	997,48	997,57	997,66	997,76	997,83	997,98	998,08	998,15	998,24	998,43	998,61	999,06	999,46	1000,13	1000,71	1001,21	1001,93	1002,95	1003,54	1004,20	1004,65	1005,07	1005,95	1006,30	1007,05	1007,35
55	41259	22,9	12461,8	997,380	997,45	997,48	997,52	997,56	997,59	997,75	997,87	997,94	998,06	998,28	998,48	998,95	999,36	1000,04	1000,63	1001,13	1001,85	1002,87	1003,46	1004,13	1004,58	1005,00	1005,88	1006,22	1006,97	1007,27
54	41184	34,4	12438,9	995,670	996,49	996,68	996,86	997,04	997,16	997,45	997,62	997,72	997,87	998,12	998,35	998,83	999,23	999,90	1000,46	1000,95	1001,64	1002,62	1003,20	1003,86	1004,30	1004,71	1005,58	1005,92	1006,66	1006,96
53	41071	179,5	12404,5	995,920	996,39	996,56	996,74	996,94	997,07	997,37	997,54	997,64	997,79	998,05	998,27	998,75	999,15	999,80	1000,36	1000,84	1001,54	1002,51	1003,07	1003,70	1004,13	1004,53	1005,37	1005,70	1006,41	1006,70
52	40482	275,9	12225	995,720	996,34	996,48	996,64	996,81	996,94	997,22	997,38	997,48	997,62	997,86	998,07	998,52	998,89	999,51	1000,02	1000,47	1001,11	1002,00	1002,52	1003,11	1003,51	1003,88	1004,66	1004,97	1005,64	1005,92
51	39577	201,3	11949,1	996,160	996,24	996,29	996,36	996,50	996,61	996,85	997,00	997,09	997,21	997,43	997,63	998,04	998,38	998,96	999,45	999,87	1000,49	1001,34	1001,84	1002,41	1002,79	1003,14	1003,89	1004,19	1004,85	1005,11
50	38916	294,9	11747,8	995,220	995,67	995,82	995,97	996,12	996,22	996,45	996,58	996,66	996,78	996,98	997,16	997,54	997,86	998,41	998,88	999,29	999,87	1000,69	1001,17	1001,72	1002,09	1002,43	1003,16	1003,46	1004,11	1004,38
49	37949	249,9	11452,9	995,250	995,39	995,44	995,50	995,58	995,65	995,83	995,94	996,01	996,11	996,29	996,46	996,83	997,14	997,66	998,11	998,49	999,05	999,83	1000,28	1000,79	1001,13	1001,45	1002,13	1002,41	1003,01	1003,25

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
48	37129	231,1	11203	993,360	993,92	994,14	994,35	994,52	994,63	994,87	995,00	995,09	995,20	995,40	995,58	995,95	996,26	996,76	997,19	997,57	998,12	998,87	999,30	999,80	1000,14	1000,45	1001,11	1001,38	1001,97	1002,21
47	36371	268,8	10971,9	992,930	993,14	993,23	993,34	993,44	993,52	993,72	993,86	993,95	994,07	994,28	994,46	994,85	995,17	995,69	996,12	996,50	997,03	997,77	998,20	998,69	999,02	999,33	1000,00	1000,27	1000,91	1001,17
46	35489	251,2	10703,1	991,740	992,28	992,44	992,60	992,77	992,88	993,12	993,26	993,35	993,46	993,67	993,85	994,23	994,54	995,05	995,47	995,84	996,35	997,09	997,53	998,03	998,36	998,67	999,28	999,52	1000,10	1000,34
45	34665	171,5	10451,9	991,950	992,24	992,38	992,52	992,66	992,76	992,97	993,09	993,16	993,26	993,44	993,59	993,92	994,18	994,61	994,96	995,26	995,68	996,34	996,75	997,22	997,54	997,84	998,49	998,76	999,47	999,78
44	34102	223,3	10280,4	991,920	991,94	992,05	992,17	992,29	992,37	992,54	992,63	992,70	992,78	992,94	993,07	993,34	993,57	993,96	994,29	994,60	995,04	995,65	996,01	996,43	996,72	996,99	997,60	997,84	998,51	998,82
43	33370	299,9	10057,1	990,870	991,18	991,31	991,43	991,55	991,63	991,78	991,86	991,91	991,96	992,06	992,15	992,35	992,54	992,92	993,26	993,58	994,05	994,73	995,14	995,62	995,96	996,28	997,02	997,34	998,02	998,30
42	32386	318,6	9757,2	989,990	990,13	990,19	990,25	990,31	990,35	990,45	990,50	990,55	990,64	990,80	990,94	991,25	991,53	991,99	992,40	992,75	993,27	994,00	994,43	994,94	995,30	995,64	996,42	996,76	997,49	997,78
41	31341	315,4	9438,6	987,600	988,42	988,64	988,85	989,05	989,19	989,47	989,62	989,71	989,83	990,03	990,21	990,57	990,88	991,38	991,81	992,18	992,72	993,46	993,90	994,42	994,78	995,13	995,94	996,29	997,05	997,35
40	30306	144	9123,2	987,880	988,32	988,48	988,63	988,77	988,87	989,05	989,14	989,18	989,24	989,38	989,52	989,83	990,11	990,61	991,05	991,44	992,02	992,81	993,29	993,86	994,27	994,66	995,50	995,83	996,54	996,83
39	29834	223,2	8979,2	987,600	987,75	987,82	987,89	987,96	988,00	988,12	988,21	988,27	988,36	988,52	988,68	989,03	989,34	989,87	990,33	990,73	991,31	992,09	992,57	993,16	993,58	993,98	994,85	995,20	995,95	996,24
38	29102	579,6	8756	986,280	986,55	986,68	986,82	986,98	987,09	987,33	987,47	987,56	987,68	987,90	988,10	988,50	988,85	989,44	989,94	990,38	991,02	991,87	992,34	992,90	993,30	993,70	994,55	994,89	995,61	995,91
37	27200	448,2	8176,4	985,640	986,05	986,20	986,37	986,54	986,66	986,92	987,07	987,16	987,29	987,51	987,69	988,08	988,41	988,97	989,45	989,87	990,48	991,32	991,80	992,35	992,75	993,13	993,95	994,28	994,99	995,28
36	25729	247,4	7728,2	985,100	986,03	986,16	986,30	986,45	986,56	986,79	986,92	987,01	987,12	987,31	987,47	987,82	988,12	988,63	989,08	989,49	990,08	990,91	991,41	991,98	992,37	992,75	993,55	993,87	994,56	994,84
35	24917	206,3	7480,8	984,980	986,03	986,15	986,29	986,43	986,53	986,75	986,88	986,96	987,07	987,24	987,39	987,71	987,99	988,48	988,92	989,31	989,88	990,70	991,18	991,74	992,12	992,49	993,27	993,58	994,26	994,53
34	24240	239,4	7274,5	984,960	986,02	986,15	986,28	986,42	986,51	986,72	986,84	986,91	987,01	987,18	987,31	987,61	987,86	988,32	988,72	989,09	989,63	990,40	990,85	991,37	991,73	992,08	992,81	993,10	993,73	993,99
33	23455	280,3	7035,1	984,690	986,02	986,15	986,27	986,41	986,50	986,70	986,81	986,88	986,98	987,13	987,25	987,51	987,74	988,15	988,52	988,86	989,36	990,08	990,50	990,99	991,33	991,66	992,35	992,63	993,23	993,47
32	22536	305,5	6754,8	985,750	985,95	986,05	986,14	986,24	986,30	986,45	986,54	986,58	986,66	986,82	986,89	987,06	987,23	987,62	987,97	988,29	988,75	989,41	989,80	990,25	990,56	990,86	991,50	991,76	992,32	992,55
31	21534	267,8	6449,3	983,720	984,42	984,56	984,69	984,82	984,91	985,09	985,20	985,26	985,35	985,51	985,65	985,95	986,19	986,60	986,94	987,25	987,68	988,30	988,67	989,08	989,37	989,65	990,24	990,48	991,01	991,23
30	20655	135,6	6181,5	984,150	984,40	984,51	984,61	984,72	984,79	984,94	985,02	985,08	985,15	985,29	985,41	985,66	985,87	986,23	986,54	986,82	987,22	987,80	988,14	988,53	988,80	989,06	989,62	989,85	990,36	990,57
29	20210	356,7	6045,9	983,790	984,13	984,25	984,35	984,44	984,51	984,66	984,74	984,79	984,86	984,99	985,10	985,35	985,55	985,90	986,20	986,47	986,85	987,41	987,74	988,11	988,37	988,61	989,16	989,38	989,87	990,07
28	19040	173,8	5689,2	983,160	983,35	983,43	983,51	983,59	983,64	983,75	983,82	983,86	983,92	984,02	984,12	984,31	984,48	984,78	985,03	985,26	985,59	985,94	986,14	986,52	986,80	987,06	987,64	987,87	988,38	988,59
27	18470	426,1	5515,4	981,410	981,59	981,68	981,76	981,85	981,92	982,06	982,14	982,19	982,28	982,42	982,50	982,69	982,86	983,15	983,41	983,64	983,98	984,62	985,03	985,48	985,79	986,08	986,70	986,94	987,48	987,71
26	17072	197,6	5089,3	976,490	978,02	978,13	978,24	978,37	978,46	978,66	978,78	978,85	978,96	979,14	979,31	979,67	979,97	980,48	980,91	981,29	981,82	982,61	983,05	983,54	983,88	984,20	984,85	985,10	985,64	985,87
25	16424	236,3	4891,7	976,480	978,02	978,13	978,24	978,37	978,45	978,65	978,76	978,84	978,94	979,12	979,28	979,63	979,93	980,42	980,83	981,19	981,69	982,43	982,83	983,31	983,63	983,94	984,57	984,81	985,34	985,57
24	15649	57,3	4655,4	976,000	978,02	978,13	978,24	978,36	978,45	978,64	978,75	978,82	978,92	979,10	979,25	979,58	979,86	980,32	980,71	981,06	981,54	982,25	982,65	983,12	983,44	983,75	984,37	984,61	985,13	985,35
23	15461	281,7	4598,1	975,780	978,02	978,13	978,24	978,36	978,45	978,64	978,75	978,82	978,91	979,09	979,24	979,56	979,84	980,29	980,67	981,02	981,49	982,19	982,59	983,06	983,37	983,68	984,30	984,53	985,05	985,28
22	14537	245,6	4316,4	975,930	978,02	978,13	978,24	978,36	978,44	978,63	978,74	978,81	978,91	979,08	979,22	979,54	979,80	980,24	980,60	980,92	981,36	982,01	982,38	982,81	983,10	983,38	983,94	984,15	984,61	984,81
21	13731	218,1	4070,8	976,210	978,02	978,13	978,24	978,36	978,44	978,62	978,73	978,80	978,89	979,05	979,19	979,49	979,74	980,15	980,49	980,79	981,19	981,81	982,15	982,57	982,85	983,13	983,69	983,89	984,31	984,50
20	13015	215,7	3852,7	977,700	978,02	978,13	978,23	978,35	978,42	978,60	978,70	978,76	978,84	978,99	979,12	979,40	979,63	980,01	980,33	980,61	980,98	981,57	981,90	982,30	982,56	982,83	983,36	983,55	983,95	984,13
19	12307	145	3637	977,540	977,99	978,08	978,17	978,27	978,34	978,49	978,58	978,64	978,71	978,85	978,96	979,21	979,42	979,75	980,03	980,28	980,60	981,17	981,47	981,86	982,11	982,37	982,89	983,10	983,55	983,73

Seção CAD	Seção HEC	Distância Entre Seções	Soma	Nível Fundo	PR 01	PR 02	PR 03	PR 04	PR 05	PR 06	PR 07	PR 08	PR 09	PR 10	PR 11	PR 12	PR 13	PR 14	PR 15	PR 16	PR 17	PR 18	PR 19	PR 20	PR 21	PR 22	PR 23	PR 24	PR 25	PR 26
18	11831	233,5	3492	977,730	977,85	977,92	977,99	978,06	978,11	978,23	978,30	978,34	978,41	978,52	978,62	978,86	979,04	979,37	979,65	979,90	980,25	980,77	981,03	981,34	981,53	981,75	982,22	982,42	982,86	983,04
17	11065	227,7	3258,5	976,450	976,73	976,83	976,93	977,04	977,11	977,29	977,39	977,45	977,53	977,68	977,80	978,07	978,29	978,65	978,96	979,23	979,62	980,19	980,47	980,79	981,01	981,21	981,64	981,82	982,24	982,40
16	10318	220,4	3030,8	976,290	976,42	976,52	976,62	976,73	976,82	977,00	977,10	977,15	977,24	977,38	977,51	977,76	977,97	978,32	978,61	978,86	979,22	979,78	980,02	980,30	980,49	980,67	981,05	981,21	981,59	981,74
15	9595	248,3	2810,4	975,930	976,20	976,31	976,43	976,54	976,62	976,79	976,89	976,94	977,02	977,16	977,28	977,51	977,71	978,03	978,29	978,52	978,86	979,43	979,67	979,95	980,15	980,34	980,73	980,89	981,23	981,37
14	8780	336,5	2562,1	975,590	975,77	975,84	975,92	976,00	976,05	976,17	976,23	976,27	976,32	976,38	976,44	976,55	976,66	976,85	977,03	977,19	977,44	977,81	978,04	978,31	978,50	978,69	979,07	979,23	979,56	979,70
13	7676	365,7	2225,6	972,730	972,80	972,84	972,89	972,94	972,97	973,05	973,09	973,12	973,17	973,27	973,35	973,52	973,67	973,92	974,14	974,33	974,61	975,01	975,26	975,54	975,75	975,94	976,37	976,53	976,90	977,05
12	6477	222,3	1859,9	970,350	970,73	970,87	971,00	971,14	971,23	971,42	971,52	971,59	971,67	971,82	971,94	972,19	972,39	972,71	972,97	973,21	973,54	974,01	974,28	974,60	974,82	975,03	975,45	975,58	975,92	976,08
11	5747	274,8	1637,6	970,100	970,25	970,30	970,36	970,42	970,46	970,55	970,61	970,65	970,70	970,80	970,88	971,06	971,22	971,46	971,68	971,87	972,14	972,53	972,77	973,04	973,24	973,44	973,85	974,15	974,67	974,86
10	4846	250,5	1362,8	964,920	965,16	965,26	965,36	965,47	965,54	965,70	965,78	965,82	965,89	966,12	966,26	966,53	966,76	967,53	967,50	967,84	968,34	969,11	969,59	970,15	970,55	970,92	971,75	972,09	972,62	972,84
9	4024	96	1112,3	962,930	963,43	963,60	963,77	963,93	964,04	964,27	964,40	964,47	964,57	964,73	964,87	965,16	965,40	966,93	966,25	966,62	967,18	968,01	968,52	969,11	969,51	969,88	970,68	970,97	971,60	971,90
8	3709	117,2	1016,3	962,920	963,14	963,24	963,34	963,45	963,52	963,68	963,77	963,83	963,91	964,09	964,26	964,62	964,93	966,86	965,93	966,35	966,95	967,81	968,30	968,86	969,26	969,63	970,43	970,73	971,43	971,72
7	3325	175,6	899,1	961,540	962,19	962,35	962,49	962,63	962,72	962,93	963,06	963,14	963,25	963,45	963,62	964,02	964,34	966,72	965,34	965,75	966,34	967,16	967,65	968,20	968,59	968,95	969,74	970,05	970,77	971,07
6	2749	87,2	723,5	961,830	962,12	962,27	962,39	962,50	962,58	962,76	962,87	962,94	963,04	963,21	963,37	963,72	964,01	966,65	964,84	965,18	965,67	966,34	966,74	967,19	967,53	967,85	968,60	968,90	969,67	970,00
5	2463	78,7	636,3	961,380	961,85	962,04	962,18	962,27	962,35	962,53	962,64	962,71	962,82	962,99	963,14	963,49	963,76	966,61	964,57	964,90	965,38	966,03	966,43	966,88	967,18	967,45	968,09	968,33	969,01	969,29
4	2204	109,4	557,6	961,280	961,59	961,76	961,90	962,03	962,12	962,33	962,44	962,51	962,63	962,78	962,93	963,27	963,53	966,57	964,28	964,59	965,04	965,66	966,04	966,47	966,75	967,00	967,61	967,83	968,42	968,67
3	1845	173,3	448,2	961,040	961,49	961,64	961,77	961,89	961,99	962,17	962,27	962,33	962,45	962,58	962,72	963,06	963,30	966,54	963,99	964,30	964,73	965,30	965,66	966,06	966,32	966,53	967,17	967,36	967,67	968,09
2	1276	274,9	274,9	961,150	961,36	961,51	961,54	961,67	961,65	961,87	961,94	961,95	961,87	962,14	962,23	962,23	962,42	966,50	963,23	963,38	963,64	964,17	964,39	964,71	964,97	965,27	965,60	965,86	966,75	966,41
1	374		0	958,860	959,25	959,18	959,42	959,33	959,48	959,40	959,46	959,53	959,86	959,63	959,72	960,35	960,59	966,46	962,09	961,70	961,07	961,69	961,67	961,93	962,21	962,62	962,65	962,97	964,28	962,49

9.2. MODELAGEM DE QUALIDADE DA ÁGUA

9.2.1. Introdução

Os estudos de modelagem ambiental de qualidade da água abordam a avaliação das condições de qualidade da água na Bacia Hidrográfica do rio Pelotas no trecho de estudo, identificando a influência da implantação da CGH Taqueara e das PCHs Mantiqueira e Morro Grande (sequência de montante para jusante), considerando seus reservatórios e suas operações. O reconhecimento dos padrões hidrodinâmicos que interferem na capacidade de autodepuração do rios é um fator necessário para o planejamento de medidas de conservação da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos.

Nesse contexto, a modelagem ambiental de qualidade da água tem como objetivo apresentar um prognóstico da concentração dos parâmetros selecionados de qualidade da água, ao longo dos trechos que sofrem influência dos empreendimentos hidrelétricos previstos, através da aplicação de um sistema de modelagem. Sendo assim, os parâmetros de qualidade da água são simulados para as condições naturais (dados obtidos em campo – Capítulo de Qualidade da Água no Diagnóstico do Meio Físico) e posteriormente comparados com resultados obtidos para as condições após a implantação dos aproveitamentos hidrelétricos. As simulações são realizadas considerando duas vazões de referência, uma que representa o cenário para uma condição padrão (média de longo termo) e outra que representa o cenário para uma condição de escassez e o mais frequente para os trechos de vazão reduzida.

A partir da análise da variação da qualidade da água após a implantação do empreendimento, são observadas e discutidas as estimativas dos impactos que ocorrem de forma cumulativa e simultânea. Adicionalmente, conforme os resultados obtidos, é realizada uma avaliação sobre as concentrações dos parâmetros, objetivando-se identificar se estes resultados interferem no uso dos recursos hídricos na bacia.

9.2.2. Metodologia

9.2.2.1.1. Sistemas de Modelagem

A metodologia utilizada na modelagem de qualidade da água baseia-se no princípio da conservação de massa. O modelo adotado utiliza o QUICKEST-

ULTIMATE (LEONARD, 1979; LEONARD, 1991) esquema numérico explícito para solucionar a equação unidimensional de transporte por advecção e dispersão. O método QUICKEST (*quadratic interpolation for convective kinematics*) consiste em um procedimento de modelagem convectiva desenvolvido para situações de escoamento não permanente que envolvam forte convecção (LEONARD, 1979), combinado com o ULTIMATE, limitador de fluxo universal utilizado para a modelagem de interpolação transiente das equações de transporte advectivas (LEONARD, 1991).

O modelo computacional selecionado foi o HEC-RAS 5.0.7, sendo aplicado o seu módulo de análise de qualidade da água. O modelo permite simular os seguintes parâmetros físicos, químicos e biológicos para a caracterização da qualidade da água:

- Temperatura;
- Biomassa de alga;
- Oxigênio Dissolvido (OD);
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO);
- Nitrogênio Orgânico;
- Nitrogênio Amoniacal (NH_4-N);
- Nitrito (NO_2);
- Nitrato (NO_3);
- Fósforo Orgânico;
- Ortofosfato (PO_4).

A ferramenta de análise de qualidade da água do HEC-RAS 5.0.7 utiliza a geometria do rio provinda do modelo hidrodinâmico (descrita no Capítulo VI). Sendo assim, o modelo divide o rio em células de qualidade da água, as quais são locadas entre as seções transversais em uma distância mínima determinada, e definirão os pontos computacionais para o processamento do cálculo.

Os dados de entrada requeridos para a aplicação do modelo são os resultados e a geometria do modelo hidrodinâmico do HEC-RAS para o escoamento permanente ou não permanente; além das concentrações dos parâmetros de qualidade nos limites de contorno; as condições iniciais de

qualidade da água nos locais de interesse; e os dados meteorológicos (radiação solar, temperatura do ar, pressão, velocidade do vento, nebulosidade).

9.2.3. Cenários Analisados

Os cenários de modelagem compõem uma ferramenta importante de análise do comportamento do modelo em diferentes condições. A definição destes cenários deve, portanto, embasar uma análise dos efeitos da mudança das variáveis de entrada na concentração dos parâmetros de qualidade da água.

Nesse contexto, foram determinados dois cenários baseados nos horizontes de projeção futura, sendo o primeiro o atual, ou seja, o rio natural sem os empreendimentos, e o segundo com a implantação das referidas usinas. Dado que os empreendimentos podem vir a ser instalados nos próximos 5 anos, e que a CGH Taquara tem um processo mais simples de liberação, além de ter um longo trecho entre a casa de força da PCH Mantiqueira, e o barramento da PCH Morro Grande, que é bem baixo, quase não modificando o rio natural, optou-se por analisar a implantação das 3 usinas em conjunto. Este longo trecho entra as PCHs minimiza os impactos do reservatório e TVR da PCH da PCH Mantiqueira, como será mostrado nos resultados da modelagem.

A variação da vazão foi definida como um fator de importante impacto na simulação do modelo, uma vez que influencia diretamente nas condições hidrodinâmicas, resultando em concentrações divergentes nos mesmos trechos de análise em função da diluição do escoamento. Sendo assim, para compor a modelagem de qualidade da água, cada cenário foi simulado para duas vazões de referência:

- Vazão Média de Longo Termo (Q_{MLT}) – representa as condições para a vazão média de longo termo, em que as concentrações dos parâmetros avaliados estão sob condições padrões de diluição e circulação dinâmica, mantendo o trecho de vazão reduzida com a vazão a Q7,10.
- Vazão Remanescente de Estiagem, Q7,10 – representa um cenário de condições de escassez, em que a disponibilidade de água é baixa e, portanto, a capacidade de diluição das concentrações de poluentes é menor.

9.2.4. Dados de entrada

9.2.4.1. Geometria

A geometria utilizada na modelagem de qualidade da água corresponde a mesma geometria apresentada no capítulo anterior de Modelagem Hidrodinâmica - Estudos de Remanso.

Observa-se que, assim como para os Estudos de Remanso, o domínio da modelagem abrange o trecho do rio Pelotas em estudo. Os limites de contorno compreendem as seções extremas de montante e jusante do trecho estudado do rio.

A partir da geometria do modelo hidrodinâmico, o modelo de qualidade da água define o local das células de qualidade da água, obedecendo uma distância mínima arbitrada. No presente estudo, definiu-se uma distância mínima de 20 metros entre as células de qualidade da água. O centro de cada célula define os pontos de cálculo para a modelagem.

A figura a seguir apresenta o ajuste da geometria da qualidade da água, com a divisão das células de qualidade da água para o domínio de modelagem.

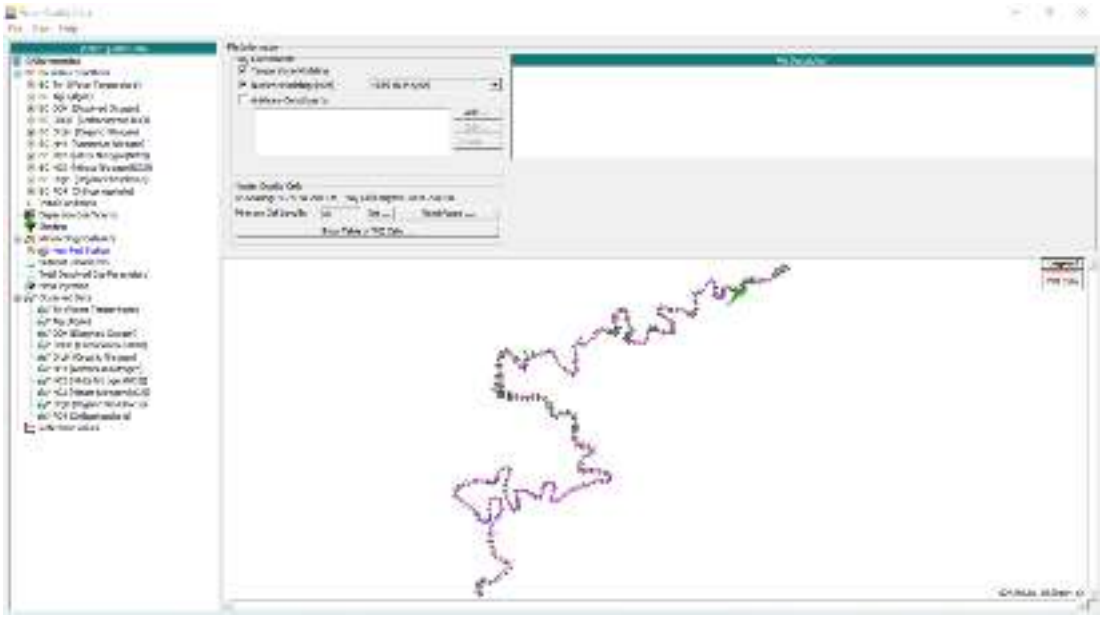


Figura 461 – Geometria do Modelo de Qualidade de Água – HEC-RAS – Células de Cálculo com Mínimo de 20 metros.

9.2.4.2. Parâmetros de Qualidade da Água

Os parâmetros de qualidade da água foram definidos de acordo com as variáveis de entrada do modelo. Para a inserção dos valores de concentração

nos dados de entrada foram utilizados como base os valores provenientes das coletas em campo, apresentados no diagnóstico de qualidade da água na bacia.

Nas seções extremas de montante e de jusante, as quais representam os limites de contorno, foram inseridas as concentrações dos pontos de medição de qualidade da água mais próximos. Nas seções localizadas à montante do final do reservatório do aproveitamento hidrelétrico previsto, foram inseridas as concentrações correspondentes aos resultados obtidos para os pontos de qualidade da água situados nestas seções.

Para a determinação das concentrações de entrada, foram definidas as seguintes premissas para cada parâmetro:

- **Temperatura da Água:** temperatura média do mês mais quente (janeiro)
- **Biomassa de Alga (mg/L):** as concentrações de biomassa de alga foram calculadas a partir dos valores obtidos para *clorofila-a*, sendo aplicado o inverso do coeficiente de conversão (α_0) igual a 10, que corresponde ao coeficiente de conversão de biomassa de alga para *clorofila-a* (BROWN; BARNWELL, 1987), conforme sugerido no Manual de Usuários do HEC-RAS 5.0;
- **Oxigênio Dissolvido (mg/L):** as concentrações de OD foram obtidas diretamente das medições de campo;
- **Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L):** as concentrações foram obtidas diretamente das medições de campo;
- **Nitrogênio Orgânico (mg/L):** as concentrações foram obtidas diretamente das medições de campo;
- **Nitrogênio Amoniacal (mg/L):** as concentrações foram obtidas diretamente das medições de campo;
- **Nitrito (mg/L):** as concentrações foram obtidas diretamente das medições de campo;
- **Nitrato (mg/L):** as concentrações foram obtidas diretamente das medições de campo;

- **Fósforo Orgânico (mg/L):** foi estimado a partir das concentrações de Fósforo Total, adotando-se uma fração de 40% (VON SPERLING et al., 2009);
- **Ortofosfato (mg/L):** as concentrações foram estimadas a partir da proporção de 60% em relação às concentrações de Fósforo Total.

9.2.4.3. Condições de Contorno

As condições de contorno são necessárias para a definição das concentrações dos parâmetros de qualidade da água para a execução da modelagem.

As concentrações dos parâmetros selecionados de qualidade da água para as condições de contorno foram inseridas no formato de valores constantes para todo o período de modelagem, a fim de analisar as situações mais impactantes possíveis futuras.

A tabela a seguir apresenta as características de qualidade da água inseridas nas seções de condição de contorno. Os dados obtidos da campanha de campo realizada estão descritos no capítulo de Diagnóstico Socioambiental – Capítulo VI.

Salienta-se que a bacia apresenta baixo uso e ocupação, principalmente nas margens, que estão com mata ciliar bem preservada, e isto refletiu na boa qualidade de água encontrada nos parâmetros. Também não é esperado um crescimento da região num futuro de médio a longo prazo, tende a se manter uma região agrícola.

Tabela 178 – Condições de Contorno – Seção Mais de Montante – Início do Modelo.

CONDIÇÕES DE CONTORNO – QMLT E Q7,10														
Seção HEC	Ponto	Parâmetros												
		Temperatura (°C)	Clorofila-a (µg/L)	Biomassa de Alga (mg/L)	OD (mg/L)	DBO (mg/L)	Nitrogênio Orgânico - N (mg/L)	Nitrogênio Total (mg/L)	Nitrogênio Amoniacal Total (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Fósforo Orgânico (mg/L)	Ortofosfato (mg/L)
205750	P2	21,00	4,70	0,470	9,50	2,79	0,204	0,700	0,160	0,016	0,320	0,027	0,011	0,016
176425	P3	21,00	4,70	0,470	9,43	2,79	0,124	0,700	0,230	0,016	0,330	0,024	0,010	0,014
139454	P4	21,00	4,70	0,470	9,82	2,79	0,000	0,800	0,290	0,020	0,490	0,027	0,011	0,016
89729	P5	21,00	4,70	0,470	10,25	2,79	0,003	0,730	0,270	0,017	0,440	0,024	0,010	0,014

9.2.4.4. Condições Iniciais

As condições iniciais de qualidade da água foram inseridas nas seções de interesse, próximas onde estão localizados os pontos de coleta das amostras de qualidade da água e nas seções situadas ao final dos reservatórios dos aproveitamentos.

A Tabela a seguir apresenta as características de qualidade da água inseridas como condições iniciais.

Tabela 179 – Condições Iniciais de Acordo com os Pontos de Monitoramento.

CONDIÇÕES INICIAIS – QMLT E Q7,10														
Seção	Ponto	Parâmetros												
		Temperatura (°C)	Clorofila-a (µg/L)	Biomassa de Alga (mg/L)	OD (mg/L)	DBO (mg/L)	Nitrogênio Orgânico (mg/L)	Nitrogênio Total (mg/L)	Nitrogênio Amoniacal Total (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Fósforo Orgânico (mg/L)	Ortofosfato (mg/L)
205750	P2	21,00	4,70	0,470	9,50	2,79	0,204	0,700	0,160	0,016	0,320	0,027	0,011	0,016
176425	P3	21,00	4,70	0,470	9,43	2,79	0,124	0,700	0,230	0,016	0,330	0,024	0,010	0,014
139454	P4	21,00	4,70	0,470	9,82	2,79	0,000	0,800	0,290	0,020	0,490	0,027	0,011	0,016
89729	P5	21,00	4,70	0,470	10,25	2,79	0,003	0,730	0,270	0,017	0,440	0,024	0,010	0,014

9.2.4.5. Dados Meteorológicos

Os dados meteorológicos devem ser inseridos para a modelagem da temperatura da água, bem como os parâmetros de decaimento dos constituintes que são variáveis em função da temperatura. Assim, para o presente modelo, foram utilizados os dados disponíveis da Estação Meteorológica de Lages, obtidos do INMET – Instituto Nacional de meteorologia.

Os valores inseridos para compor a base de dados meteorológicos do modelo são apresentados na Tabela a seguir. Observa-se que os dados meteorológicos foram inseridos no formato de valor constante para todo o período de simulação para todos os parâmetros, com exceção da radiação que foi inserida pela latitude e longitude, e o modelo determina automaticamente sua variação no dia, sendo este o parâmetro de maior representatividade na temperatura da água, e consequentemente nos demais parâmetros.

Para os parâmetros de pressão atmosférica e umidade foram adotados os valores médios da série histórica para o mês de mais quente. Para compor o dado de temperatura do ar, foi utilizado o valor médio da temperatura no mês de janeiro, considerando que em altas temperaturas ocorre, geralmente, maior proliferação de microrganismos e maior velocidade de desoxigenação e degradação da matéria orgânica, e consequentemente menor oxigênio dissolvido nos corpos hídricos.

Para a fração de nebulosidade foi considerada a proporção média de dias sem sol sobre o número de dias total da série histórica. O valor de radiação de onda curta foi computado pelo modelo com base na localização da estação meteorológica (dados de latitude e longitude). Por fim, o dado de velocidade do vento foi adotado como um valor constante igual a 2 m/s.

Tabela 180 – Parâmetros Meteorológicos.

PARÂMETROS	VALOR
Pressão Atmosférica (mb)	910
Temperatura do Ar (°C)	21,00
Umidade Relativa (%)	78,0
Radiação de Onda Curta (W/m²)	Variável o dia – modelo computa pela Latitude e Longitude
Nebulosidade (fração)	0,30
Velocidade do Vento (m/s)	1,80

9.2.5. Resultados

Os resultados da modelagem de qualidade da água realizada para a bacia do rio Pelotas no trecho de estudo possibilitam uma análise integrada da qualidade da água a partir da implantação dos empreendimentos hidrelétricos proposto CGH Taquara, PCH Mantiqueira e PCH Morro Grande. Observa-se que os resultados são influenciados pela geometria obtida do modelo hidrodinâmico apresentado nos Estudos de Remanso e pela espacialização e quantidade de pontos de amostragem de qualidade da água coletados em campo, elementos os quais embasaram os dados de entrada.

O período de simulação foi estabelecido conforme a duração da estabilização do modelo e de acordo com a taxa de renovação das águas. Sendo assim, considerando a estabilização do modelo para todos os parâmetros, o período de simulação foi definido como 14 dias para os dois cenários simulados.

Os resultados são apresentados separadamente para cada Cenário, sendo separados também de acordo com a vazão de referência simulada (Qmlt e Qrem), os gráficos para cada rio. Os resultados por parâmetro simulado são apresentados a seguir.

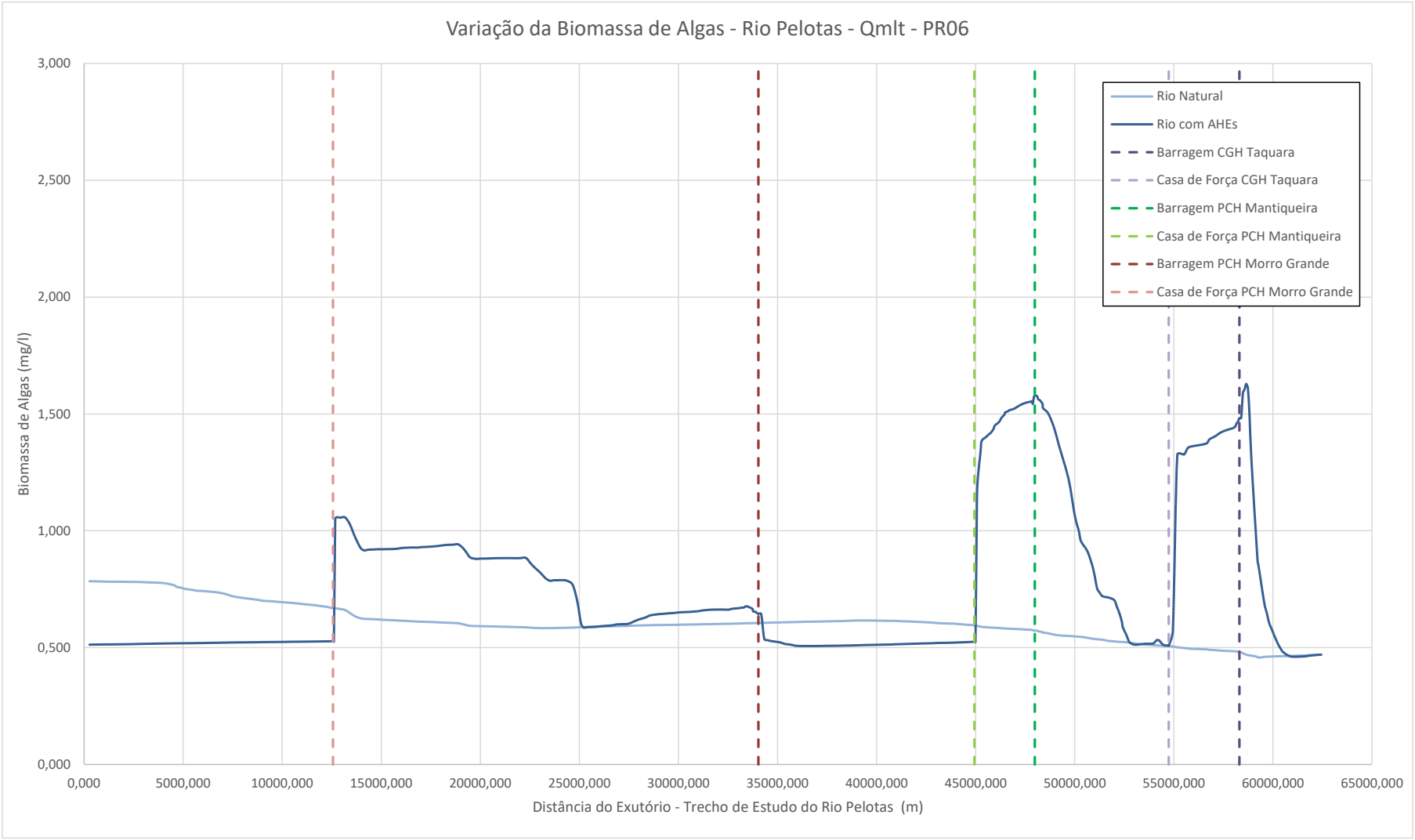
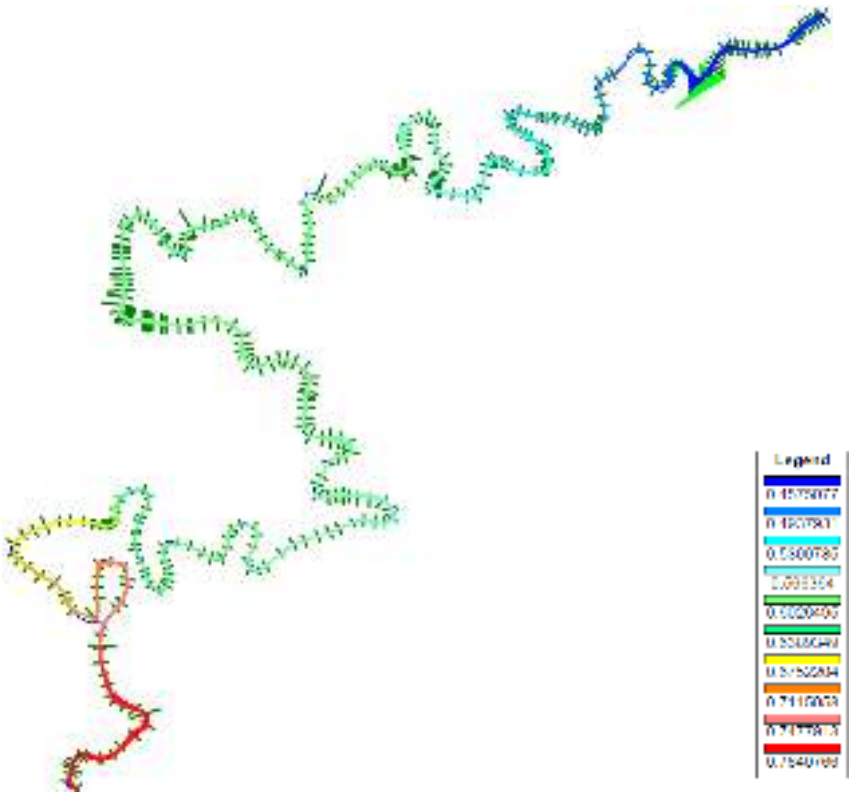
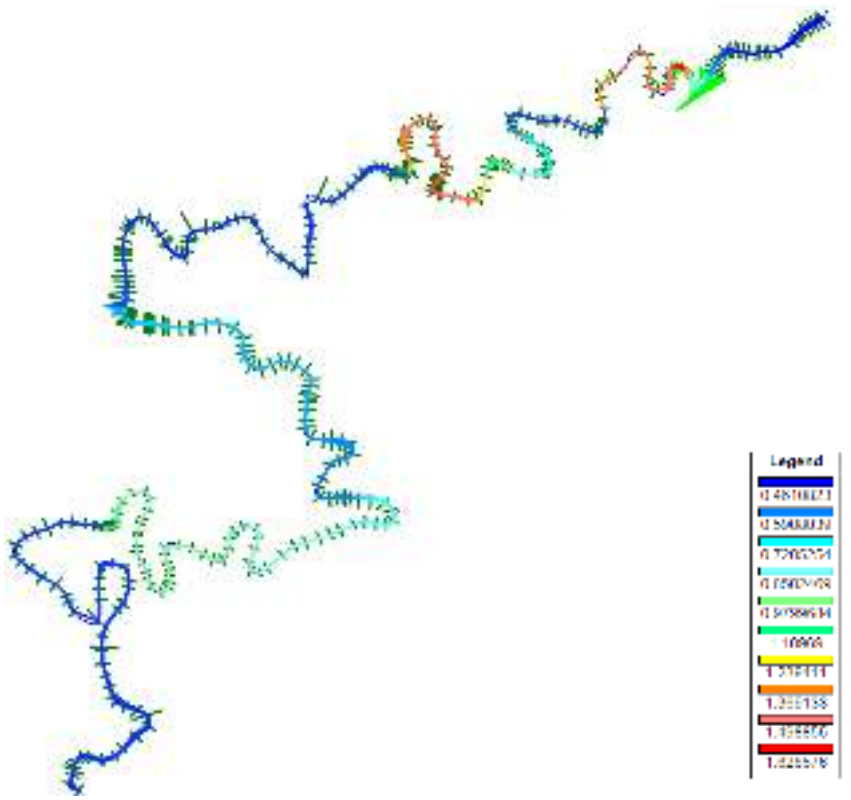


Figura 462 – Variação da Biomassa de Algas (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt.



Rio Natural



Rio com AHEs

Figura 463 – Variação da Biomassa de Algas (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt.

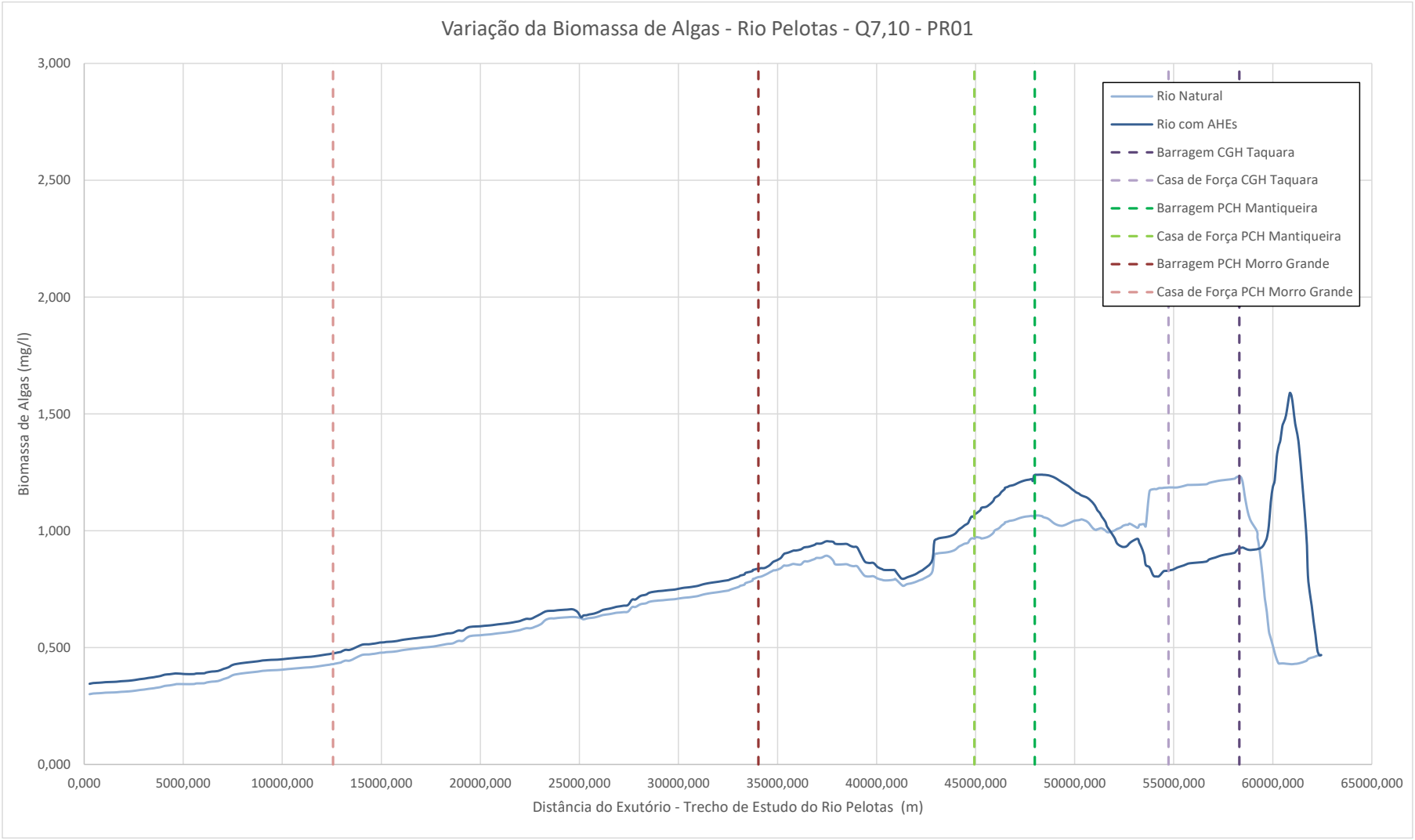
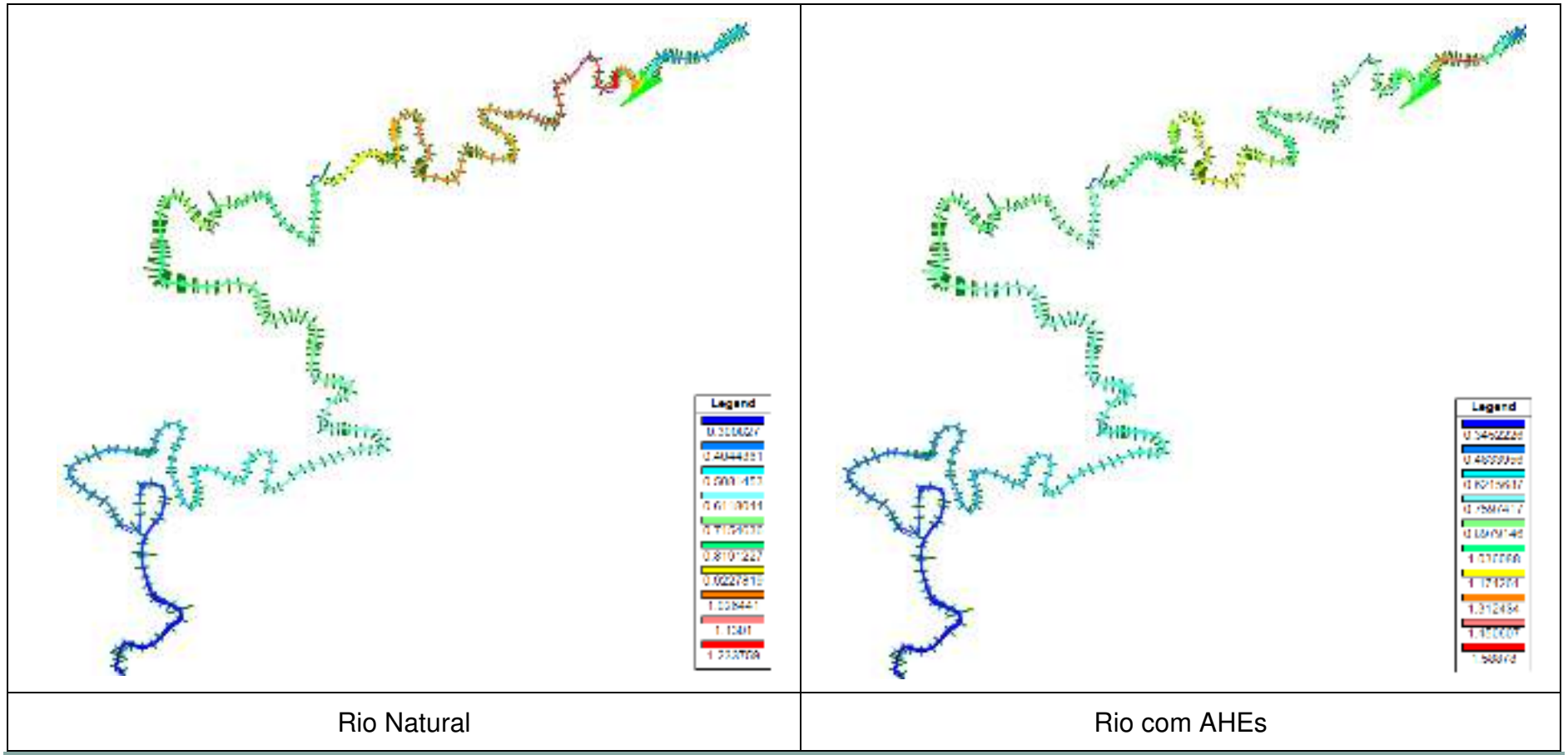


Figura 464 – Variação da Biomassa de Algas (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.



Rio Natural	Rio com AHEs

Figura 465 – Variação da Biomassa de Algas (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.

Em relação a biomassa de algas, tanto para vazão Qmlt, quanto para a Qrem, observa-se um aumento da concentração quando entra na região de reservatório, porém dentro dos padrões exigidos para um rio Classe II segundo a Res. CONAMA nº 357/2005. Salienta-se que este parâmetro se relaciona com a clorofila-a, na escala de 1/10, logo não observa-se que em nenhum momento ultrapossou o limiar de 30 µg/L de clorifila-a, ou 3 mg/l de biomassa de algas.

Este aumento é devido ao maior tempo de residência hidráulica. Salienta-se também para o aumento no trecho de vazão reduzida, também devido a diminuição na vazão e velocidade da água, principalemnte no trecho da PCH Morro Grande. Cabe descrever ainda que pelo rio ser de declividade média em todo trecho, há uma grande capacidade de oxigenação e autodepuração, fazendo com que haja uma diminuição da concentração de algas e que o aumento não seja muito elevado, ficando dentro dos padrões para um rio Classe II.

Apesar da biomassa de algas estar dentro dos limites legais (relação direta na escala de 1/10 com a clorifila-a), este é um parâmetro que deve ser monitorado nos primeiros anos de formação dos reservatórios com bastante cuidado, com foco nos períodos de estiagem, a fim de verificar o impacto do reservatório em operação e comparar com os estudos de modelagem, a fim de propor qualquer medida mitigadora, caso necessário.

Ressalta-se que podem ocorrer na prática valores piores aos simulados, apesar da região apresentar qualidade de água muito boa e baixo uso e ocupação do solo, além de margens bem preservadas. Desta forma recomenda-se o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial na fase de implantação com novas simulações de modelagem para um maior embasamento dos parâmetros analisados, casa encontre-se valores superiores aos simulados, a fim de poder antever possíveis medidas mitigadoras na região pré-enchimento.

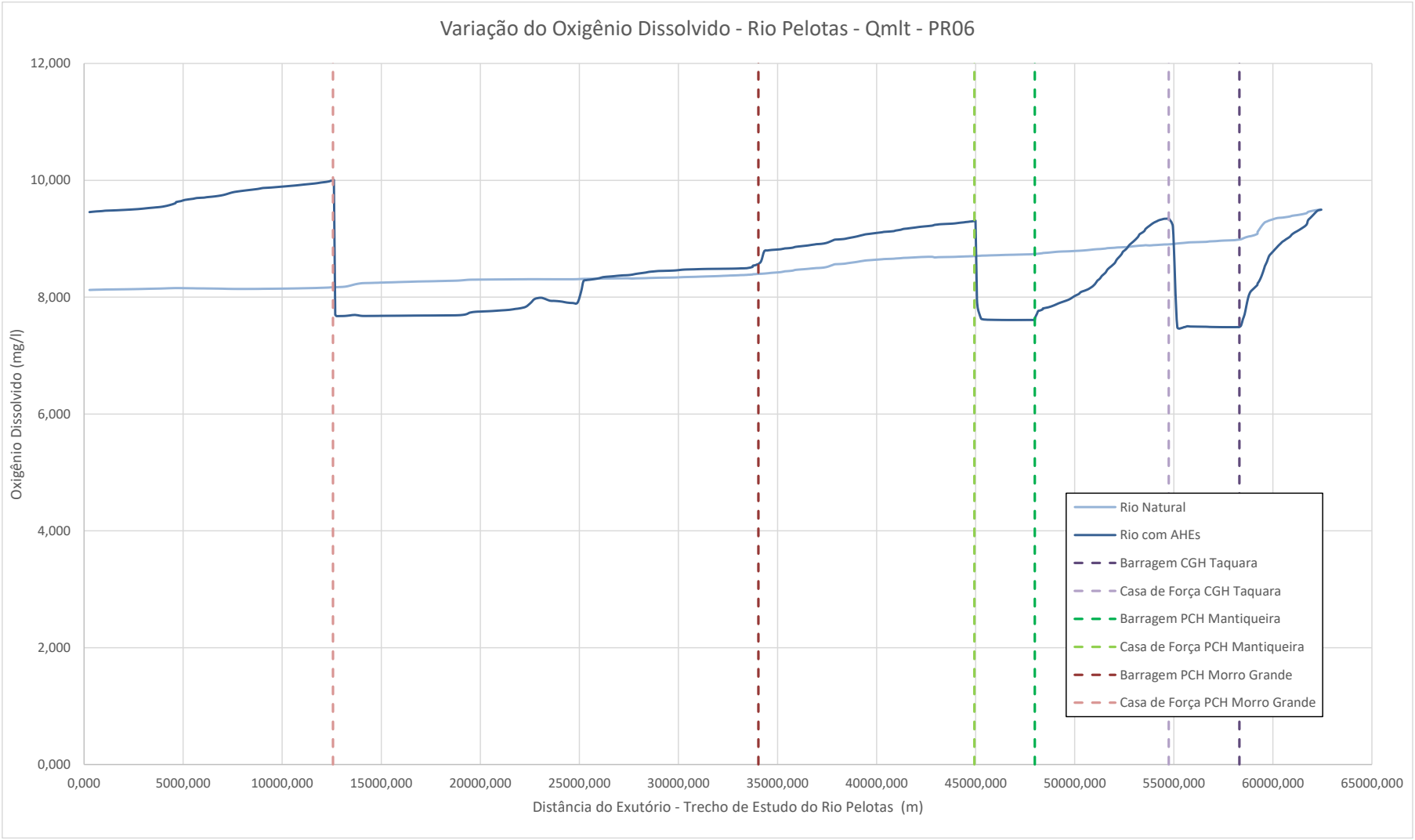
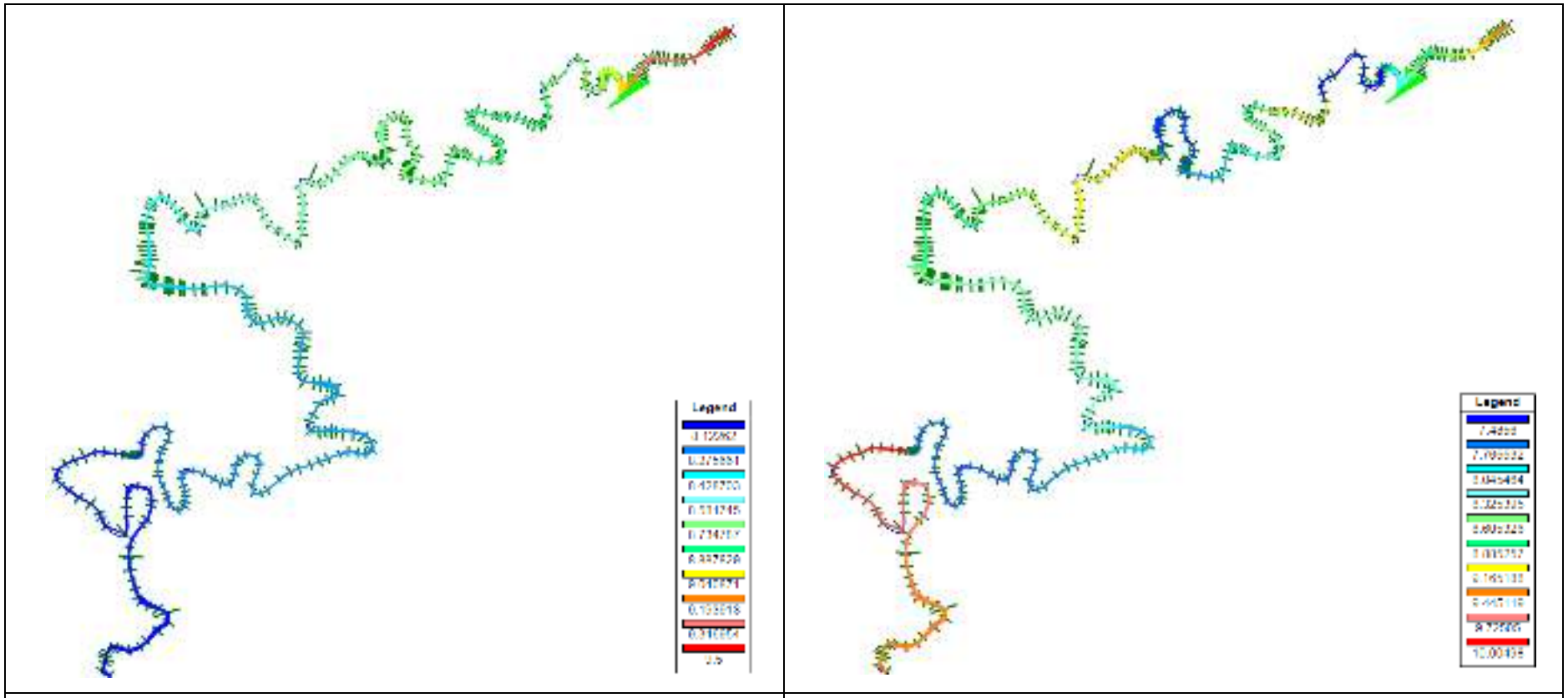


Figura 466 – Variação do OD (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt.



Rio Natural	Rio com AHEs

Figura 467 – Variação de OD (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt.

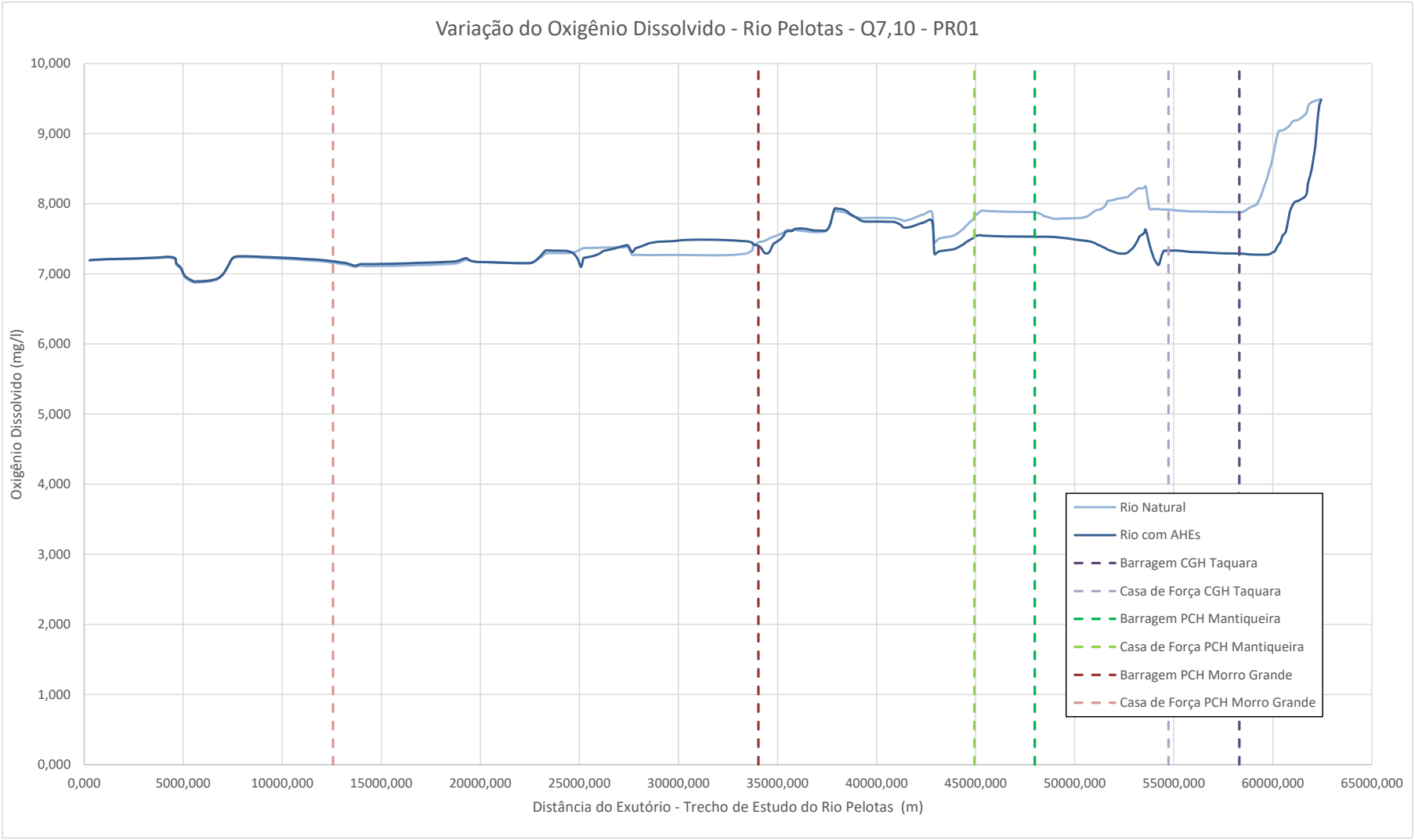
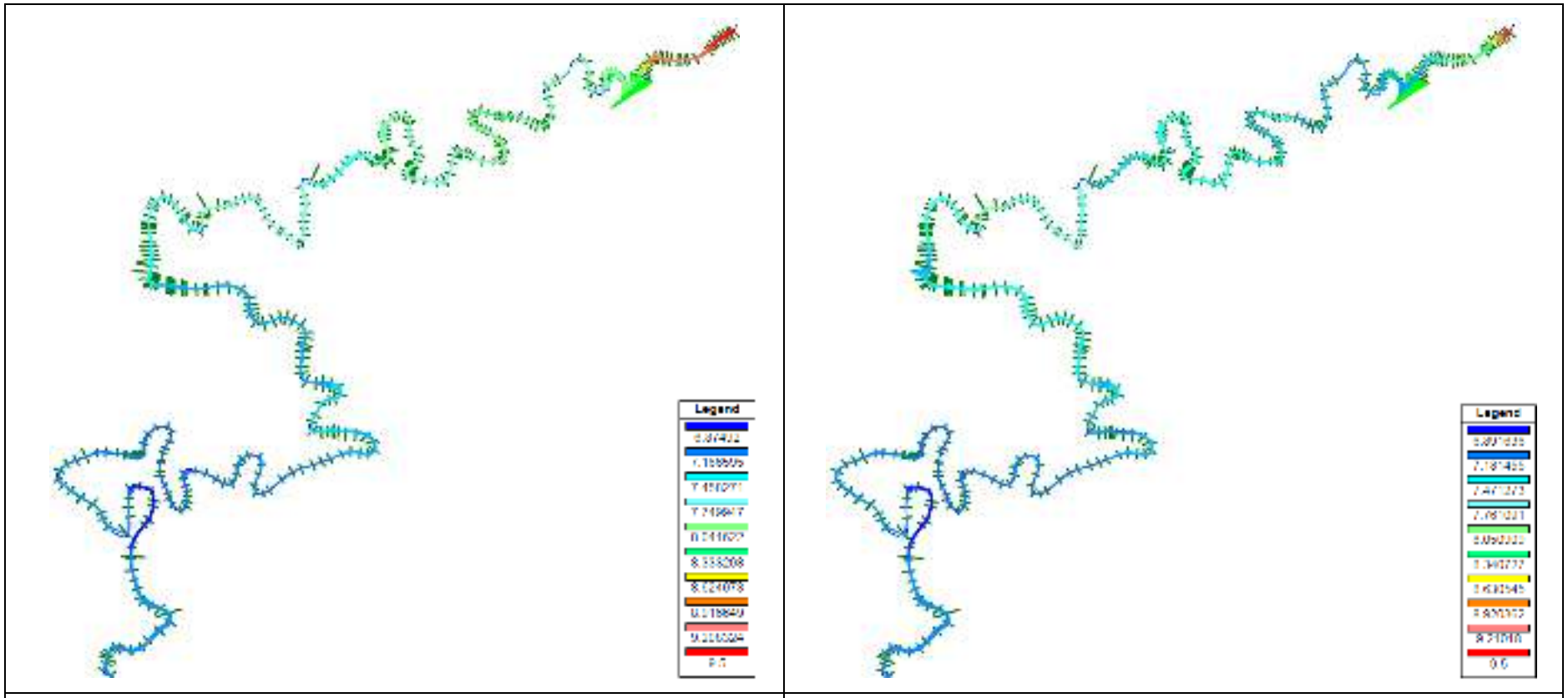


Figura 468 – Variação de OD (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.



Rio Natural	Rio com AHEs

Figura 469 – Variação de OD (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.

Para o parâmetro do Oxigênio Dissolvido (OD) percebe-se que para o rio natural ele é alto, ficando sempre acima de 8,00 mg/l em todo trecho rio para a Qmlt, e com a inserção do barramento há um decaimento deste parâmetro nas entradas dos reservatórios, porém todos os valores dentro dos padrões legais da Res. CONAMA nº 357/2005 para um rio classe 2. Para a Qrem, no trecho mais profundo do reservatório, devido a diminuição de velocidade, há uma diminuição, que se mantém próximo de 7,00 mg/l por todos TVRs e próximos reservatórios, porém acima do mínimo para um rio Classe II que é de 5mg/l.

Tanto para a Qmlt quanto para a Qrem, devido a alta capacidade de oxigenação, como pode-se observar nos dados e imagens anteriores, não espera-se problemas quanto a este parâmetro.

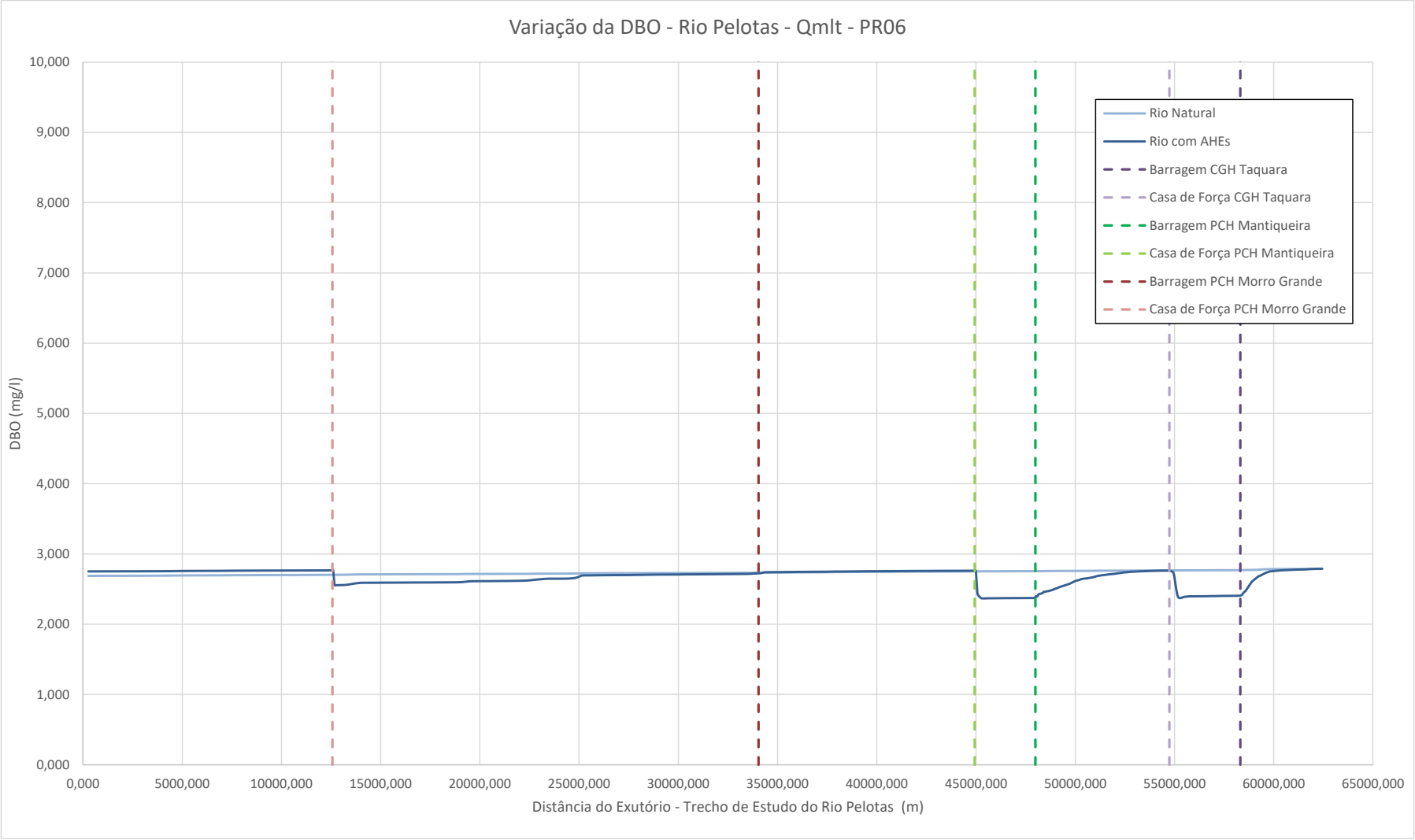
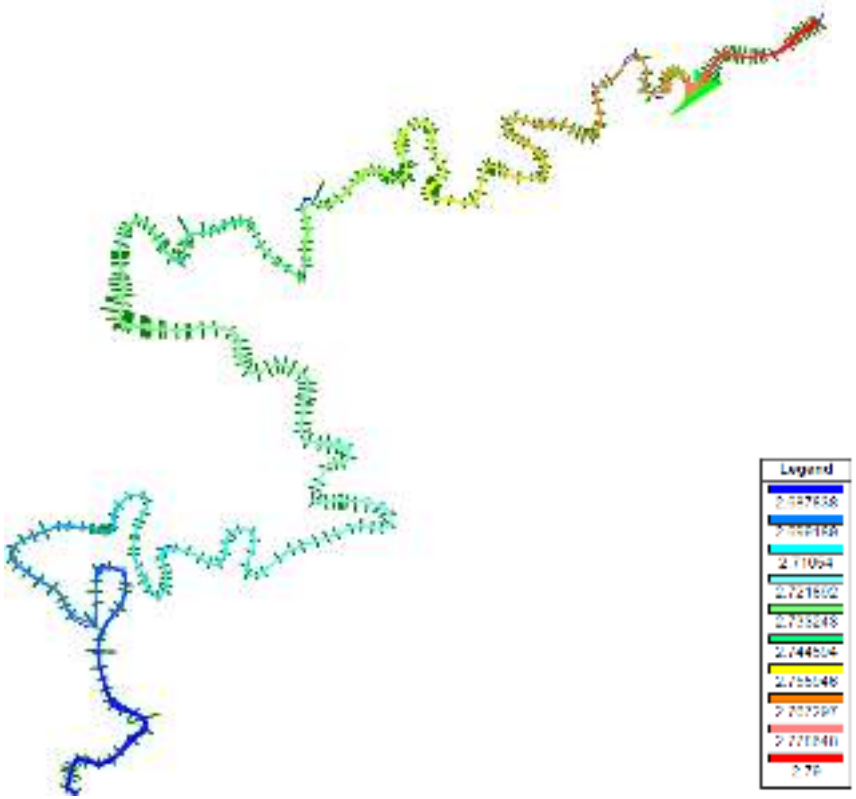
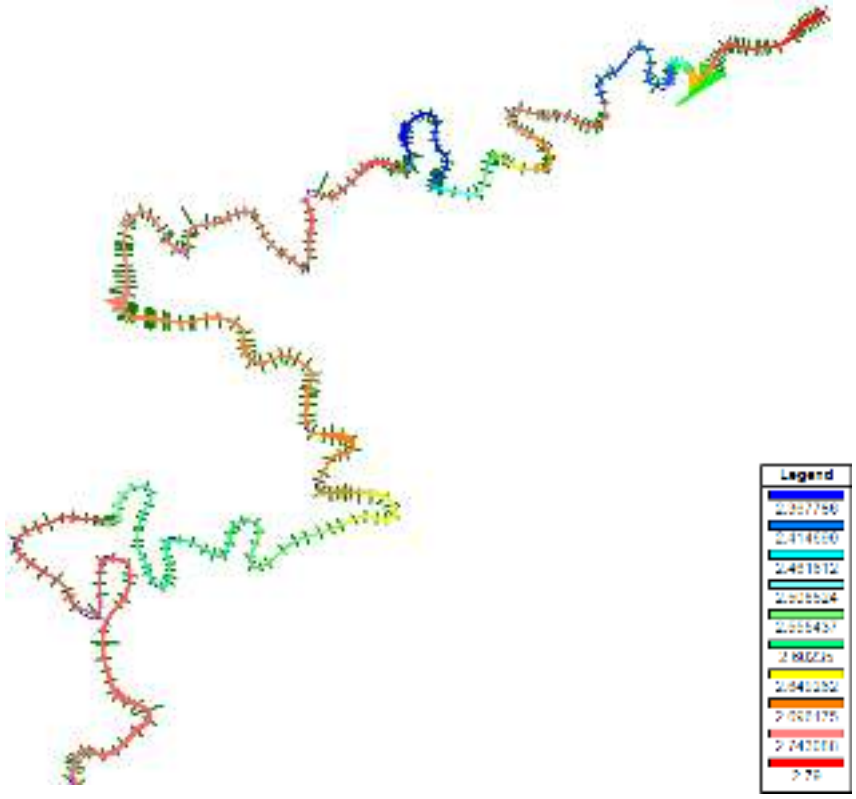


Figura 470 – Variação do DBO (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt.



Rio Natural



Rio com AHEs

Figura 471 – Variação do DBO (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt.

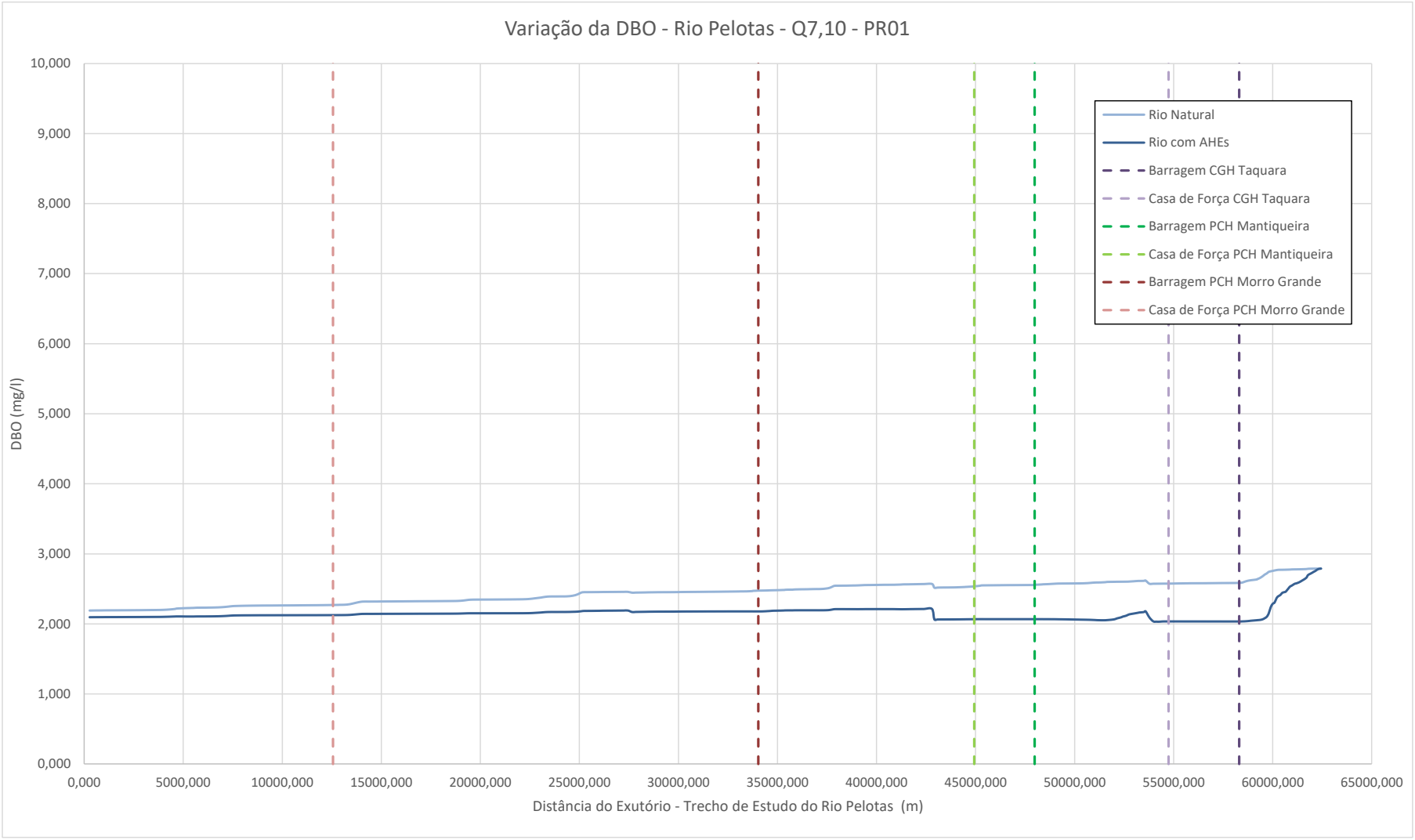
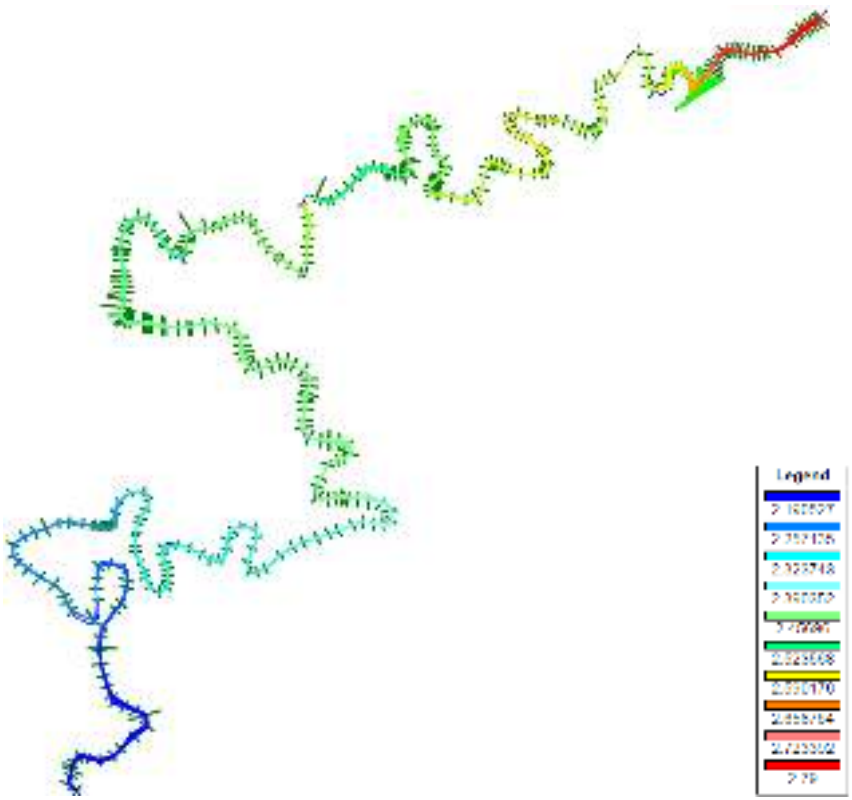
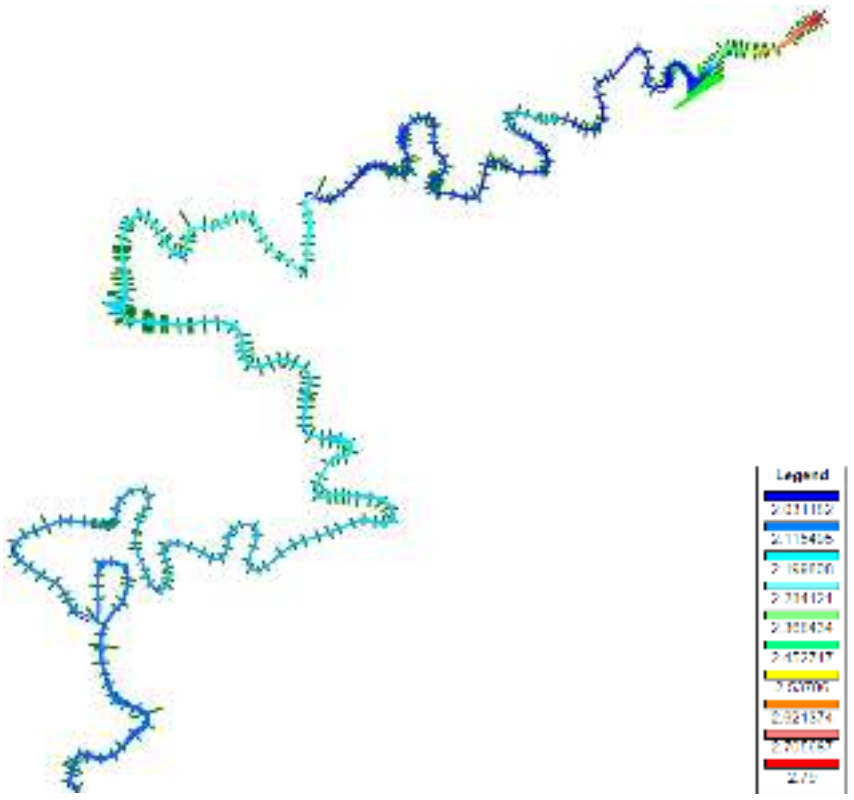


Figura 472 – Variação do DBO (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.



Rio Natural



Rio com AHEs

Figura 473 – Variação do DBO (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.

Para o parâmetro da DBO os valores encontrados na campanha de campo foram bem abaixo ao limite de 5 mg/l, para um rio classe II, na ordem de 2,79 mg/l (limite de leitura do aparelho). Com a inserção das PCHs há um decaimento deste parâmetro, devido à alta capacidade de depuração dos rios, e também aos reservatórios auxiliarem neste processo, funcionando como um digestor, principalmente nos anos iniciais. Sendo assim, a implantação da PCH provoca um impacto positivo neste quesito, ainda mais que o reservatório tem um tempo de residência baixo, pela sua pequena extensão e volume, o que levou a esta melhora para valores de DBO dentro dos limites legais.

Deve-se cuidar para o assoreamento do reservatório, a fim de que este parâmetro não possa inverter com o tempo, sendo assim o programa de monitoramento hidrossedimentológico, fundamentais para correlacionar com esta capacidade de depuração ou não na prática.

Caso ocorram valores altos de DBO, e o depósito de matéria orgânica aumente muito, esta condição mudaria, mas não é o esperado para região, espera-se o mantimento do uso e ocupação do solo, devido as características da mesma, que são mantidas há longo prazo.

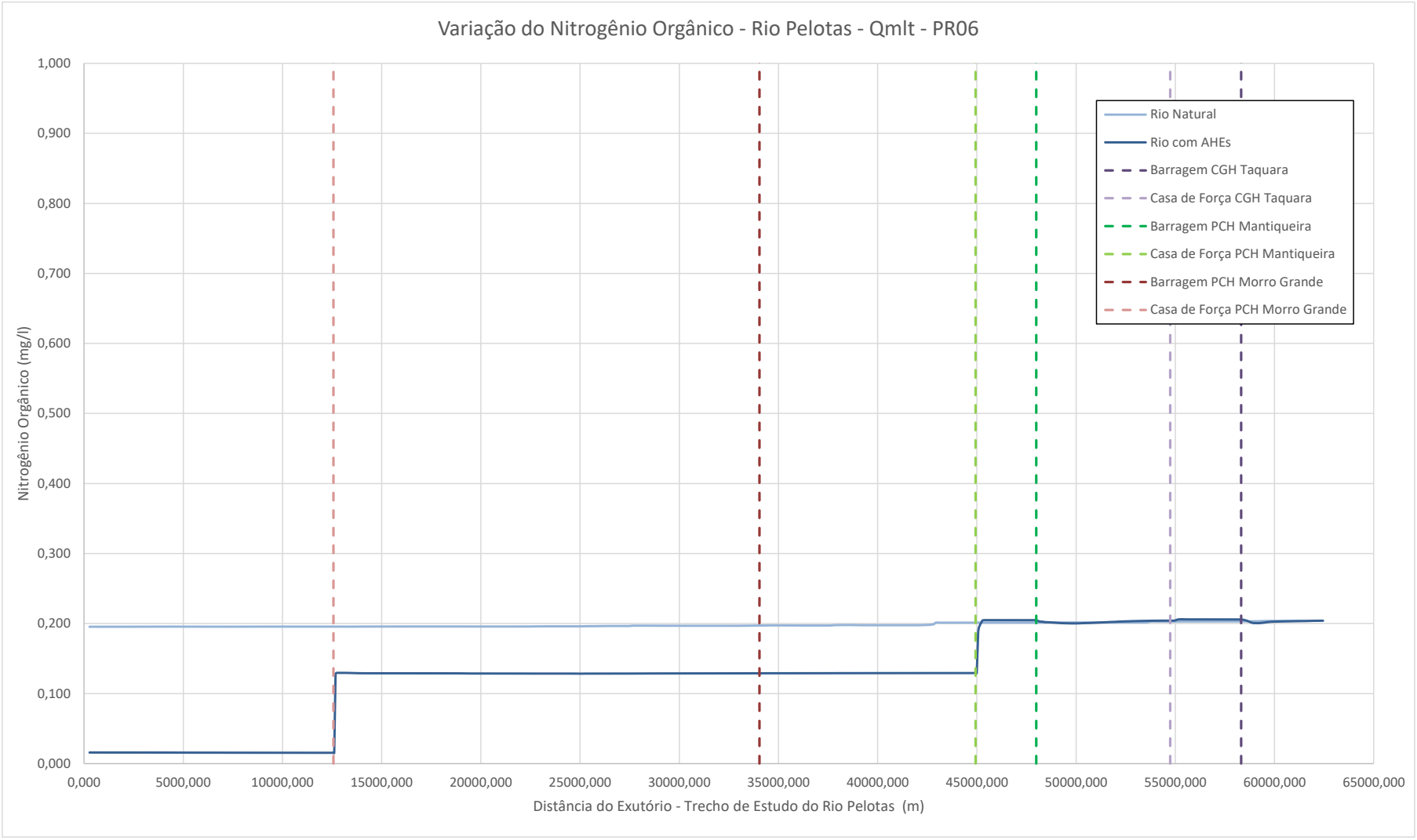
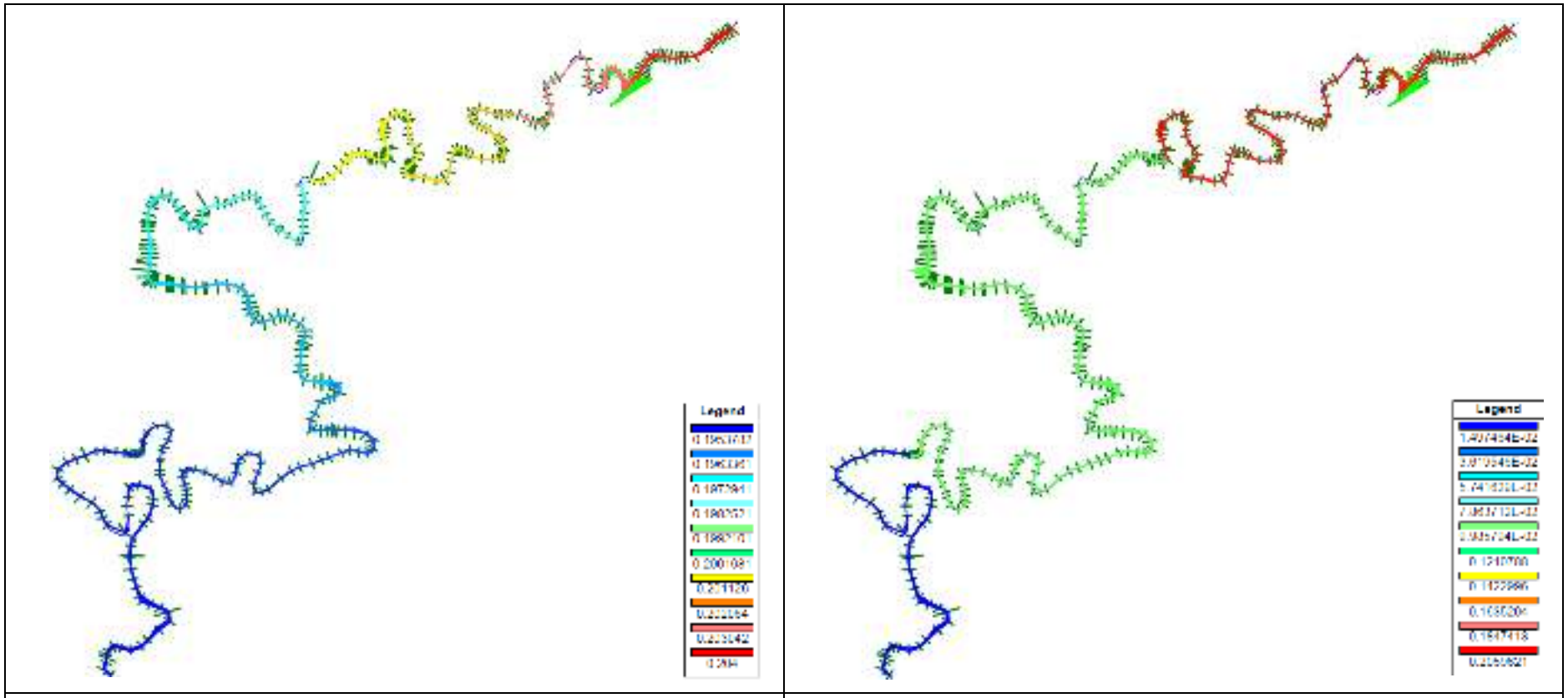


Figura 474 – Variação do Nitrogênio Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt



Rio Natural	Rio com AHEs

Figura 475 – Variação do Nitrogênio Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas - Qmlt

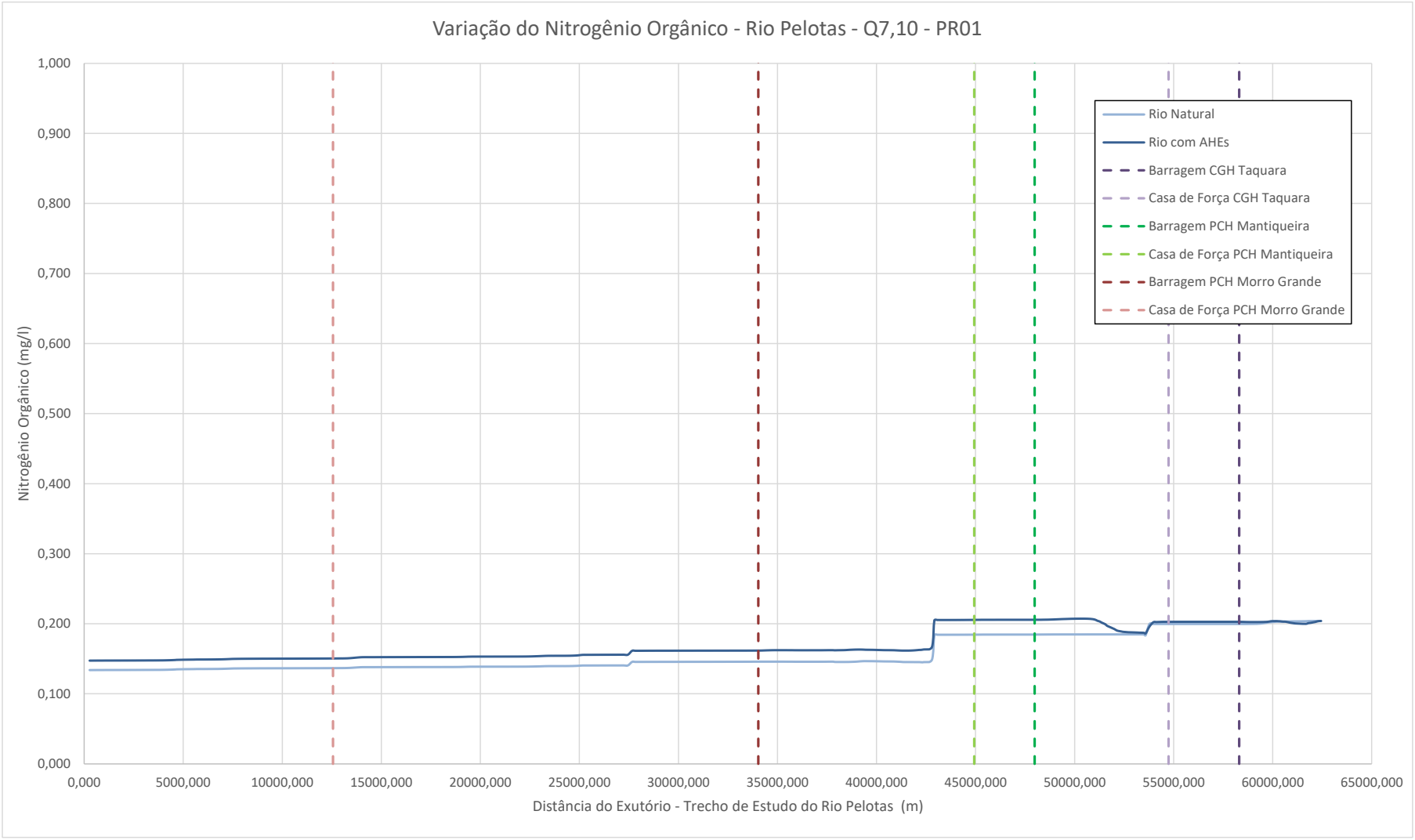
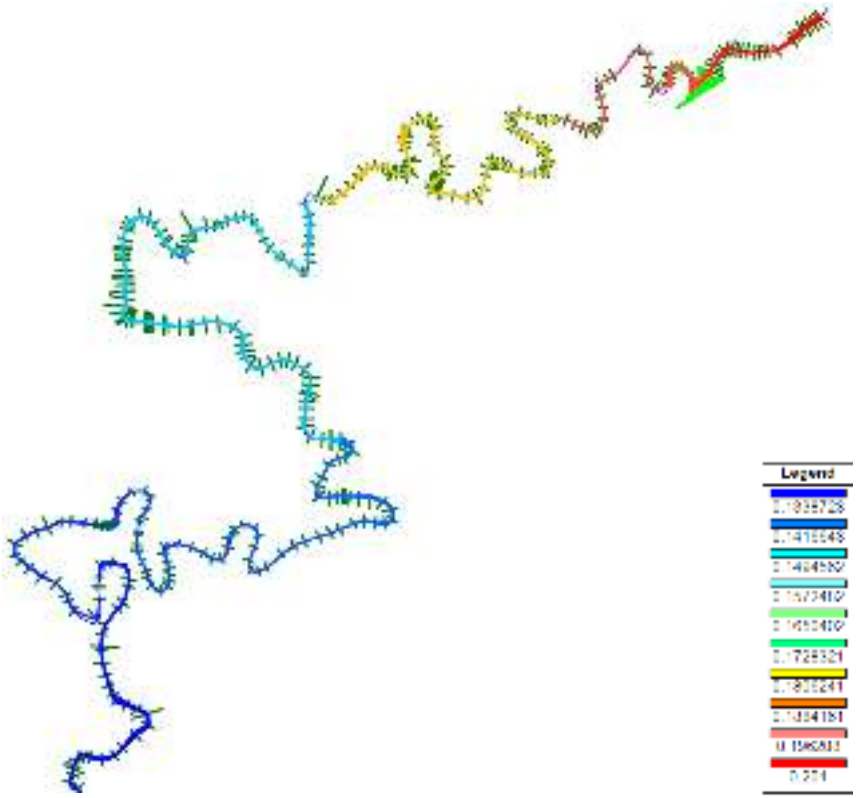
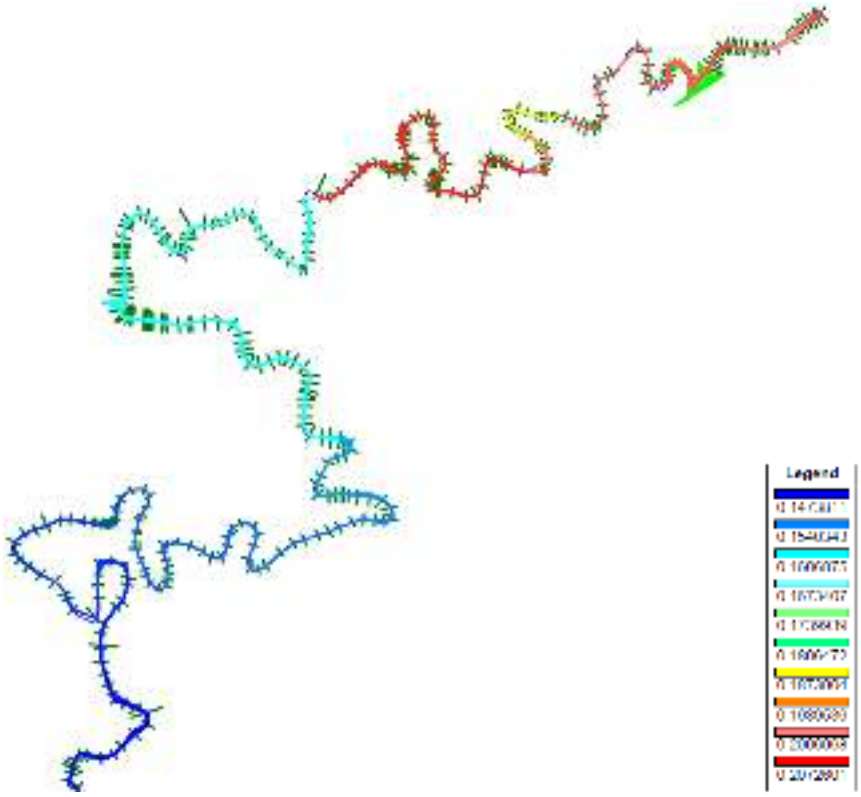


Figura 476 – Variação do Nitrogênio Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.



Rio Natural



Rio com AHEs

Figura 477 – Variação do Nitrogênio Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.

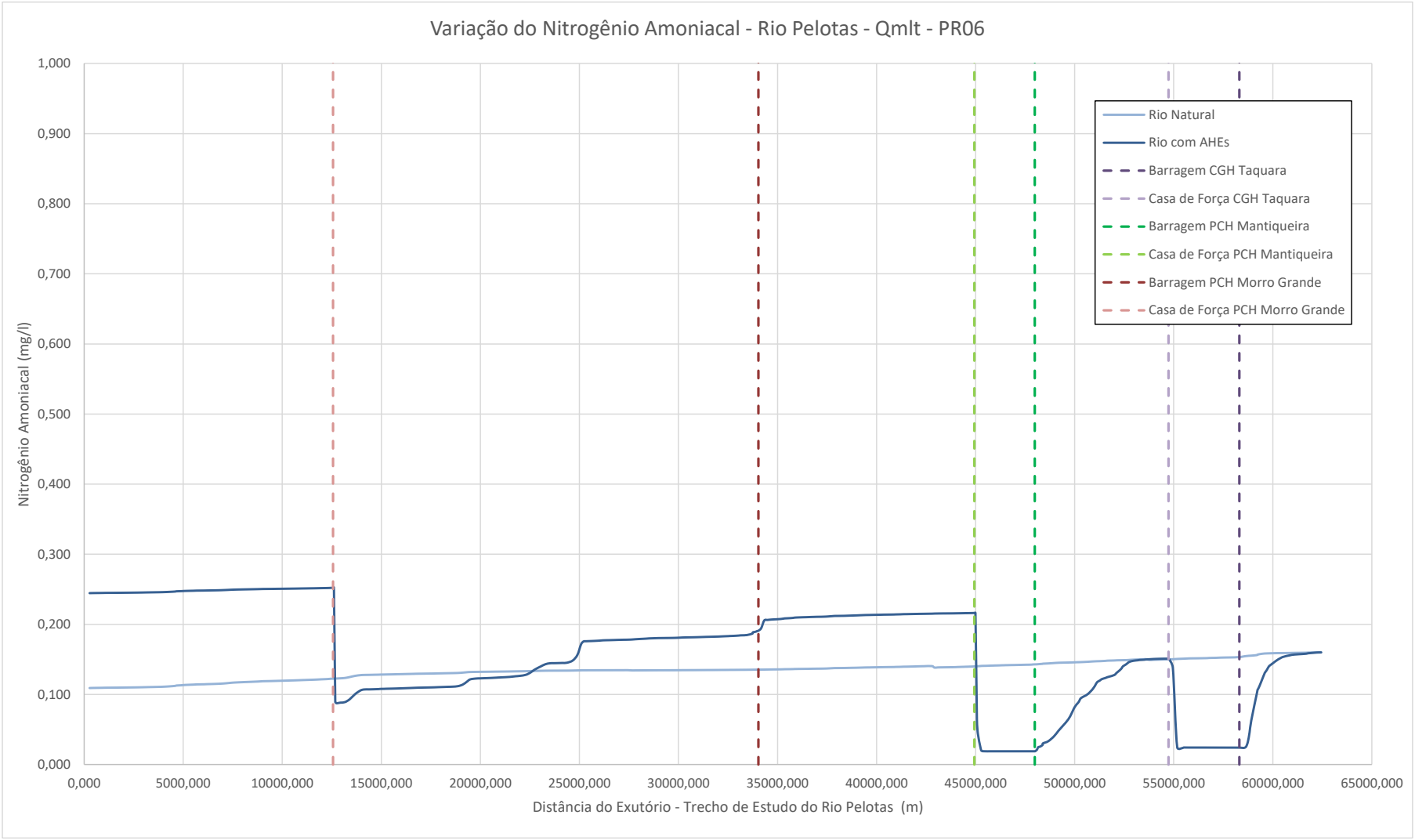
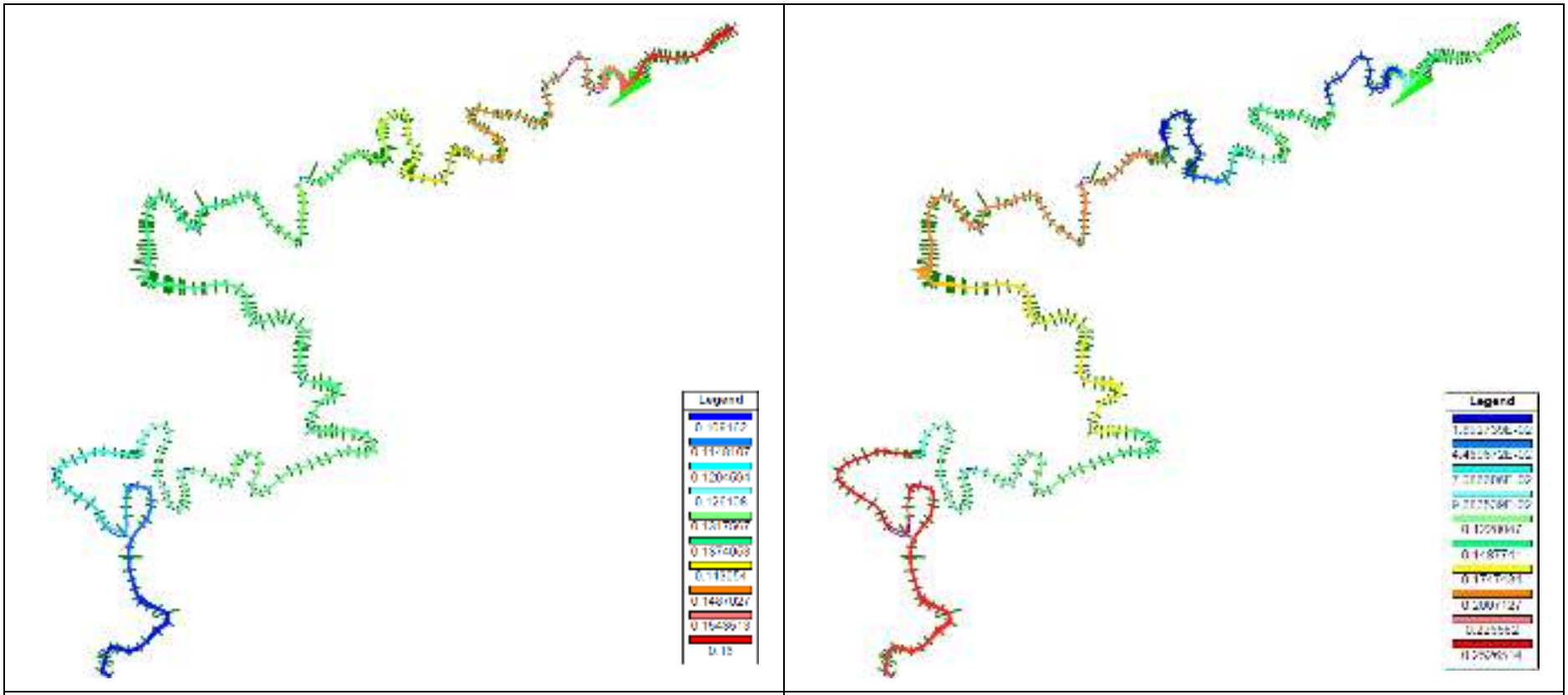


Figura 478 – Variação do Nitrogênio Amoniacal (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt.



Rio Natural	Rio com AHEs

Figura 479 – Variação do Nitrogênio Amoniacal (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt.

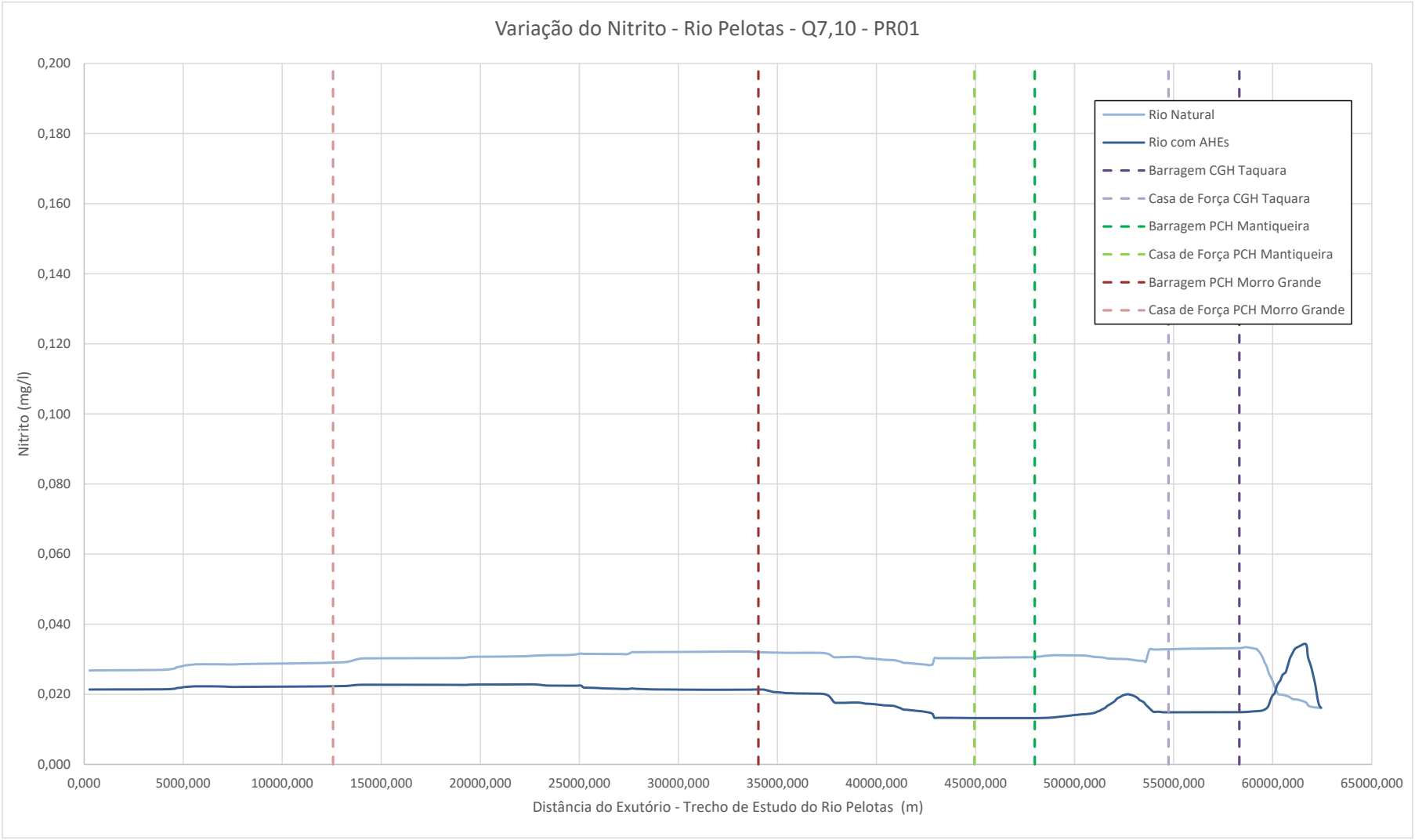
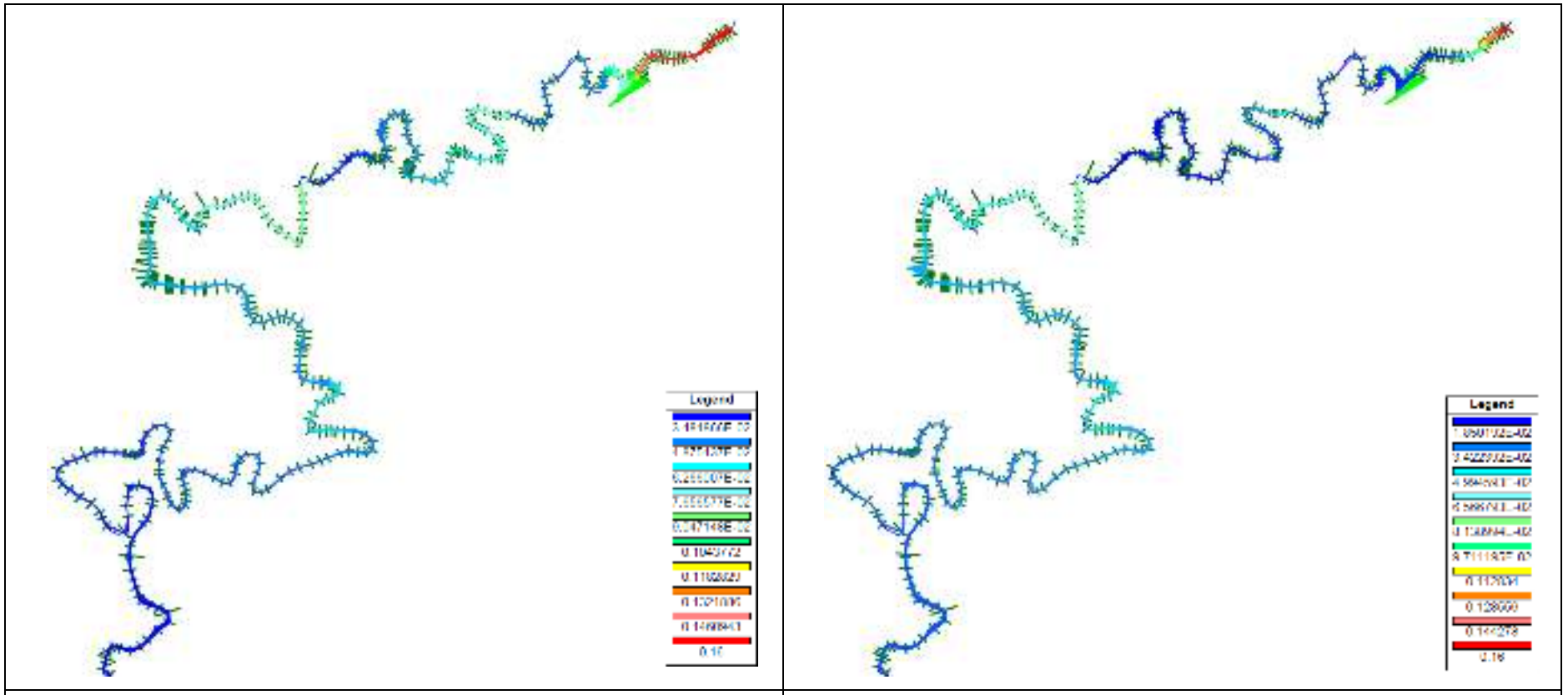


Figura 480 – Variação do Nitrogênio Amoniacal (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.



Rio Natural	Rio com AHEs

Figura 481 – Variação do Nitrogênio Amoniacal (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.

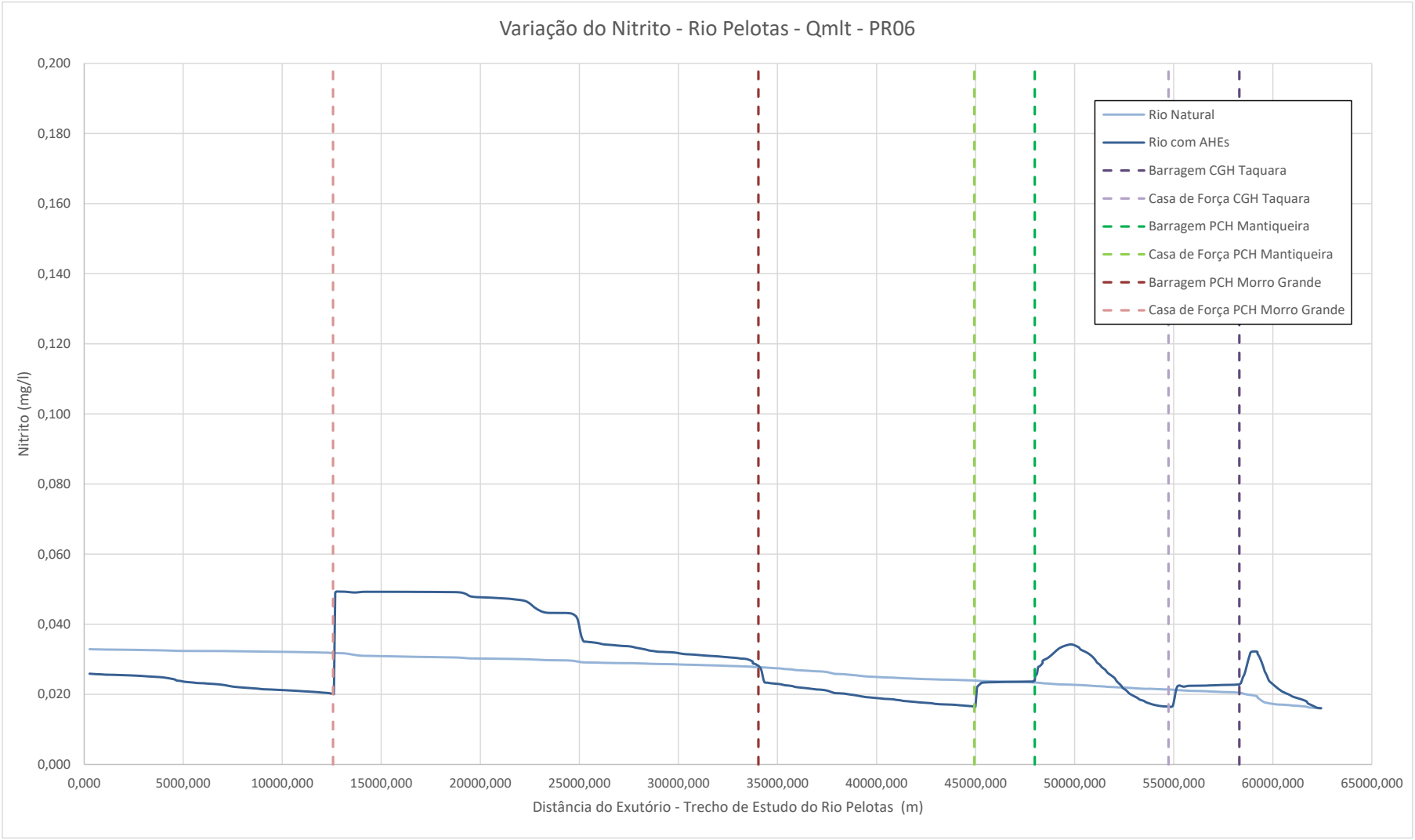
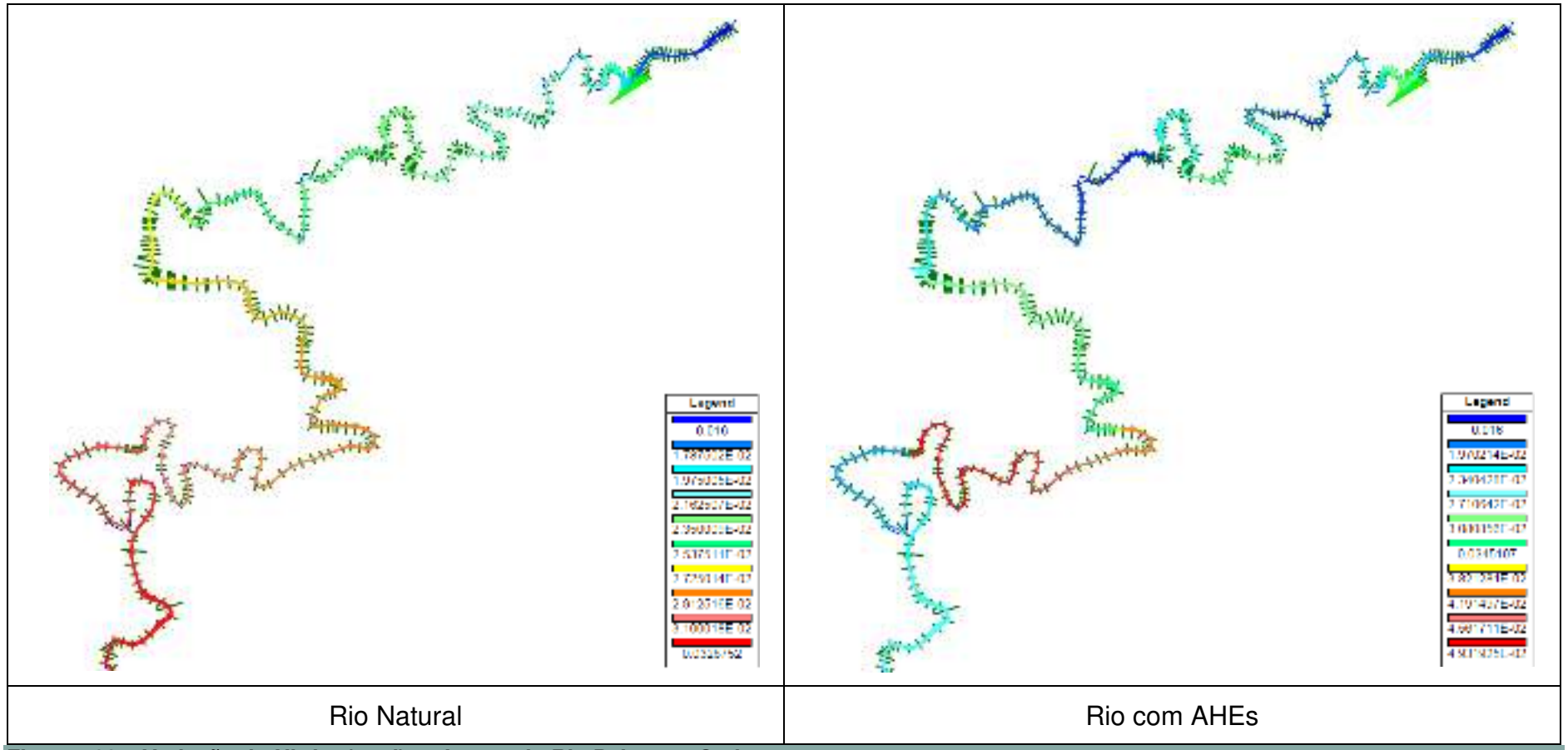


Figura 482 – Variação do Nitrito (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt.



Rio Natural	Rio com AHEs

Figura 483 – Variação do Nitrito (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt

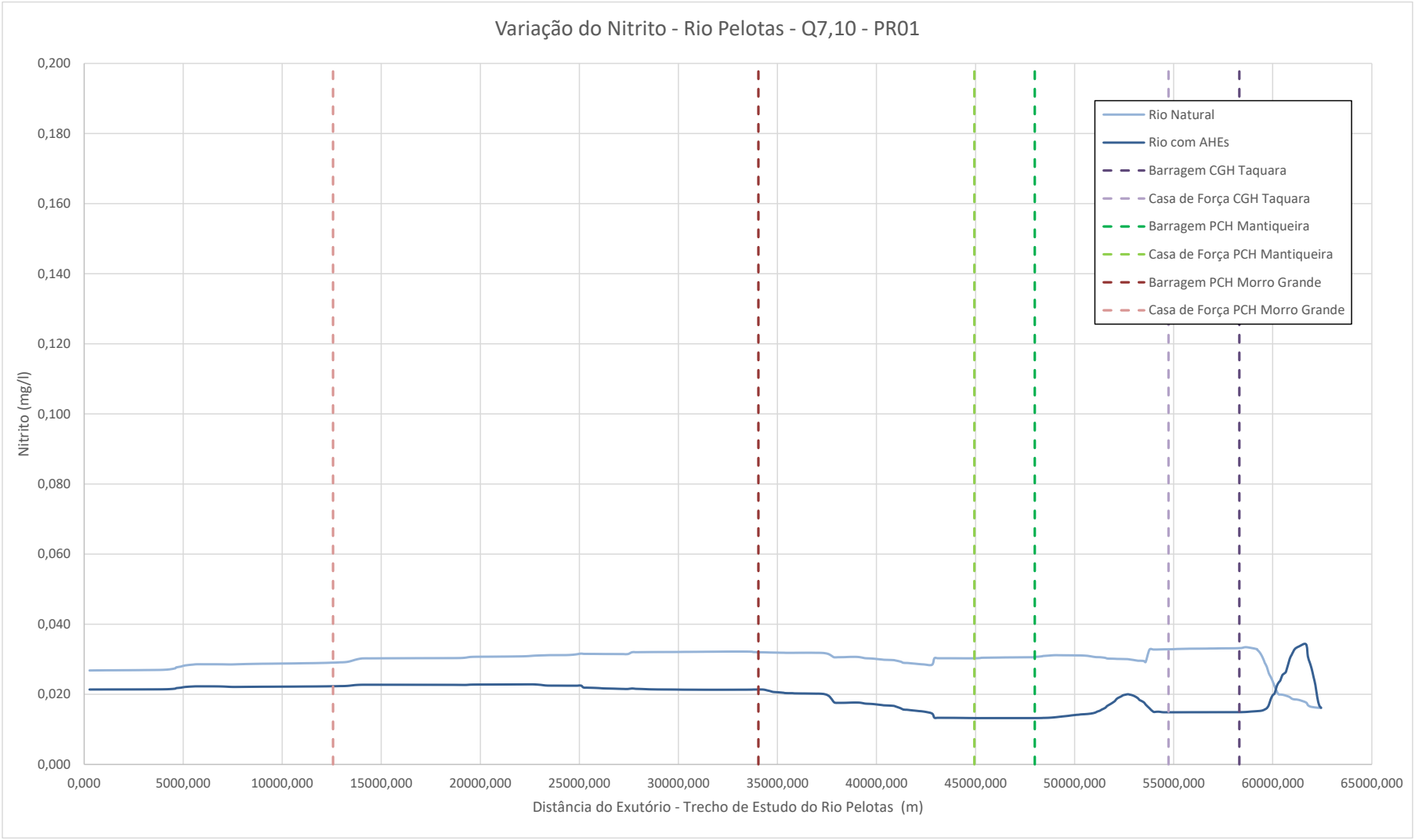
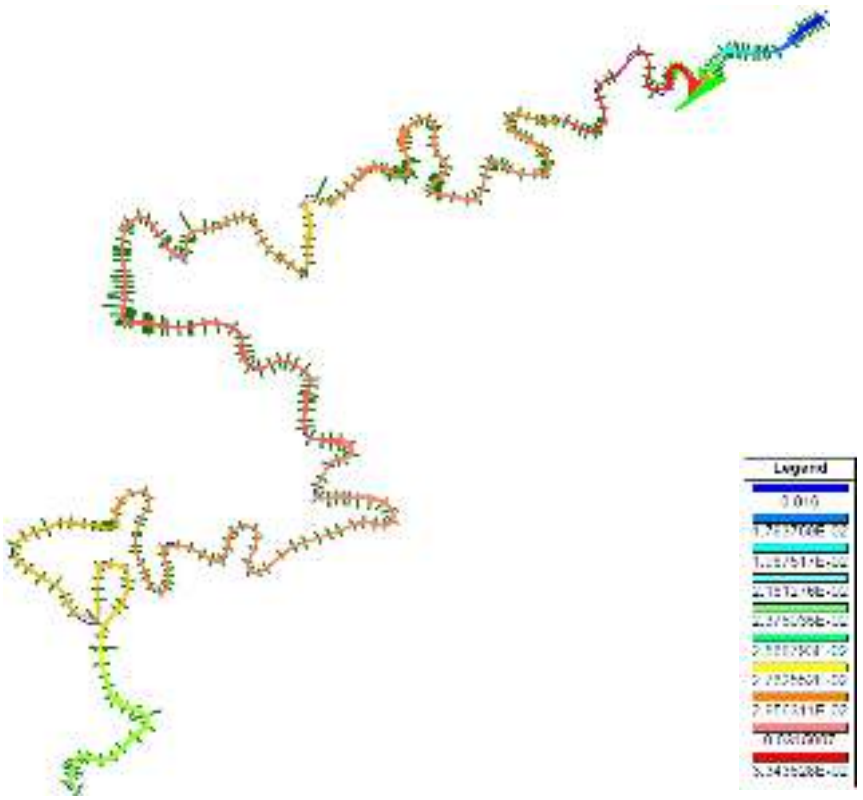
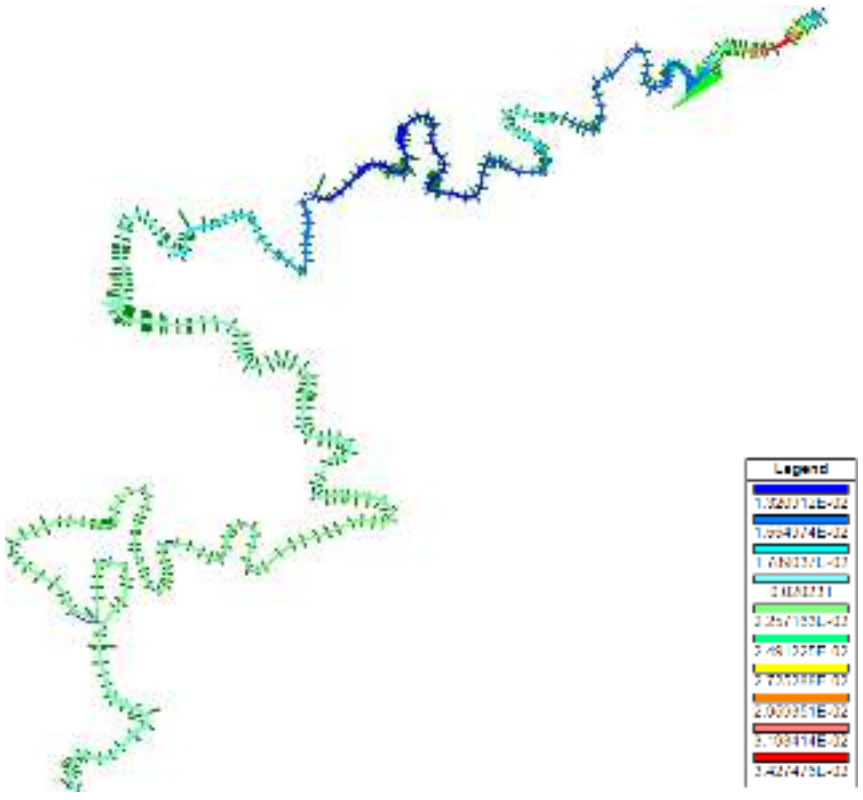


Figura 484 – Variação do Nitrito (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.



Rio Natural



Rio com AHEs

Figura 485 – Variação do Nitrito (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.

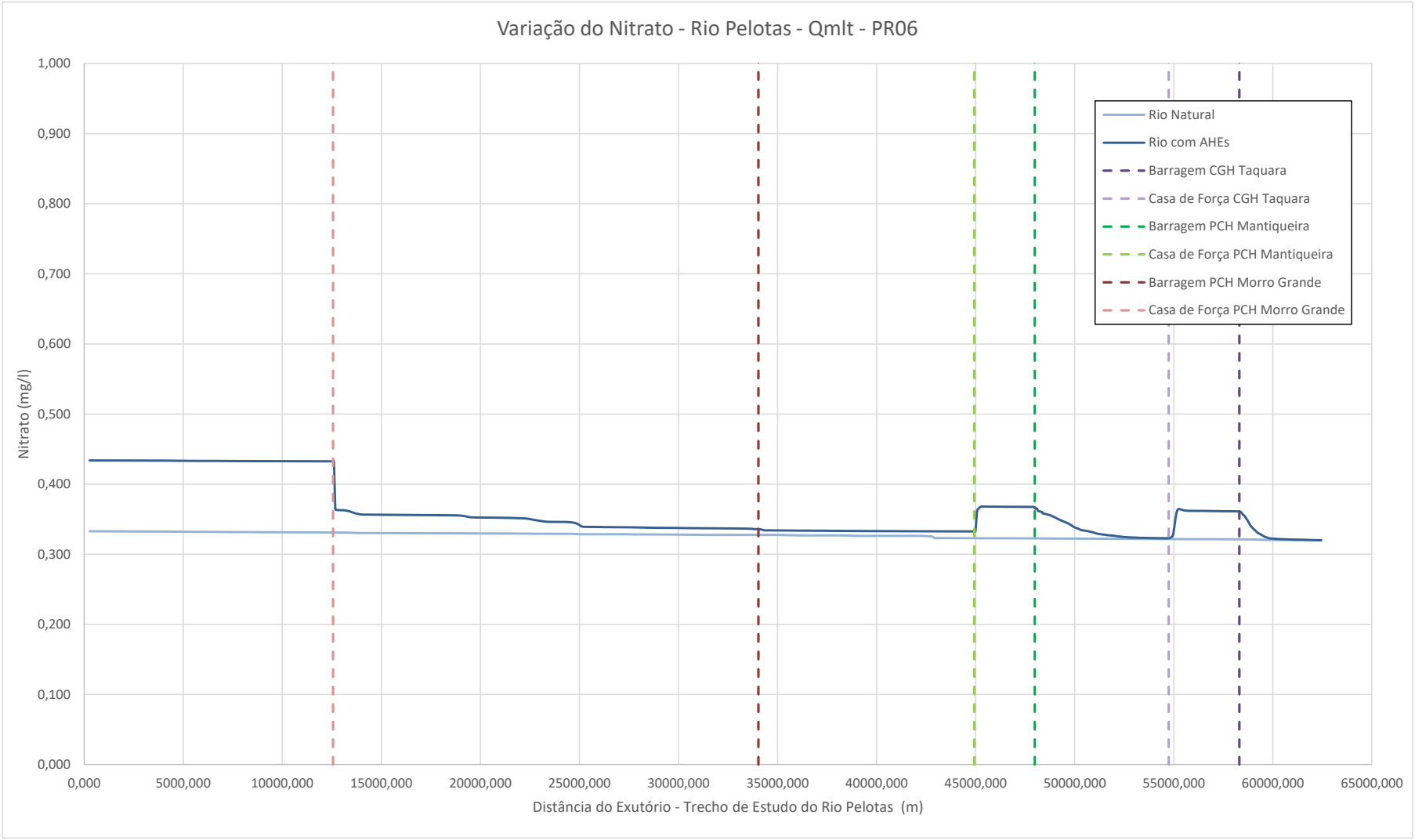
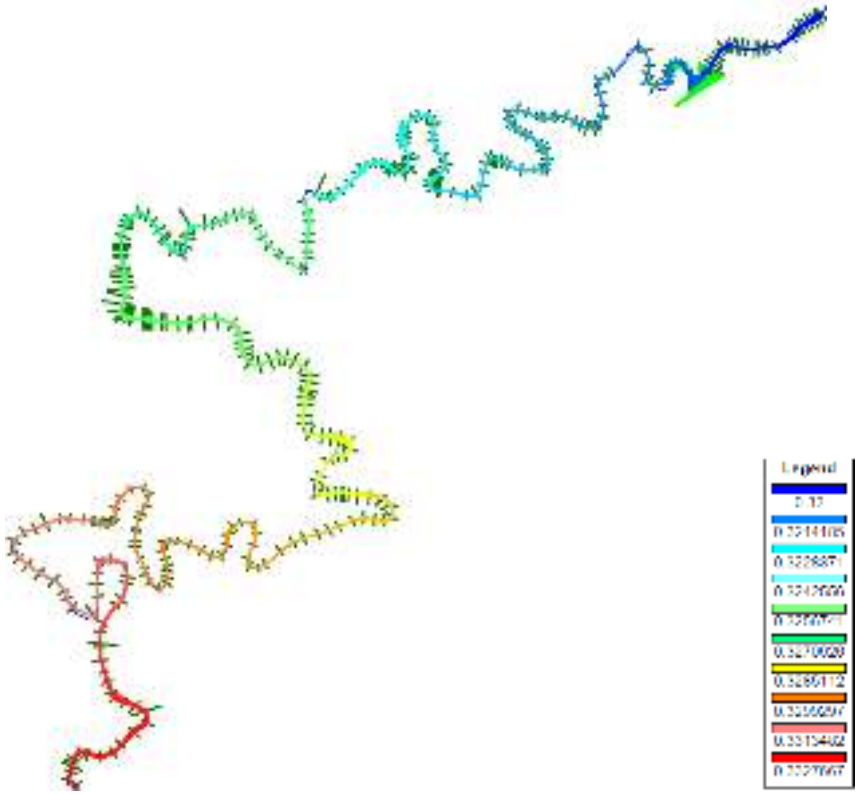
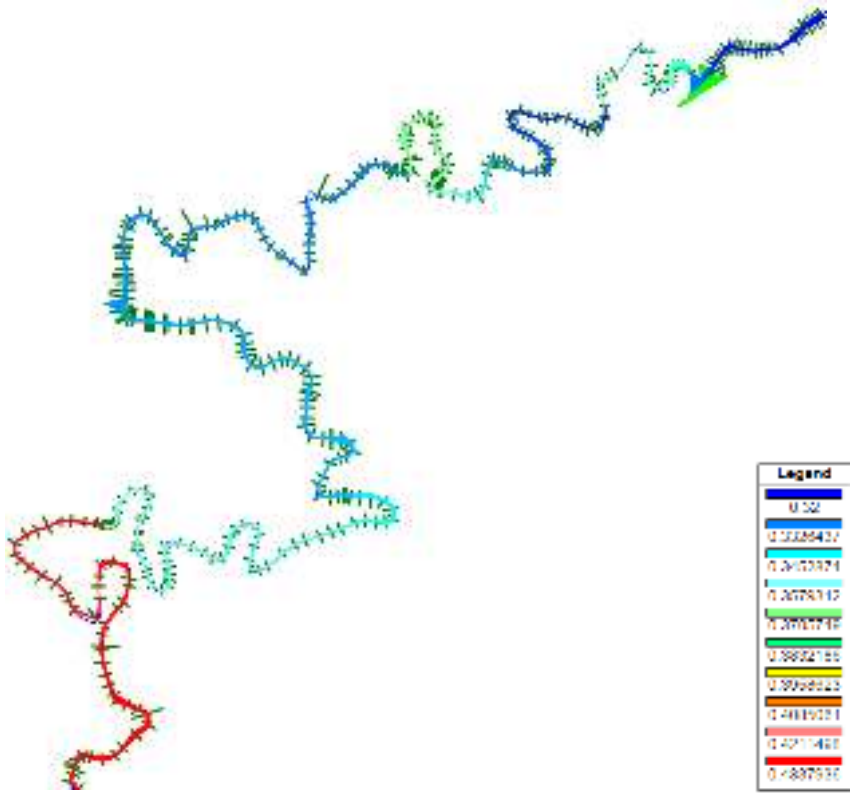


Figura 486 – Variação do Nitrato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt.



Rio Natural



Rio com AHEs

Figura 487 – Variação do Nitrato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt.

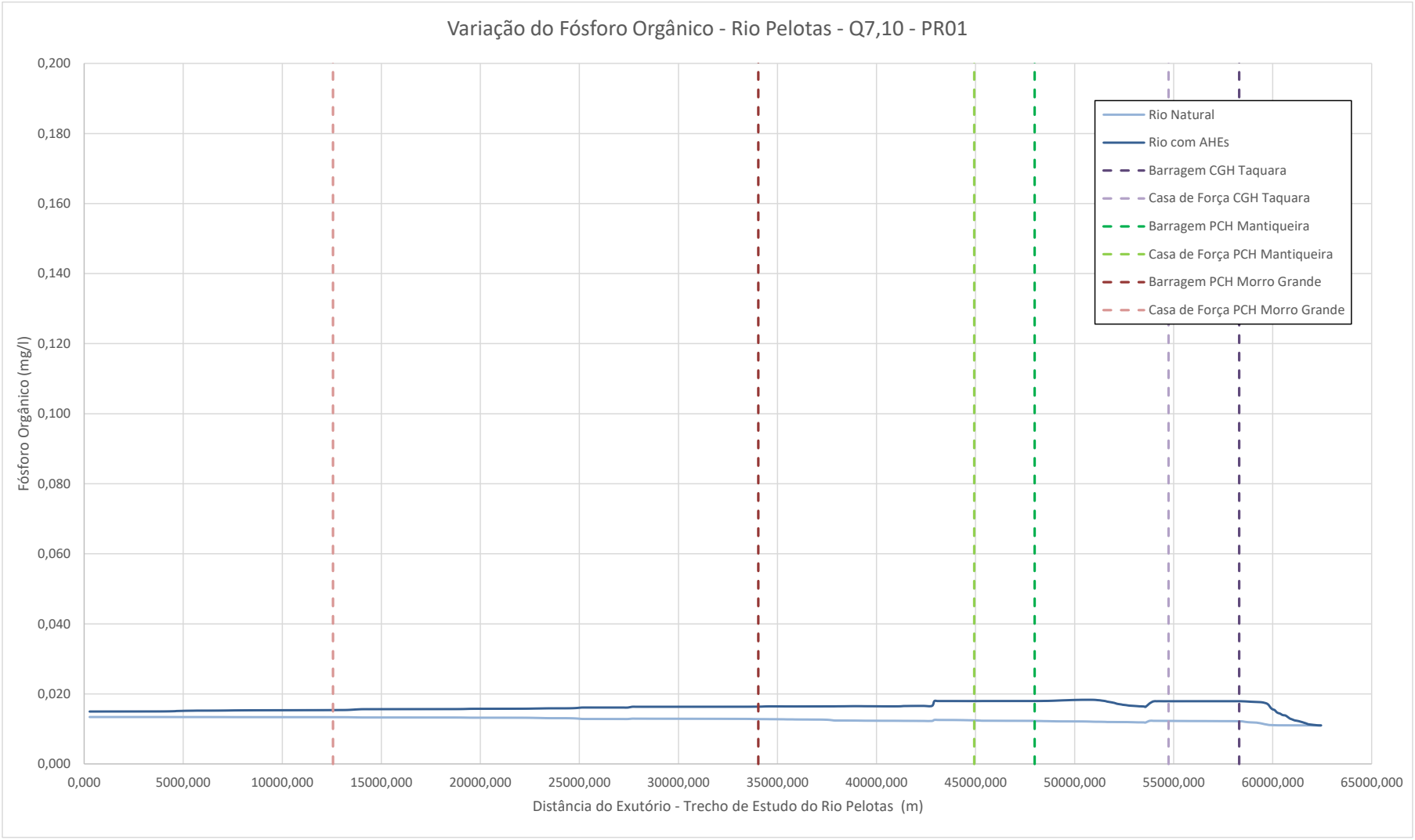
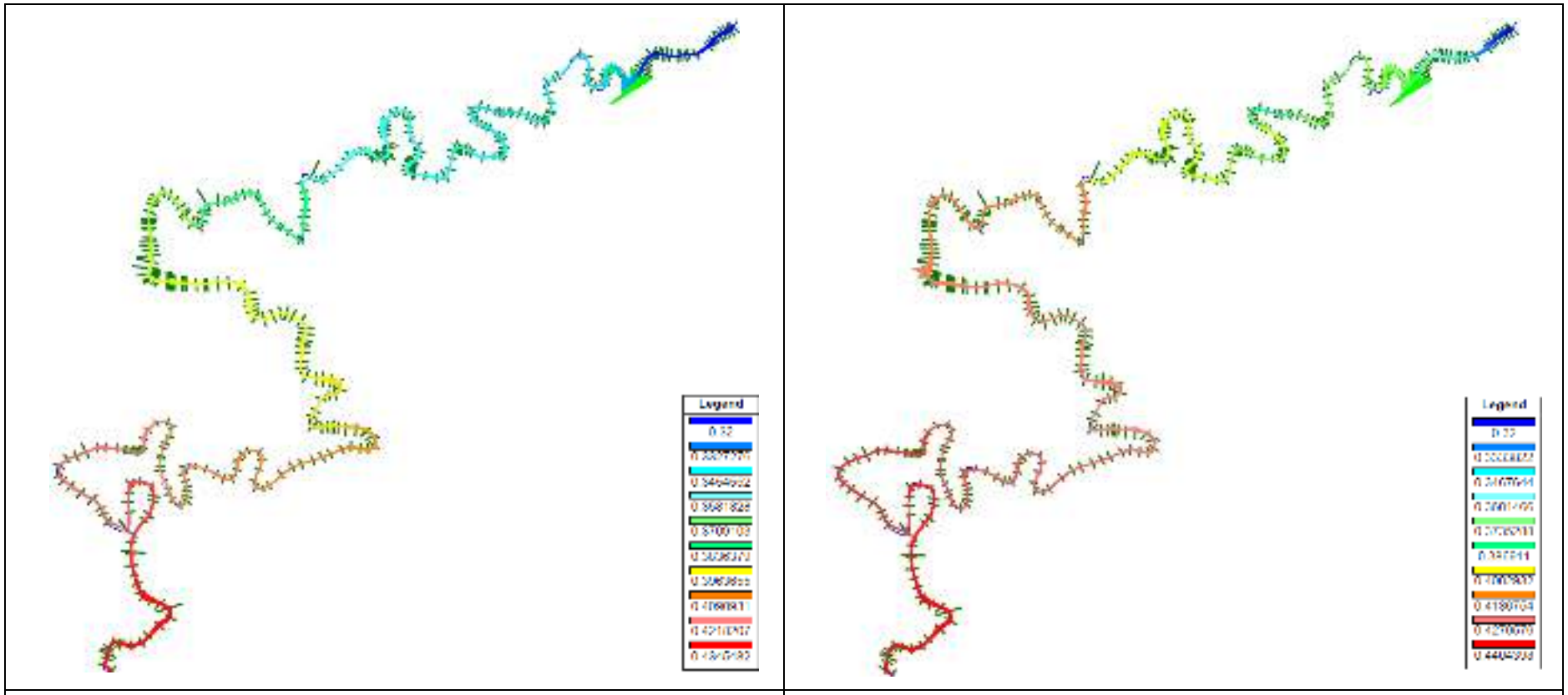


Figura 488 – Variação do Nitrato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.



Rio Natural	Rio com AHEs

Figura 489 – Variação do Nitrato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.

O Nitrogênio (N) é um dos elementos mais importantes no metabolismo de ecossistemas aquáticos, graças à sua participação na formação de proteínas, um dos componentes básicos dos seres vivos. Quando presente em baixas concentrações, pode atuar como fator limitante na produção primária dos lagos e reservatórios.

A nitrificação ($NH_3 \rightarrow NO_2 \rightarrow NO_3$) prevalece no hipolímnio rico em oxigênio dos lagos e reservatórios Oligotróficos, enquanto que a amonificação ($NO_3 \rightarrow NO_2 \rightarrow NH_3$) prevalece com escassez de Oxigênio, ou anoxia, do hipolímnio das águas Eutróficas.

As principais fontes naturais de N são: a chuva, material orgânico e inorgânico de origem externa e a fixação biológica no lago por bactérias e algas cianofíceas.

O Nitrogênio apresenta-se sob várias formas: nitrato (NO_3^-), nitrito (NO_2^-), amônia (NH_3), íon amônio (NH_4^+), óxido nitroso (N_2O), nitrogênio molecular (N_2), nitrogênio orgânico dissolvido (peptídeos, purinas, aminas, aminoácidos, etc.), nitrogênio orgânico particulado (bactérias, fitoplâncton, zooplâncton e detritos), etc.

Dentre essas diferentes formas, o nitrato, juntamente com o íon amônio, são os mais importantes, já que são as principais fontes de alimento para os produtores primários. Somente quando a concentração das formas inorgânicas de N atinge valores muito baixos ou é esgotada, é que as formas orgânicas são aproveitadas pelos organismos aquáticos.

Nos lagos de regiões temperadas, o Nitrogênio amoniacal, nitrato e nitrito estão diretamente relacionados com os processos de produção e decomposição. Em consequência, a sua distribuição vertical na coluna d´água é função desses processos que, por sua vez, são influenciados pelo comportamento térmico da massa d´água. Nos lagos tropicais, parece não existir relação muito forte entre a concentração de N-amoniacal e a produtividade, mas sim com a duração do período da estratificação térmica.

N-AMONIACAL: Na lagoa Carioca - MG, Barbosa (1981) constatou que, durante o período de circulação da massa d´água (julho), sua distribuição é quase homogênea em toda a coluna d´água, como ocorre nos lagos oligotróficos

de clima temperado. No entanto, durante o período de estratificação térmica, observam-se baixas concentrações no epilímnio (zona fótica) e altas no hipolímnio, sugerindo o consumo do íon amônio no epilímnio pelo fitoplâncton e altas taxas de amonificação de nitrato no hipolímnio.

NITRATO: Os estudos até agora realizados (na região tropical) não evidenciam um padrão definido. Sua concentração é mais baixa durante o período de estratificação térmica do que durante o período de circulação. Isso porque no epilímnio, que fica isolado das camadas inferiores, o nitrato é assimilado pelo fitoplâncton e no hipolímnio com baixas concentrações de oxigênio, ocorre a sua amonificação.

NITRITO: Em lagos, a sua concentração é baixa, se comparada à de N-amoniacal e Nitrato. Somente em lagos poluídos, a concentração de nitrito pode assumir valores significativos. Nos lagos eutróficos, durante o período de estratificação térmica, ocorre no hipolímnio o aumento da concentração deste íon, em consequência, principalmente, da desnitrificação que ocorre durante o período de anoxia.

Percebe-se pelos gráficos anteriores o processo de nitrificação ($NH_3 \rightarrow NO_2 \rightarrow NO_3$), devido aos bons valores de oxigênio dissolvido em todo trecho do rio, inclusive nos reservatórios, principalmente devido suas pequenas magnitudes e tempo de residência hidráulica baixa, até para a Qrem.

Com isso, percebe-se a transformação da amônia em nitrito e nitrato, que aumentam, principalmente nos reservatórios, porém todos bem abaixo dos limites para um rio Classe II segundo a Res. CONAMA nº 357/2005.

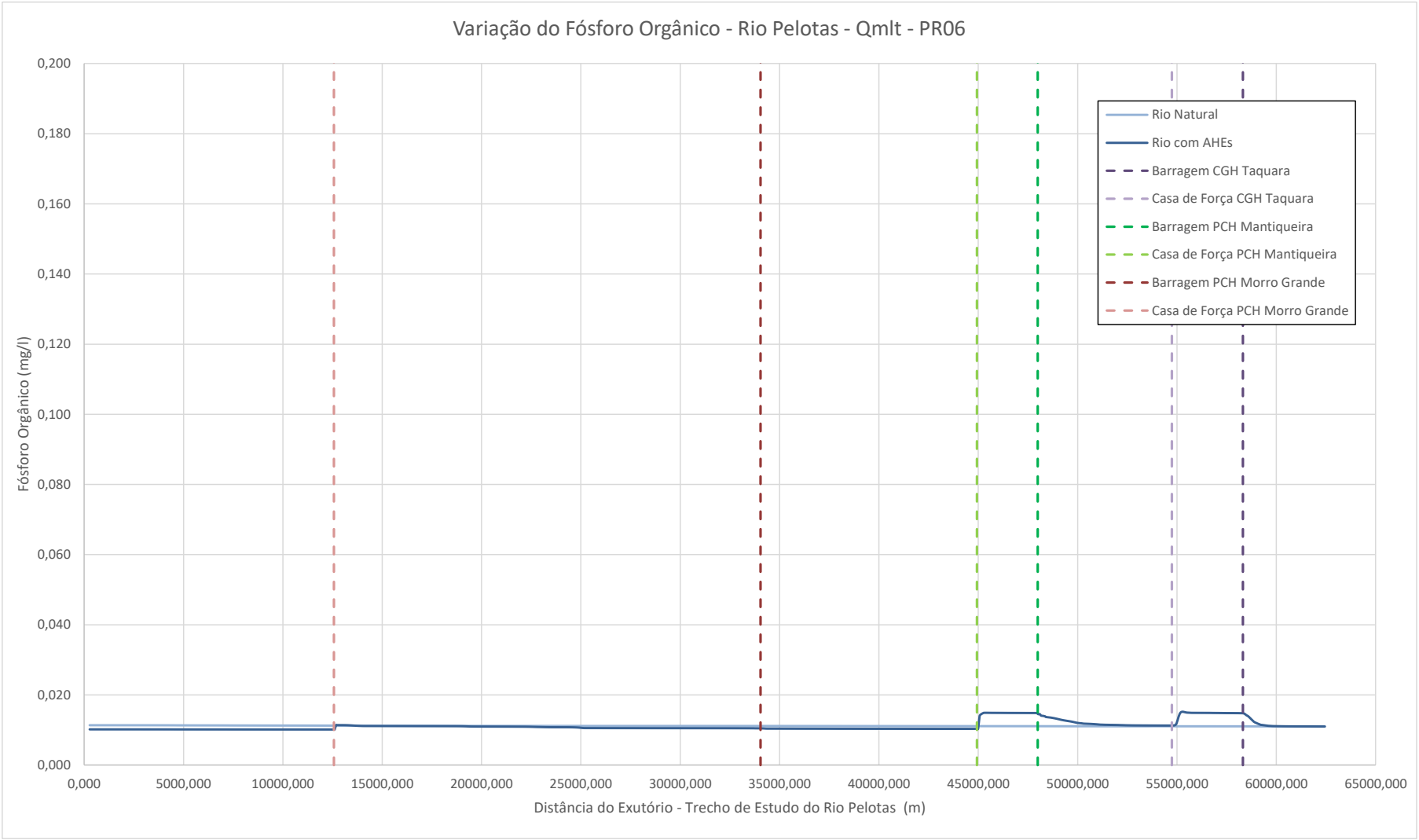
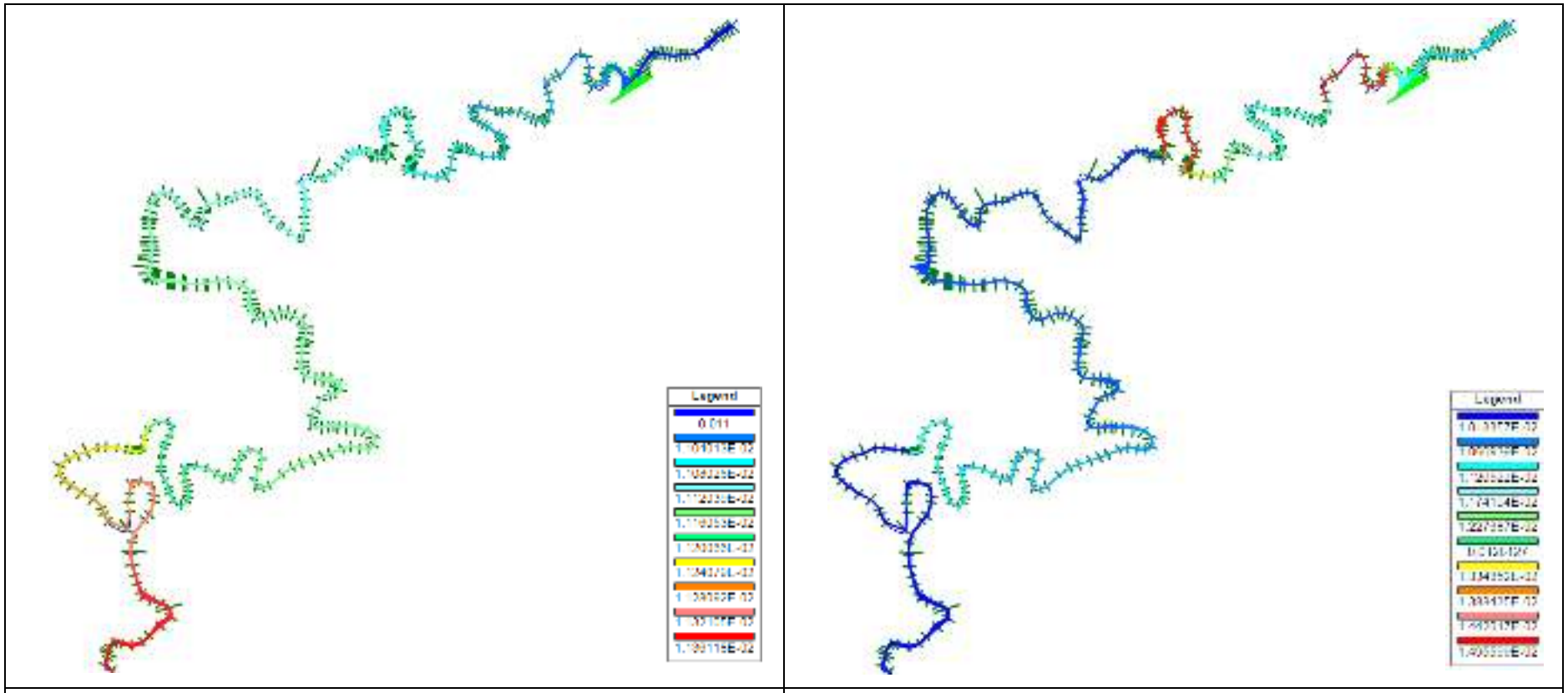


Figura 490 – Variação de Fósforo Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt.



Rio Natural	Rio com AHEs

Figura 491 – Variação do Fósforo Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt.

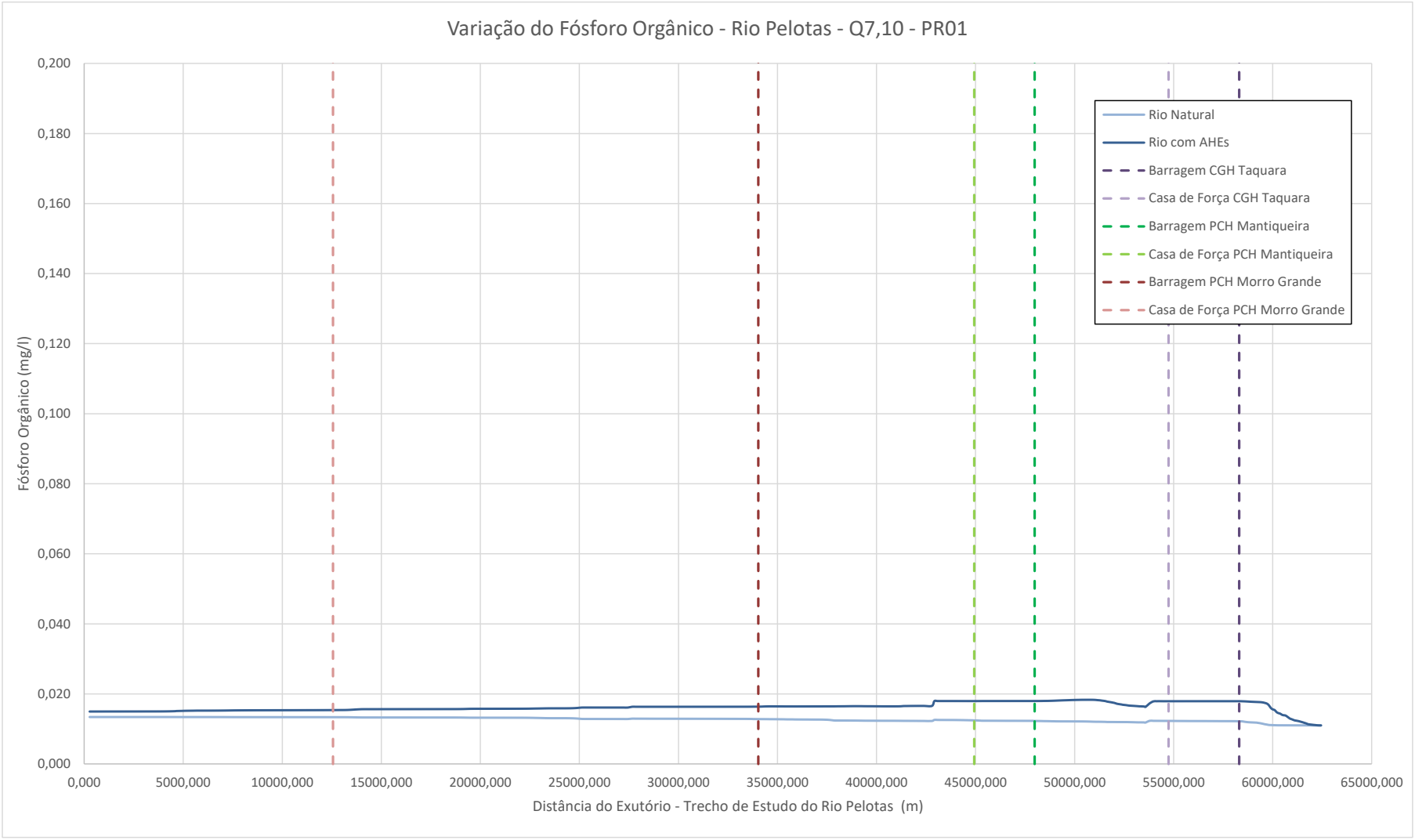
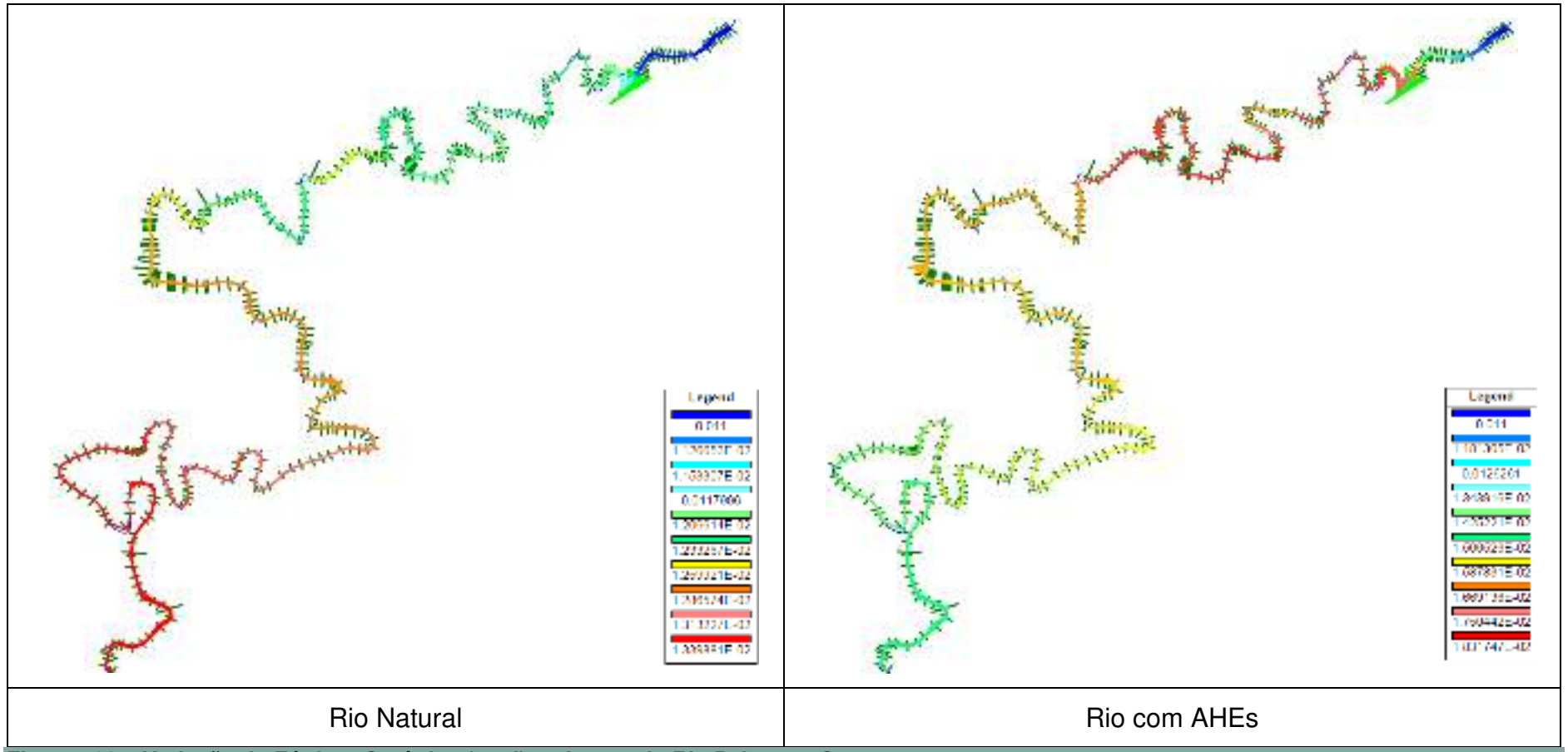


Figura 492 – Variação do Fósforo Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.



Rio Natural	Rio com AHEs

Figura 493 – Variação do Fósforo Orgânico (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.

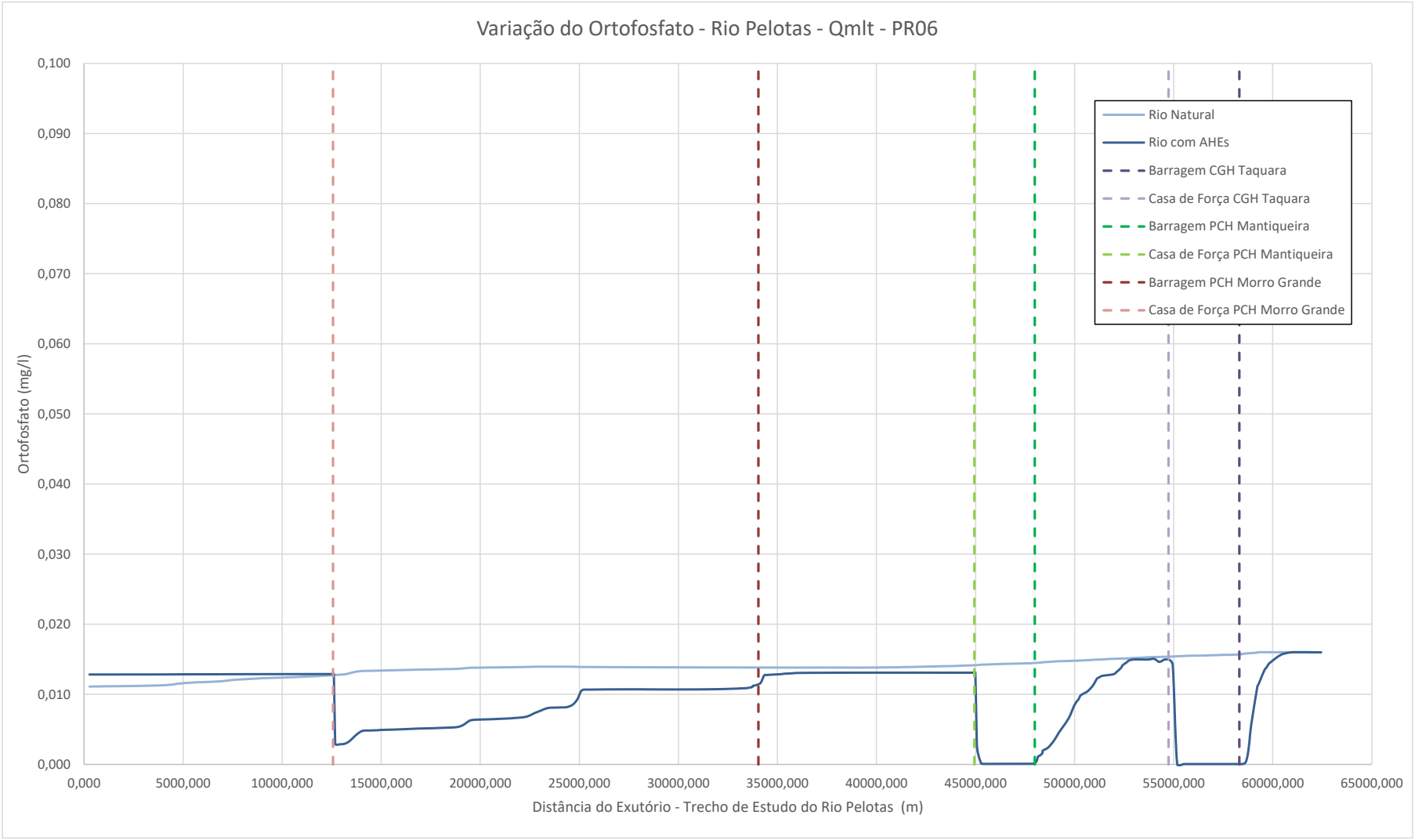
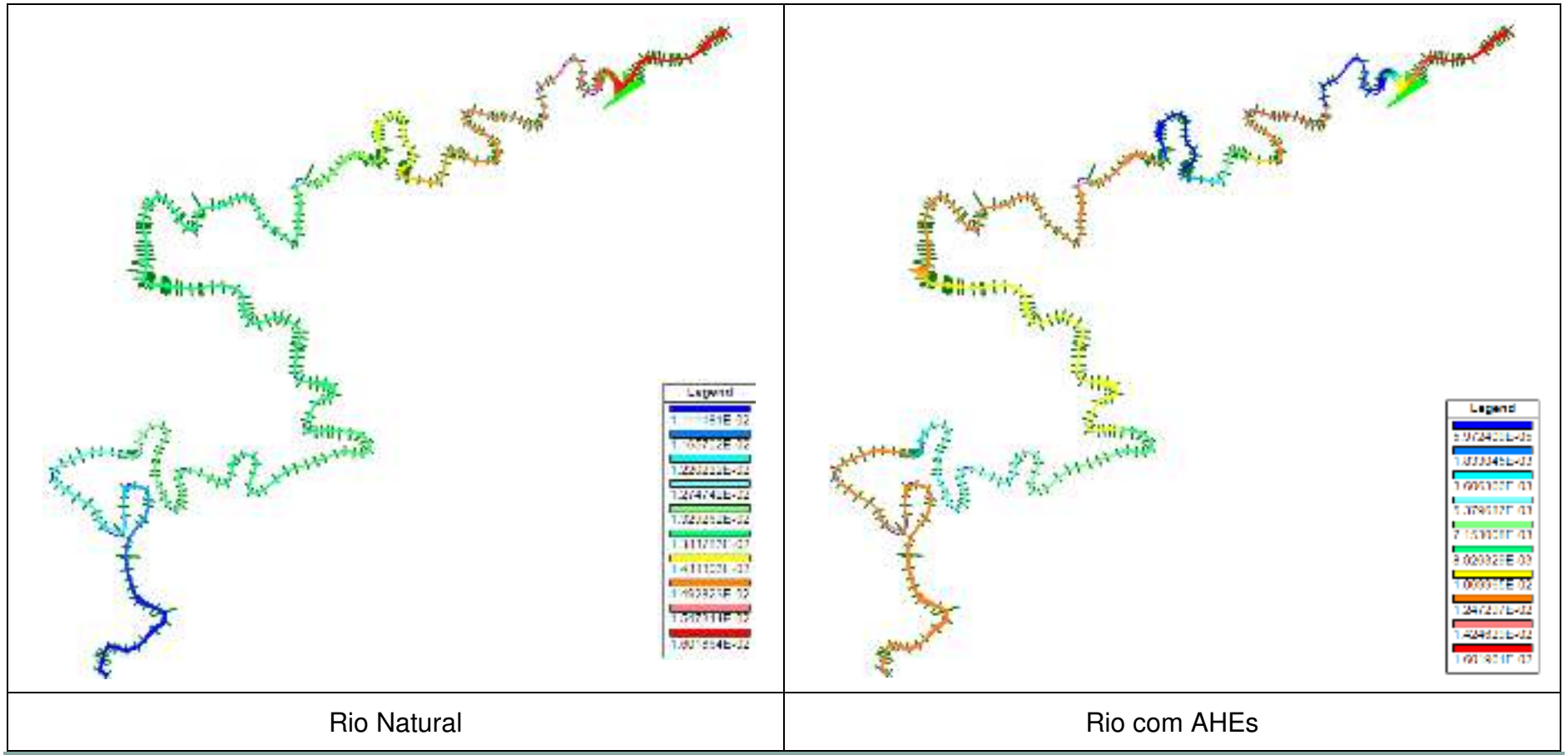


Figura 494 – Variação do Ortofosfato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qmlt.



Rio Natural	Rio com AHEs

Figura 495 – Variação do Ortofosfato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas.

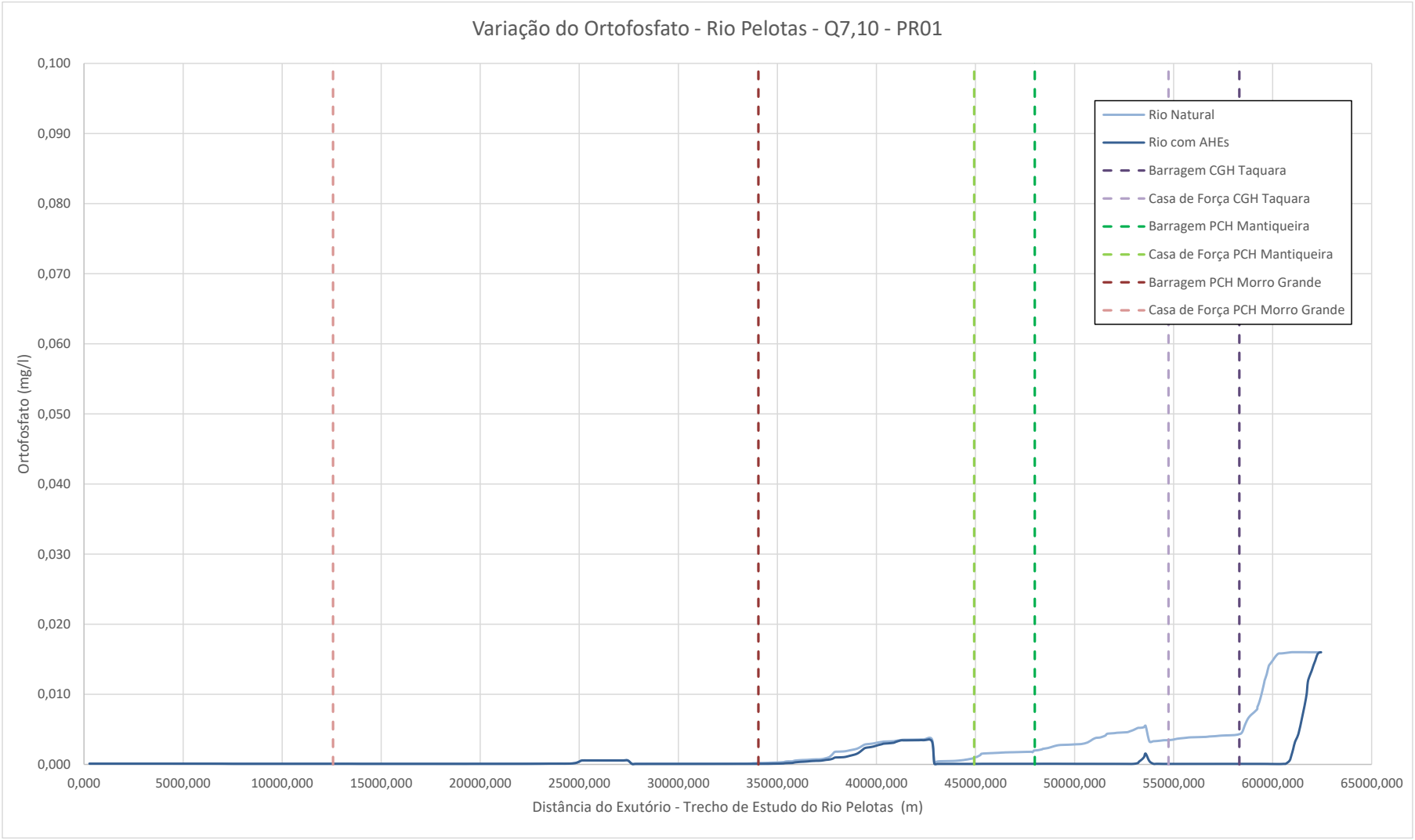
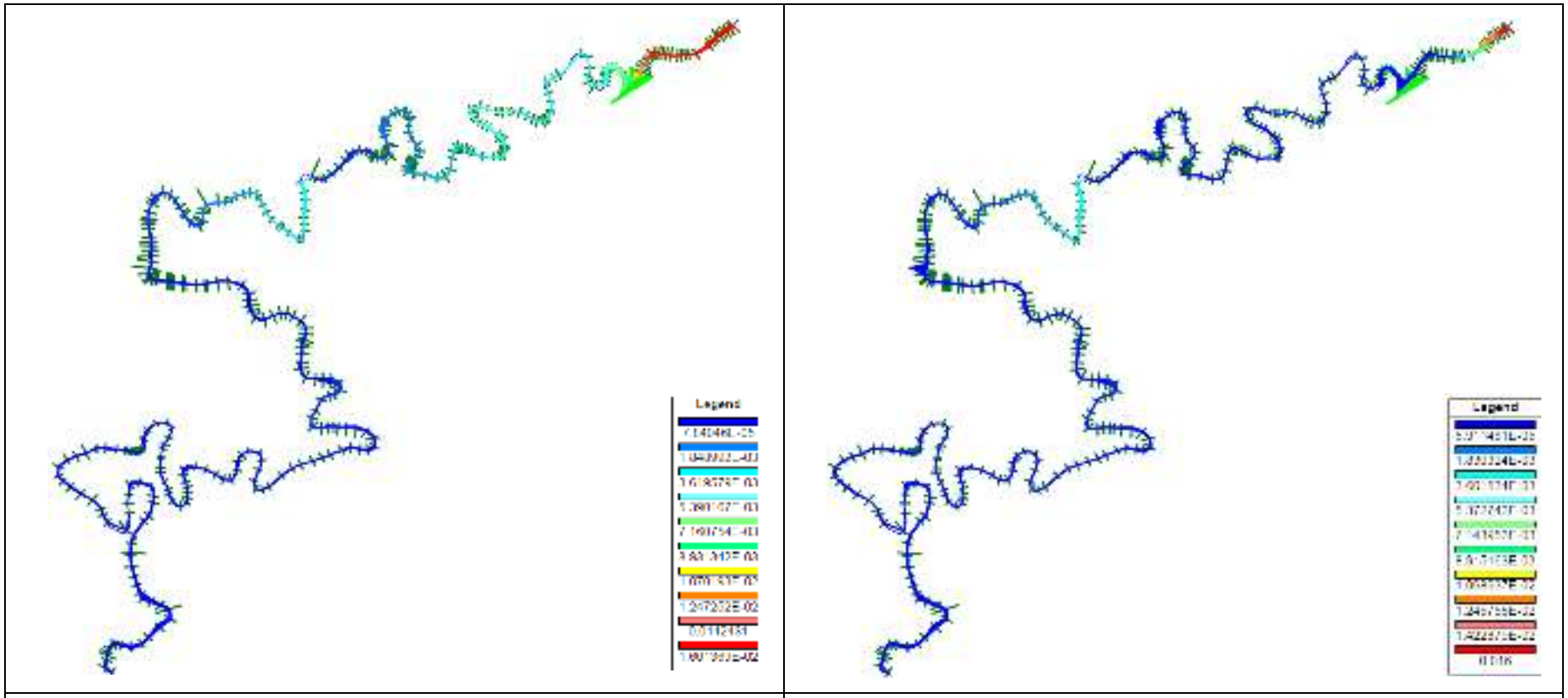


Figura 496 – Variação do Ortofosfato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas - Qrem



Rio Natural	Rio com AHEs

Figura 497 – Variação do Ortofosfato (mg/l) ao Longo do Rio Pelotas – Qrem.

Quanto ao fósforo orgânico e o ortofosfato os valores encontrados nas campanhas foram baixos para a maioria dos pontos. Os reservatórios, tanto para a Qmlt quanto para a Qrem, produzem pouca influência para o fósforo orgânico. Já para o ortofosfato, nos TVRs esses parâmetros praticamente de anulam.

Salienta-se então que, com a inserção dos barramentos nenhum trecho do rio resultou fora dos limites legais para um rio Classe II, segundo a Res. CONAMA nº 357/2005.

Devido à alta oxigenação do rio, os reservatórios de pequena magnitude, não se espera problemas com nitrogênio e fósforo, que poderiam levar a eutrofização dos reservatórios, até pelos baixos valores de DBO e coliformes encontrados nas campanhas, pela vegetação ciliar bem preservada e baixa ocupação do solo na bacia, principalmente por não se ter áreas urbanas desenvolvidas na bacia no trecho de estudo.

9.2.6. Considerações finais

Os resultados apresentados nas simulações dos cenários relatam que a implantação dos reservatórios não impactará de forma significativa a qualidade de água do rio Pelotas no trecho de estudo. Principalmente pela alta capacidade oxigenação e autodepuração do rio, devido a suas características físiográficas, como a uma declividade média constante, sendo o rio praticamente todo em sequência de corredeiras, além do baixo uso e ocupação da bacia e de suas margens bem preservadas. Ainda cabe salientar que os reservatórios são de pequena magnitude, tanto de comprimento quanto de profundidade, principalmente o da PCH Morro Grande, que é praticamente inexistente.

Todos os parâmetros simulados ficaram dentro dos limites legais para um rio Classe II, segundo a Res. CONAMA nº 357/2005, e mostram que se mantida a boa qualidade do rio natural, sem inserção de poluentes de terceiros ao rio (industrial, agrícola ou efluentes residenciais), a implantação do reservatório não prejudicará a qualidade da água do rio Pelotas no trecho de estudo de forma significativa, além de não se prever a possibilidade de eutrofização dos reservatórios. Porém, recomenda-se novas campanhas de campo, principalmente na fase de implantação, como novas simulações de modelagem com os resultados encontrados, para uma melhor certificação desta análise e

caso necessário antever possíveis medidas mitigadoras para diminuição do impacto.

9.2.6.1. Tabelas de resultados do modelo HEC–RAS - qualidade da água

Na sequência são apresentados todos dados de saída do programa HEC-RAS 5.0.7 para a análise de Modelagem de Qualidade de Água.

Tabela 181 - Qualidade da Água – Rio Pelotas Natural – Q7,10

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
62441,510	20,978	0,469	9,492	2,790	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
62346,230	20,915	0,467	9,482	2,789	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
62250,950	20,845	0,465	9,475	2,789	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
62155,670	20,753	0,462	9,468	2,789	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
62060,391	20,654	0,459	9,457	2,789	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
61965,111	20,588	0,457	9,446	2,788	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
61869,831	20,513	0,455	9,426	2,788	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
61774,551	20,404	0,451	9,381	2,786	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
61679,271	20,181	0,443	9,285	2,783	0,204	0,159	0,018	0,320	0,011	0,016
61314,771	19,882	0,433	9,200	2,779	0,203	0,158	0,018	0,321	0,011	0,016
61131,071	19,821	0,431	9,186	2,779	0,203	0,158	0,019	0,321	0,011	0,016
61039,221	19,790	0,430	9,178	2,778	0,203	0,157	0,019	0,321	0,011	0,016
60947,371	19,775	0,429	9,157	2,777	0,203	0,157	0,019	0,321	0,011	0,016
60855,521	19,791	0,430	9,113	2,776	0,203	0,156	0,019	0,321	0,011	0,016
60669,491	19,847	0,431	9,073	2,774	0,203	0,156	0,020	0,321	0,011	0,016
60575,311	19,881	0,432	9,057	2,773	0,203	0,155	0,020	0,321	0,011	0,016
60481,131	19,907	0,433	9,045	2,773	0,203	0,155	0,020	0,321	0,011	0,016
60386,951	19,901	0,432	9,039	2,772	0,203	0,155	0,020	0,321	0,011	0,016
60292,771	19,922	0,433	9,031	2,772	0,203	0,155	0,020	0,321	0,011	0,016
60198,591	20,700	0,450	8,941	2,768	0,203	0,152	0,021	0,321	0,011	0,016
60099,121	21,939	0,477	8,807	2,763	0,203	0,148	0,022	0,322	0,011	0,015
59999,651	23,285	0,510	8,659	2,757	0,203	0,144	0,024	0,322	0,011	0,015
59900,181	24,188	0,540	8,544	2,751	0,202	0,140	0,025	0,323	0,011	0,014
59800,711	24,398	0,572	8,458	2,743	0,202	0,135	0,026	0,324	0,011	0,014
59701,241	23,872	0,652	8,346	2,721	0,201	0,124	0,028	0,326	0,011	0,013

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
59601,771	23,471	0,709	8,281	2,705	0,201	0,116	0,029	0,328	0,011	0,012
59576,911	23,334	0,730	8,257	2,699	0,201	0,113	0,029	0,329	0,011	0,012
59552,052	23,220	0,752	8,235	2,693	0,201	0,111	0,030	0,329	0,011	0,011
59527,192	23,130	0,772	8,213	2,688	0,201	0,108	0,030	0,330	0,011	0,011
59502,333	23,063	0,793	8,191	2,682	0,201	0,105	0,030	0,331	0,011	0,011
59477,473	23,015	0,813	8,170	2,677	0,201	0,102	0,031	0,331	0,012	0,011
59452,614	22,985	0,833	8,150	2,672	0,200	0,100	0,031	0,332	0,012	0,010
59427,754	22,970	0,852	8,130	2,668	0,200	0,097	0,031	0,333	0,012	0,010
59402,895	22,968	0,870	8,111	2,663	0,200	0,095	0,031	0,333	0,012	0,010
59378,035	22,976	0,888	8,094	2,659	0,200	0,092	0,032	0,334	0,012	0,009
59353,176	22,991	0,905	8,077	2,655	0,200	0,090	0,032	0,334	0,012	0,009
59328,316	23,013	0,920	8,062	2,652	0,200	0,088	0,032	0,335	0,012	0,009
59303,457	23,038	0,935	8,048	2,648	0,200	0,086	0,032	0,335	0,012	0,009
59278,597	23,065	0,948	8,035	2,645	0,200	0,085	0,032	0,335	0,012	0,009
59253,738	23,092	0,960	8,024	2,643	0,200	0,083	0,033	0,336	0,012	0,008
59228,878	23,118	0,971	8,014	2,640	0,200	0,082	0,033	0,336	0,012	0,008
59204,019	23,193	0,998	7,989	2,635	0,200	0,079	0,033	0,337	0,012	0,008
58914,948	23,193	1,038	7,953	2,624	0,200	0,072	0,033	0,338	0,012	0,007
58829,418	23,259	1,055	7,942	2,620	0,200	0,070	0,033	0,338	0,012	0,007
58743,888	23,395	1,079	7,927	2,616	0,200	0,067	0,033	0,339	0,012	0,006
58658,358	23,593	1,115	7,909	2,609	0,200	0,064	0,033	0,340	0,012	0,006
58572,828	23,753	1,156	7,893	2,601	0,200	0,059	0,033	0,341	0,012	0,005
58487,298	23,768	1,205	7,882	2,592	0,200	0,054	0,033	0,342	0,012	0,005
58401,768	23,728	1,228	7,879	2,587	0,200	0,051	0,033	0,343	0,012	0,004
58313,668	23,725	1,234	7,879	2,586	0,200	0,051	0,033	0,343	0,012	0,004
58240,668	23,576	1,232	7,879	2,585	0,200	0,050	0,033	0,343	0,012	0,004

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
58165,768	23,493	1,229	7,879	2,585	0,200	0,050	0,033	0,343	0,012	0,004
58056,268	23,316	1,223	7,879	2,584	0,200	0,049	0,033	0,343	0,012	0,004
57655,268	23,180	1,218	7,880	2,584	0,200	0,049	0,033	0,343	0,012	0,004
57464,868	23,118	1,216	7,880	2,583	0,200	0,049	0,033	0,343	0,012	0,004
57294,568	23,038	1,215	7,881	2,583	0,200	0,049	0,033	0,343	0,012	0,004
57093,568	22,898	1,211	7,883	2,582	0,200	0,048	0,033	0,343	0,012	0,004
56796,768	22,736	1,205	7,884	2,582	0,200	0,048	0,033	0,343	0,012	0,004
56624,268	22,545	1,199	7,887	2,581	0,200	0,048	0,033	0,343	0,012	0,004
55833,868	22,418	1,196	7,890	2,580	0,200	0,047	0,033	0,344	0,012	0,004
55696,268	22,371	1,196	7,892	2,580	0,200	0,047	0,033	0,344	0,012	0,004
55506,768	22,212	1,192	7,895	2,579	0,200	0,046	0,033	0,344	0,012	0,004
55178,068	22,007	1,186	7,901	2,578	0,200	0,046	0,033	0,344	0,012	0,004
54953,568	21,807	1,186	7,910	2,576	0,200	0,045	0,033	0,344	0,012	0,004
54741,968	21,744	1,186	7,914	2,575	0,200	0,044	0,033	0,344	0,012	0,003
54699,868	21,722	1,185	7,915	2,575	0,200	0,044	0,033	0,344	0,012	0,003
54533,568	21,702	1,184	7,915	2,575	0,200	0,044	0,033	0,344	0,012	0,003
54482,768	21,685	1,184	7,916	2,575	0,200	0,044	0,033	0,344	0,012	0,003
54395,068	21,630	1,183	7,918	2,575	0,200	0,044	0,033	0,344	0,012	0,003
54253,168	21,590	1,183	7,921	2,574	0,200	0,043	0,033	0,344	0,012	0,003
54134,168	21,485	1,178	7,923	2,574	0,200	0,043	0,033	0,344	0,012	0,003
53973,968	21,439	1,178	7,924	2,573	0,200	0,043	0,033	0,344	0,012	0,003
53778,468	21,329	1,169	7,929	2,573	0,200	0,043	0,033	0,344	0,012	0,003
53586,468	21,197	1,019	8,246	2,619	0,184	0,082	0,029	0,341	0,012	0,006
53502,868	21,109	1,029	8,223	2,615	0,185	0,079	0,029	0,342	0,012	0,005
53349,168	21,001	1,027	8,217	2,613	0,185	0,078	0,030	0,342	0,012	0,005
53262,668	20,969	1,025	8,217	2,613	0,185	0,078	0,030	0,342	0,012	0,005

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
53186,868	20,769	1,013	8,216	2,613	0,185	0,078	0,030	0,342	0,012	0,005
52970,168	21,443	1,022	8,166	2,608	0,185	0,075	0,030	0,342	0,012	0,005
52777,268	22,307	1,031	8,123	2,605	0,185	0,074	0,030	0,343	0,012	0,005
52695,068	22,298	1,026	8,097	2,603	0,185	0,073	0,030	0,343	0,012	0,005
52584,168	22,356	1,025	8,089	2,603	0,185	0,072	0,030	0,343	0,012	0,005
52433,668	22,342	1,021	8,082	2,602	0,185	0,072	0,030	0,343	0,012	0,005
52372,468	22,288	1,016	8,079	2,602	0,185	0,072	0,030	0,343	0,012	0,005
52248,438	22,235	1,011	8,074	2,602	0,185	0,072	0,030	0,343	0,012	0,005
52124,408	22,218	1,007	8,068	2,602	0,185	0,072	0,030	0,343	0,012	0,005
52000,378	22,229	1,001	8,055	2,601	0,185	0,071	0,030	0,343	0,012	0,004
51735,178	22,272	0,994	8,041	2,600	0,185	0,071	0,030	0,343	0,012	0,004
51629,878	22,442	0,995	8,026	2,599	0,185	0,070	0,030	0,344	0,012	0,004
51548,378	23,115	1,002	7,972	2,595	0,185	0,068	0,030	0,344	0,012	0,004
51371,378	23,735	1,011	7,930	2,593	0,185	0,067	0,031	0,344	0,012	0,004
51278,478	23,828	1,010	7,916	2,592	0,185	0,066	0,031	0,344	0,012	0,004
51181,878	23,809	1,007	7,911	2,591	0,185	0,066	0,031	0,344	0,012	0,004
51129,078	23,808	1,006	7,909	2,591	0,185	0,066	0,031	0,344	0,012	0,004
51073,878	23,788	1,003	7,906	2,591	0,185	0,066	0,031	0,345	0,012	0,004
50925,278	24,145	1,011	7,878	2,589	0,185	0,064	0,031	0,345	0,012	0,004
50654,178	25,126	1,038	7,821	2,582	0,185	0,060	0,031	0,346	0,012	0,003
50372,078	25,533	1,049	7,799	2,579	0,185	0,058	0,031	0,346	0,012	0,003
50277,778	25,504	1,047	7,796	2,579	0,185	0,058	0,031	0,346	0,012	0,003
50214,078	25,470	1,046	7,795	2,578	0,185	0,058	0,031	0,346	0,012	0,003
50097,278	25,450	1,045	7,794	2,578	0,185	0,058	0,031	0,346	0,012	0,003
50035,178	25,434	1,044	7,794	2,578	0,185	0,058	0,031	0,346	0,012	0,003
49960,878	25,399	1,042	7,793	2,578	0,185	0,058	0,031	0,346	0,012	0,003

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
49845,778	25,299	1,038	7,791	2,578	0,185	0,058	0,031	0,346	0,012	0,003
49679,978	25,141	1,031	7,790	2,577	0,185	0,057	0,031	0,346	0,012	0,003
49407,578	24,924	1,022	7,788	2,577	0,185	0,057	0,031	0,346	0,012	0,003
49185,578	24,978	1,023	7,786	2,576	0,185	0,057	0,031	0,346	0,012	0,003
48957,678	25,244	1,032	7,784	2,573	0,185	0,056	0,031	0,347	0,012	0,003
48664,778	25,290	1,051	7,808	2,568	0,185	0,054	0,031	0,347	0,012	0,002
48397,978	25,230	1,059	7,829	2,565	0,185	0,053	0,031	0,348	0,012	0,002
48377,478	25,089	1,062	7,841	2,564	0,185	0,052	0,031	0,348	0,012	0,002
48245,278	24,882	1,065	7,858	2,562	0,185	0,052	0,031	0,348	0,012	0,002
48155,178	24,767	1,066	7,866	2,561	0,185	0,051	0,031	0,348	0,012	0,002
48099,678	24,714	1,066	7,869	2,560	0,185	0,051	0,031	0,348	0,012	0,002
48008,377	24,644	1,065	7,872	2,559	0,185	0,051	0,031	0,348	0,012	0,002
47988,077	24,628	1,065	7,872	2,559	0,185	0,051	0,031	0,348	0,012	0,002
47968,077	24,609	1,065	7,873	2,559	0,185	0,051	0,031	0,348	0,012	0,002
47942,678	24,581	1,064	7,874	2,559	0,185	0,051	0,031	0,348	0,012	0,002
47882,878	24,003	1,062	7,883	2,554	0,185	0,049	0,031	0,349	0,012	0,002
47843,278	24,196	1,064	7,881	2,555	0,185	0,050	0,031	0,349	0,012	0,002
47708,178	24,151	1,062	7,881	2,555	0,185	0,049	0,031	0,349	0,012	0,002
47578,878	24,117	1,061	7,882	2,555	0,185	0,049	0,031	0,349	0,012	0,002
47433,578	24,048	1,059	7,882	2,555	0,185	0,049	0,031	0,349	0,012	0,002
47219,178	23,905	1,055	7,883	2,554	0,185	0,049	0,031	0,349	0,012	0,002
47027,778	23,740	1,048	7,883	2,554	0,185	0,049	0,031	0,349	0,012	0,002
46884,678	23,639	1,045	7,884	2,554	0,185	0,049	0,031	0,349	0,012	0,002
46718,278	23,579	1,043	7,884	2,554	0,185	0,049	0,031	0,349	0,012	0,002
46678,878	23,544	1,041	7,885	2,554	0,185	0,049	0,031	0,349	0,012	0,002
46595,778	23,472	1,039	7,885	2,553	0,185	0,049	0,031	0,349	0,012	0,002

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
46482,078	23,409	1,036	7,885	2,553	0,185	0,049	0,031	0,349	0,012	0,002
46460,978	23,282	1,031	7,886	2,553	0,185	0,049	0,031	0,349	0,012	0,002
46305,978	23,054	1,022	7,887	2,553	0,185	0,049	0,030	0,349	0,012	0,002
46180,978	22,779	1,011	7,889	2,552	0,185	0,048	0,030	0,349	0,012	0,002
45968,578	22,538	1,002	7,891	2,552	0,185	0,048	0,030	0,349	0,012	0,002
45894,278	22,303	0,991	7,892	2,551	0,185	0,048	0,030	0,349	0,012	0,002
45758,378	22,087	0,981	7,893	2,551	0,185	0,048	0,030	0,349	0,012	0,002
45661,678	21,962	0,976	7,894	2,551	0,185	0,048	0,030	0,349	0,012	0,002
45528,678	21,843	0,971	7,897	2,551	0,185	0,048	0,030	0,349	0,012	0,002
45300,778	21,658	0,967	7,901	2,550	0,185	0,047	0,030	0,349	0,012	0,002
45243,778	21,678	0,970	7,891	2,546	0,184	0,046	0,030	0,350	0,012	0,001
45110,478	21,926	0,972	7,860	2,541	0,184	0,044	0,030	0,350	0,012	0,001
45065,278	22,065	0,973	7,845	2,539	0,184	0,044	0,030	0,351	0,012	0,001
44991,578	22,067	0,973	7,841	2,539	0,184	0,043	0,030	0,351	0,012	0,001
44937,478	22,166	0,966	7,827	2,538	0,184	0,043	0,030	0,351	0,012	0,001
44890,578	22,619	0,968	7,784	2,534	0,184	0,042	0,030	0,351	0,012	0,001
44785,278	23,014	0,967	7,756	2,532	0,184	0,041	0,030	0,351	0,012	0,001
44700,578	23,017	0,960	7,734	2,531	0,184	0,041	0,030	0,352	0,012	0,001
44672,778	23,017	0,957	7,728	2,531	0,184	0,041	0,030	0,352	0,012	0,001
44615,079	23,078	0,949	7,709	2,530	0,184	0,041	0,030	0,352	0,012	0,001
44485,578	23,442	0,946	7,674	2,528	0,184	0,040	0,030	0,352	0,012	0,001
44422,878	23,718	0,944	7,651	2,526	0,184	0,040	0,030	0,352	0,013	0,001
44295,078	23,962	0,938	7,621	2,525	0,184	0,039	0,030	0,352	0,013	0,001
44148,578	24,241	0,932	7,588	2,523	0,184	0,039	0,030	0,353	0,013	0,001
43999,578	24,344	0,921	7,558	2,522	0,184	0,039	0,030	0,353	0,013	0,001
43832,679	24,417	0,914	7,539	2,521	0,184	0,038	0,030	0,353	0,013	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
43598,378	24,429	0,908	7,527	2,520	0,184	0,038	0,030	0,353	0,013	0,000
43362,279	24,505	0,906	7,515	2,520	0,184	0,038	0,030	0,353	0,013	0,000
43168,079	24,601	0,904	7,503	2,519	0,184	0,038	0,030	0,353	0,013	0,000
43073,078	24,751	0,903	7,485	2,518	0,184	0,038	0,030	0,353	0,013	0,000
42920,179	25,116	0,897	7,453	2,517	0,184	0,038	0,030	0,354	0,013	0,000
42801,179	24,687	0,822	7,873	2,570	0,149	0,089	0,028	0,380	0,012	0,004
42391,579	24,852	0,796	7,848	2,569	0,145	0,089	0,029	0,384	0,012	0,004
42147,778	24,848	0,788	7,825	2,568	0,145	0,089	0,029	0,384	0,012	0,004
41959,379	24,819	0,781	7,802	2,567	0,145	0,088	0,029	0,384	0,012	0,004
41710,379	24,737	0,775	7,777	2,566	0,145	0,088	0,029	0,384	0,012	0,004
41538,078	24,485	0,772	7,762	2,565	0,145	0,088	0,029	0,384	0,012	0,004
41351,578	24,458	0,764	7,756	2,564	0,145	0,088	0,029	0,383	0,012	0,004
41218,678	24,307	0,772	7,774	2,562	0,146	0,087	0,029	0,383	0,012	0,003
40951,978	24,439	0,794	7,791	2,559	0,146	0,086	0,030	0,383	0,012	0,003
40868,278	24,324	0,791	7,795	2,559	0,146	0,085	0,030	0,383	0,012	0,003
40576,878	24,238	0,788	7,797	2,558	0,146	0,085	0,030	0,383	0,012	0,003
40365,278	24,239	0,788	7,797	2,558	0,146	0,085	0,030	0,383	0,012	0,003
40282,578	24,277	0,790	7,798	2,558	0,146	0,084	0,030	0,383	0,012	0,003
40060,878	24,382	0,795	7,798	2,557	0,146	0,083	0,030	0,383	0,012	0,003
39845,578	24,535	0,805	7,797	2,556	0,147	0,082	0,030	0,383	0,012	0,003
39640,078	24,477	0,804	7,796	2,555	0,147	0,082	0,030	0,384	0,012	0,003
39448,178	24,453	0,806	7,796	2,555	0,147	0,081	0,030	0,384	0,012	0,003
39338,278	24,565	0,812	7,794	2,554	0,147	0,080	0,030	0,384	0,012	0,003
39176,378	24,838	0,831	7,797	2,551	0,146	0,078	0,031	0,385	0,012	0,002
39011,579	24,885	0,849	7,808	2,549	0,146	0,076	0,031	0,385	0,012	0,002
38823,978	24,794	0,849	7,822	2,548	0,146	0,075	0,031	0,385	0,012	0,002

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
38651,378	24,636	0,852	7,839	2,547	0,146	0,074	0,031	0,385	0,012	0,002
38507,578	24,387	0,857	7,861	2,546	0,145	0,074	0,031	0,385	0,012	0,002
38339,778	24,099	0,857	7,880	2,546	0,145	0,073	0,031	0,385	0,012	0,002
38050,078	23,856	0,855	7,889	2,545	0,145	0,073	0,031	0,385	0,012	0,002
37895,879	23,850	0,858	7,902	2,544	0,146	0,072	0,031	0,385	0,012	0,002
37811,279	24,485	0,872	7,862	2,537	0,146	0,070	0,031	0,386	0,012	0,002
37641,479	24,872	0,887	7,699	2,516	0,146	0,065	0,031	0,389	0,013	0,001
37453,678	24,871	0,893	7,612	2,505	0,146	0,062	0,032	0,390	0,013	0,001
37202,378	24,514	0,884	7,596	2,498	0,146	0,060	0,032	0,391	0,013	0,001
36962,779	24,485	0,884	7,595	2,498	0,146	0,060	0,032	0,391	0,013	0,001
36891,678	24,360	0,880	7,595	2,497	0,146	0,060	0,032	0,391	0,013	0,001
36719,078	24,178	0,875	7,596	2,496	0,146	0,060	0,032	0,391	0,013	0,001
36530,579	23,601	0,869	7,602	2,495	0,146	0,059	0,032	0,391	0,013	0,001
36347,478	23,231	0,869	7,609	2,494	0,146	0,059	0,032	0,392	0,013	0,001
36170,779	22,920	0,856	7,613	2,494	0,146	0,059	0,032	0,392	0,013	0,001
35923,179	22,390	0,857	7,623	2,492	0,146	0,058	0,032	0,392	0,013	0,001
35833,879	22,259	0,858	7,627	2,491	0,146	0,058	0,032	0,392	0,013	0,001
35744,379	22,233	0,857	7,623	2,489	0,146	0,057	0,032	0,392	0,013	0,000
35545,879	22,204	0,851	7,623	2,489	0,146	0,057	0,032	0,392	0,013	0,000
35383,078	22,357	0,851	7,610	2,487	0,146	0,057	0,032	0,392	0,013	0,000
35347,378	22,762	0,852	7,582	2,484	0,146	0,056	0,032	0,393	0,013	0,000
35324,778	22,732	0,852	7,584	2,484	0,146	0,056	0,032	0,393	0,013	0,000
35254,378	22,729	0,847	7,578	2,484	0,146	0,056	0,032	0,393	0,013	0,000
35148,378	22,750	0,839	7,566	2,483	0,146	0,056	0,032	0,393	0,013	0,000
34909,078	22,990	0,831	7,539	2,481	0,146	0,055	0,032	0,393	0,013	0,000
34805,978	23,155	0,831	7,529	2,480	0,146	0,055	0,032	0,393	0,013	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
34723,878	23,171	0,827	7,521	2,480	0,146	0,055	0,032	0,393	0,013	0,000
34612,478	23,249	0,822	7,508	2,479	0,146	0,055	0,032	0,393	0,013	0,000
34489,278	23,430	0,816	7,487	2,478	0,146	0,054	0,032	0,394	0,013	0,000
34329,978	23,583	0,810	7,467	2,476	0,146	0,054	0,032	0,394	0,013	0,000
34174,678	23,585	0,804	7,457	2,476	0,146	0,054	0,032	0,394	0,013	0,000
34036,678	23,637	0,802	7,450	2,475	0,146	0,054	0,032	0,394	0,013	0,000
33956,878	23,869	0,800	7,432	2,474	0,146	0,054	0,032	0,394	0,013	0,000
33930,079	24,011	0,799	7,422	2,474	0,146	0,054	0,032	0,394	0,013	0,000
33907,978	24,122	0,798	7,414	2,473	0,146	0,054	0,032	0,394	0,013	0,000
33825,178	24,279	0,795	7,398	2,472	0,146	0,054	0,032	0,394	0,013	0,000
33757,778	24,367	0,794	7,390	2,472	0,146	0,053	0,032	0,394	0,013	0,000
33727,978	24,972	0,786	7,336	2,468	0,146	0,053	0,032	0,395	0,013	0,000
33491,478	25,442	0,779	7,295	2,465	0,146	0,052	0,032	0,395	0,013	0,000
33461,978	25,491	0,778	7,290	2,465	0,146	0,052	0,032	0,395	0,013	0,000
33418,478	25,484	0,777	7,288	2,465	0,146	0,052	0,032	0,395	0,013	0,000
33364,778	25,445	0,775	7,286	2,464	0,146	0,052	0,032	0,395	0,013	0,000
33320,478	25,293	0,769	7,283	2,464	0,146	0,052	0,032	0,395	0,013	0,000
33125,178	25,210	0,765	7,281	2,464	0,146	0,052	0,032	0,395	0,013	0,000
33041,078	25,144	0,760	7,276	2,463	0,146	0,052	0,032	0,395	0,013	0,000
32787,278	25,078	0,753	7,269	2,462	0,146	0,052	0,032	0,396	0,013	0,000
32591,578	24,941	0,747	7,267	2,462	0,146	0,052	0,032	0,396	0,013	0,000
32530,978	24,875	0,745	7,266	2,461	0,146	0,052	0,032	0,396	0,013	0,000
32274,078	24,884	0,741	7,264	2,461	0,146	0,052	0,032	0,396	0,013	0,000
32017,578	24,884	0,738	7,263	2,460	0,146	0,052	0,032	0,396	0,013	0,000
31672,478	24,853	0,734	7,263	2,459	0,146	0,052	0,032	0,396	0,013	0,000
31401,878	24,790	0,730	7,264	2,458	0,146	0,052	0,032	0,396	0,013	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
31231,278	24,742	0,727	7,264	2,458	0,146	0,052	0,032	0,396	0,013	0,000
31094,878	24,680	0,724	7,265	2,457	0,146	0,052	0,032	0,396	0,013	0,000
30962,278	24,597	0,720	7,265	2,457	0,146	0,052	0,032	0,396	0,013	0,000
30775,178	24,594	0,718	7,266	2,457	0,146	0,052	0,032	0,396	0,013	0,000
30531,378	24,535	0,715	7,267	2,456	0,146	0,052	0,032	0,396	0,013	0,000
30302,078	24,547	0,714	7,267	2,456	0,146	0,052	0,032	0,396	0,013	0,000
30111,178	24,589	0,711	7,268	2,455	0,146	0,052	0,032	0,397	0,013	0,000
29961,478	24,629	0,709	7,268	2,454	0,146	0,051	0,032	0,397	0,013	0,000
29801,478	24,657	0,707	7,268	2,454	0,146	0,051	0,032	0,397	0,013	0,000
29572,578	24,656	0,706	7,268	2,453	0,146	0,051	0,032	0,397	0,013	0,000
29358,778	24,639	0,704	7,268	2,453	0,146	0,051	0,032	0,397	0,013	0,000
29216,078	24,620	0,703	7,268	2,453	0,146	0,051	0,032	0,397	0,013	0,000
29066,578	24,606	0,702	7,267	2,453	0,146	0,051	0,032	0,397	0,013	0,000
28989,578	24,605	0,702	7,267	2,452	0,146	0,051	0,032	0,397	0,013	0,000
28880,078	24,623	0,701	7,267	2,452	0,146	0,051	0,032	0,397	0,013	0,000
28729,878	24,662	0,699	7,267	2,451	0,146	0,051	0,032	0,397	0,013	0,000
28517,178	24,636	0,696	7,266	2,451	0,146	0,051	0,032	0,397	0,013	0,000
28358,778	24,562	0,690	7,267	2,450	0,146	0,051	0,032	0,397	0,013	0,000
28084,378	24,512	0,686	7,268	2,448	0,146	0,051	0,032	0,397	0,013	0,000
27835,178	24,293	0,674	7,271	2,447	0,146	0,051	0,032	0,398	0,013	0,000
27660,878	24,277	0,674	7,271	2,446	0,146	0,051	0,032	0,398	0,013	0,000
27449,478	23,846	0,654	7,377	2,457	0,141	0,058	0,031	0,399	0,013	0,001
27234,678	23,802	0,652	7,377	2,457	0,141	0,058	0,031	0,399	0,013	0,001
27050,078	23,805	0,650	7,376	2,457	0,141	0,058	0,031	0,399	0,013	0,001
26868,978	23,820	0,649	7,376	2,457	0,141	0,058	0,031	0,399	0,013	0,001
26733,678	23,800	0,647	7,376	2,456	0,141	0,058	0,031	0,399	0,013	0,001

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
26505,278	23,733	0,643	7,375	2,456	0,140	0,058	0,031	0,400	0,013	0,001
26193,378	23,695	0,640	7,374	2,455	0,140	0,058	0,031	0,400	0,013	0,001
26018,378	23,707	0,635	7,371	2,455	0,140	0,058	0,032	0,400	0,013	0,001
25746,078	23,686	0,629	7,369	2,454	0,140	0,058	0,032	0,400	0,013	0,001
25499,578	23,690	0,627	7,368	2,453	0,140	0,058	0,032	0,400	0,013	0,001
25349,578	23,671	0,624	7,367	2,453	0,140	0,058	0,032	0,400	0,013	0,001
25204,578	23,722	0,621	7,366	2,453	0,140	0,058	0,032	0,400	0,013	0,001
25084,578	25,427	0,626	7,351	2,446	0,140	0,057	0,032	0,401	0,013	0,001
24900,478	25,289	0,630	7,326	2,421	0,140	0,053	0,031	0,404	0,013	0,000
24662,878	25,048	0,631	7,301	2,402	0,140	0,050	0,031	0,406	0,013	0,000
24371,677	24,155	0,630	7,295	2,393	0,140	0,049	0,031	0,408	0,013	0,000
24141,578	24,097	0,629	7,295	2,393	0,140	0,049	0,031	0,408	0,013	0,000
23898,877	23,991	0,627	7,294	2,392	0,140	0,049	0,031	0,408	0,013	0,000
23696,677	23,944	0,625	7,294	2,392	0,140	0,049	0,031	0,408	0,013	0,000
23506,677	23,875	0,625	7,294	2,391	0,140	0,049	0,031	0,408	0,013	0,000
23280,977	23,795	0,618	7,286	2,387	0,139	0,049	0,031	0,409	0,013	0,000
23050,677	24,392	0,600	7,234	2,376	0,139	0,048	0,031	0,410	0,013	0,000
22744,577	25,086	0,589	7,178	2,365	0,139	0,047	0,031	0,411	0,013	0,000
22540,877	25,274	0,583	7,158	2,358	0,139	0,046	0,031	0,412	0,013	0,000
22298,577	25,273	0,583	7,155	2,353	0,139	0,046	0,031	0,413	0,013	0,000
22006,177	25,095	0,575	7,155	2,351	0,139	0,046	0,031	0,413	0,013	0,000
21777,077	24,938	0,572	7,155	2,350	0,139	0,046	0,031	0,413	0,013	0,000
21470,177	24,744	0,567	7,157	2,349	0,139	0,046	0,031	0,413	0,013	0,000
21071,477	24,575	0,563	7,159	2,349	0,139	0,046	0,031	0,414	0,013	0,000
20901,977	24,514	0,561	7,160	2,348	0,139	0,046	0,031	0,414	0,013	0,000
20709,177	24,421	0,559	7,162	2,348	0,139	0,046	0,031	0,414	0,013	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
20500,777	24,323	0,557	7,163	2,348	0,139	0,046	0,031	0,414	0,013	0,000
20216,277	24,240	0,555	7,165	2,348	0,139	0,046	0,031	0,414	0,013	0,000
19974,077	24,151	0,553	7,167	2,347	0,139	0,046	0,031	0,414	0,013	0,000
19767,077	24,100	0,552	7,169	2,347	0,139	0,046	0,031	0,414	0,013	0,000
19482,877	23,859	0,549	7,185	2,345	0,139	0,045	0,031	0,414	0,013	0,000
19306,377	23,870	0,542	7,200	2,340	0,139	0,045	0,030	0,415	0,013	0,000
19111,477	24,392	0,529	7,184	2,333	0,138	0,044	0,030	0,416	0,013	0,000
18878,677	24,964	0,529	7,154	2,328	0,138	0,044	0,030	0,416	0,013	0,000
18600,477	24,889	0,518	7,142	2,327	0,138	0,044	0,030	0,416	0,013	0,000
18378,377	24,874	0,516	7,139	2,326	0,138	0,044	0,030	0,416	0,013	0,000
18167,876	24,806	0,513	7,136	2,326	0,138	0,044	0,030	0,417	0,013	0,000
17887,577	24,674	0,508	7,133	2,325	0,138	0,044	0,030	0,417	0,013	0,000
17637,377	24,594	0,505	7,129	2,325	0,138	0,044	0,030	0,417	0,013	0,000
17317,676	24,521	0,502	7,127	2,324	0,138	0,044	0,030	0,417	0,013	0,000
17175,976	24,503	0,501	7,126	2,324	0,138	0,044	0,030	0,417	0,013	0,000
16993,476	24,457	0,499	7,125	2,324	0,138	0,044	0,030	0,417	0,013	0,000
16849,077	24,399	0,497	7,124	2,324	0,138	0,044	0,030	0,417	0,013	0,000
16744,776	24,401	0,496	7,123	2,323	0,138	0,044	0,030	0,417	0,013	0,000
16610,776	24,400	0,495	7,121	2,323	0,138	0,044	0,030	0,417	0,013	0,000
16494,376	24,385	0,494	7,120	2,323	0,138	0,044	0,030	0,417	0,013	0,000
16299,476	24,360	0,492	7,118	2,322	0,138	0,044	0,030	0,417	0,013	0,000
16027,176	24,292	0,489	7,115	2,322	0,138	0,044	0,030	0,417	0,013	0,000
15835,976	24,188	0,485	7,114	2,322	0,138	0,044	0,030	0,417	0,013	0,000
15715,576	24,148	0,484	7,113	2,321	0,138	0,044	0,030	0,417	0,013	0,000
15516,376	24,108	0,482	7,112	2,321	0,138	0,043	0,030	0,417	0,013	0,000
15249,576	24,095	0,481	7,111	2,321	0,138	0,043	0,030	0,417	0,013	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
15139,176	24,053	0,479	7,110	2,320	0,138	0,043	0,030	0,417	0,013	0,000
14934,076	24,050	0,478	7,110	2,320	0,138	0,043	0,030	0,417	0,013	0,000
14879,376	24,045	0,477	7,109	2,320	0,138	0,043	0,030	0,417	0,013	0,000
14669,876	23,968	0,474	7,108	2,319	0,138	0,043	0,030	0,417	0,013	0,000
14562,576	23,936	0,473	7,108	2,319	0,138	0,043	0,030	0,417	0,013	0,000
14367,576	23,895	0,471	7,108	2,319	0,138	0,043	0,030	0,417	0,013	0,000
14127,176	23,801	0,470	7,108	2,319	0,138	0,043	0,030	0,417	0,013	0,000
13945,576	24,084	0,466	7,114	2,315	0,138	0,043	0,030	0,418	0,013	0,000
13673,376	25,574	0,455	7,098	2,298	0,137	0,042	0,030	0,420	0,013	0,000
13405,476	25,541	0,444	7,118	2,281	0,137	0,041	0,029	0,422	0,013	0,000
13166,676	25,540	0,444	7,134	2,274	0,137	0,040	0,029	0,423	0,013	0,000
12959,775	25,320	0,436	7,140	2,272	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
12903,075	25,250	0,435	7,141	2,272	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
12864,375	25,121	0,435	7,144	2,272	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
12815,075	24,947	0,434	7,147	2,271	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
12772,475	24,804	0,433	7,149	2,271	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
12727,975	24,637	0,432	7,151	2,271	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
12675,975	24,520	0,432	7,154	2,271	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
12608,875	24,392	0,430	7,156	2,270	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
12565,875	24,333	0,429	7,157	2,270	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
12482,675	24,295	0,429	7,159	2,270	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
12461,775	24,270	0,428	7,159	2,270	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
12438,875	24,260	0,428	7,159	2,270	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
12404,475	24,166	0,427	7,163	2,269	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
12224,975	23,984	0,425	7,170	2,269	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
11949,075	23,718	0,422	7,178	2,268	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
11747,775	23,526	0,419	7,184	2,267	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
11452,875	23,312	0,416	7,189	2,266	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
11202,975	23,219	0,415	7,193	2,266	0,137	0,040	0,029	0,424	0,013	0,000
10971,875	23,097	0,413	7,197	2,266	0,137	0,040	0,029	0,425	0,013	0,000
10703,075	22,940	0,411	7,204	2,265	0,137	0,040	0,029	0,425	0,013	0,000
10451,875	22,809	0,409	7,209	2,264	0,136	0,040	0,029	0,425	0,013	0,000
10280,375	22,732	0,408	7,211	2,264	0,136	0,040	0,029	0,425	0,013	0,000
10057,075	22,616	0,406	7,214	2,264	0,136	0,040	0,029	0,425	0,013	0,000
9757,175	22,488	0,404	7,218	2,263	0,136	0,040	0,029	0,425	0,013	0,000
9438,575	22,413	0,403	7,223	2,263	0,136	0,040	0,029	0,425	0,013	0,000
9123,175	22,314	0,401	7,226	2,262	0,136	0,040	0,029	0,425	0,013	0,000
8979,175	22,257	0,400	7,228	2,262	0,136	0,040	0,029	0,425	0,013	0,000
8755,975	22,049	0,397	7,233	2,261	0,136	0,040	0,029	0,425	0,013	0,000
8176,375	22,032	0,392	7,238	2,259	0,136	0,039	0,029	0,425	0,013	0,000
7728,174	22,182	0,387	7,237	2,257	0,136	0,039	0,029	0,426	0,013	0,000
7480,774	22,672	0,382	7,212	2,253	0,136	0,039	0,029	0,426	0,013	0,000
7274,474	24,280	0,372	7,115	2,247	0,136	0,038	0,029	0,427	0,013	0,000
7035,074	26,208	0,366	7,000	2,240	0,136	0,038	0,029	0,428	0,013	0,000
6754,775	27,152	0,357	6,925	2,236	0,136	0,037	0,029	0,428	0,013	0,000
6449,274	27,438	0,354	6,896	2,234	0,135	0,037	0,029	0,429	0,013	0,000
6181,474	27,408	0,351	6,884	2,232	0,135	0,037	0,029	0,429	0,013	0,000
6045,874	27,372	0,347	6,880	2,232	0,135	0,037	0,029	0,429	0,013	0,000
5689,174	27,174	0,347	6,875	2,231	0,135	0,037	0,029	0,429	0,013	0,000
5515,374	27,371	0,344	6,876	2,228	0,135	0,037	0,028	0,429	0,013	0,000
5089,274	26,822	0,344	6,950	2,225	0,135	0,037	0,028	0,430	0,013	0,000
4891,674	25,866	0,344	7,063	2,222	0,135	0,037	0,028	0,430	0,013	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
4655,374	25,343	0,344	7,131	2,219	0,135	0,037	0,028	0,431	0,013	0,000
4598,074	24,786	0,343	7,204	2,214	0,135	0,036	0,027	0,431	0,013	0,000
4316,374	24,326	0,338	7,230	2,206	0,134	0,036	0,027	0,432	0,013	0,000
4070,774	24,207	0,336	7,231	2,202	0,134	0,036	0,027	0,433	0,013	0,000
3852,674	23,887	0,331	7,228	2,199	0,134	0,036	0,027	0,433	0,013	0,000
3636,974	23,717	0,328	7,224	2,198	0,134	0,035	0,027	0,433	0,013	0,000
3491,974	23,582	0,326	7,223	2,198	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
3258,474	23,448	0,324	7,221	2,198	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
3030,774	23,268	0,321	7,218	2,197	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
2810,374	23,166	0,319	7,215	2,196	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
2562,074	22,980	0,316	7,213	2,196	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
2225,574	22,810	0,312	7,211	2,195	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
1859,874	22,730	0,311	7,208	2,194	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
1637,574	22,631	0,309	7,207	2,194	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
1362,774	22,594	0,308	7,205	2,194	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
1112,274	22,574	0,307	7,204	2,194	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
1016,274	22,560	0,307	7,203	2,193	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
899,074	22,547	0,306	7,200	2,193	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
723,474	22,520	0,305	7,198	2,192	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
636,274	22,514	0,305	7,197	2,192	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
557,574	22,503	0,304	7,196	2,192	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
448,174	22,501	0,304	7,194	2,191	0,134	0,035	0,027	0,434	0,013	0,000
274,874	22,415	0,301	7,189	2,191	0,134	0,035	0,027	0,435	0,013	0,000

Tabela 182 - Qualidade da Água – Rio Pelotas Natural – Qmlt.

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
62441,510	20,996	0,470	9,497	2,790	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
62346,230	20,990	0,470	9,494	2,790	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
62250,950	20,982	0,469	9,491	2,790	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
62155,670	20,973	0,469	9,488	2,790	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
62060,391	20,963	0,469	9,482	2,789	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
61965,111	20,954	0,468	9,475	2,789	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
61869,831	20,946	0,468	9,468	2,789	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
61774,551	20,938	0,468	9,458	2,789	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
61679,271	20,917	0,467	9,434	2,788	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
61314,771	20,891	0,466	9,409	2,787	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
61131,071	20,880	0,465	9,400	2,787	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
61039,221	20,874	0,465	9,396	2,787	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
60947,371	20,869	0,465	9,391	2,787	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
60855,521	20,860	0,464	9,380	2,786	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
60669,491	20,850	0,464	9,370	2,786	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
60575,311	20,844	0,464	9,365	2,786	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
60481,131	20,840	0,464	9,362	2,786	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
60386,951	20,834	0,463	9,359	2,785	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
60292,771	20,831	0,463	9,357	2,785	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
60198,591	20,827	0,463	9,352	2,785	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
60099,121	20,820	0,463	9,343	2,785	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
59999,651	20,814	0,462	9,332	2,785	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
59900,181	20,808	0,462	9,321	2,784	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
59800,711	20,801	0,462	9,310	2,784	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
59701,241	20,793	0,461	9,295	2,783	0,204	0,159	0,018	0,320	0,011	0,016

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
59601,771	20,784	0,461	9,282	2,783	0,204	0,158	0,018	0,320	0,011	0,016
59576,911	20,780	0,461	9,274	2,783	0,204	0,158	0,018	0,320	0,011	0,016
59552,052	20,774	0,460	9,266	2,782	0,204	0,158	0,018	0,320	0,011	0,016
59527,192	20,769	0,460	9,257	2,782	0,204	0,158	0,018	0,320	0,011	0,016
59502,333	20,762	0,460	9,247	2,782	0,204	0,158	0,018	0,321	0,011	0,016
59477,473	20,756	0,459	9,237	2,781	0,204	0,158	0,018	0,321	0,011	0,016
59452,614	20,749	0,459	9,226	2,781	0,204	0,158	0,018	0,321	0,011	0,016
59427,754	20,742	0,459	9,215	2,780	0,204	0,158	0,018	0,321	0,011	0,016
59402,895	20,734	0,458	9,203	2,780	0,204	0,158	0,018	0,321	0,011	0,016
59378,035	20,726	0,458	9,191	2,779	0,203	0,158	0,018	0,321	0,011	0,016
59353,176	20,719	0,458	9,179	2,779	0,203	0,158	0,019	0,321	0,011	0,016
59328,316	20,712	0,458	9,166	2,778	0,203	0,157	0,019	0,321	0,011	0,016
59303,457	20,705	0,458	9,154	2,778	0,203	0,157	0,019	0,321	0,011	0,016
59278,597	20,700	0,458	9,141	2,777	0,203	0,157	0,019	0,321	0,011	0,016
59253,738	20,695	0,458	9,129	2,777	0,203	0,157	0,019	0,321	0,011	0,016
59228,878	20,692	0,459	9,118	2,776	0,203	0,157	0,019	0,321	0,011	0,016
59204,019	20,696	0,461	9,079	2,775	0,203	0,156	0,019	0,321	0,011	0,016
58914,948	20,703	0,466	9,046	2,773	0,203	0,155	0,020	0,321	0,011	0,016
58829,418	20,708	0,467	9,041	2,773	0,203	0,155	0,020	0,321	0,011	0,016
58743,888	20,717	0,468	9,035	2,773	0,203	0,155	0,020	0,321	0,011	0,016
58658,358	20,731	0,470	9,026	2,772	0,203	0,155	0,020	0,321	0,011	0,016
58572,828	20,753	0,473	9,016	2,772	0,203	0,154	0,020	0,321	0,011	0,016
58487,298	20,787	0,476	9,004	2,771	0,203	0,154	0,020	0,321	0,011	0,016
58401,768	20,825	0,480	8,992	2,770	0,203	0,154	0,020	0,321	0,011	0,016
58313,668	20,844	0,482	8,986	2,770	0,203	0,153	0,020	0,321	0,011	0,016
58240,668	20,847	0,483	8,983	2,770	0,203	0,153	0,020	0,321	0,011	0,016

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
58165,768	20,851	0,483	8,980	2,770	0,203	0,153	0,021	0,321	0,011	0,016
58056,268	20,854	0,485	8,975	2,769	0,203	0,153	0,021	0,321	0,011	0,016
57655,268	20,865	0,486	8,970	2,769	0,203	0,153	0,021	0,321	0,011	0,016
57464,868	20,871	0,487	8,968	2,769	0,203	0,153	0,021	0,321	0,011	0,016
57294,568	20,882	0,488	8,964	2,769	0,203	0,152	0,021	0,321	0,011	0,016
57093,568	20,902	0,490	8,958	2,769	0,203	0,152	0,021	0,321	0,011	0,016
56796,768	20,913	0,491	8,954	2,768	0,203	0,152	0,021	0,321	0,011	0,016
56624,268	20,932	0,493	8,946	2,768	0,203	0,152	0,021	0,321	0,011	0,016
55833,868	20,961	0,495	8,938	2,768	0,203	0,151	0,021	0,322	0,011	0,016
55696,268	20,976	0,497	8,935	2,767	0,203	0,151	0,021	0,322	0,011	0,015
55506,768	21,002	0,499	8,928	2,767	0,203	0,151	0,021	0,322	0,011	0,015
55178,068	21,044	0,502	8,919	2,766	0,203	0,151	0,021	0,322	0,011	0,015
54953,568	21,092	0,505	8,909	2,766	0,203	0,150	0,021	0,322	0,011	0,015
54741,968	21,113	0,507	8,904	2,766	0,203	0,150	0,021	0,322	0,011	0,015
54699,868	21,117	0,507	8,902	2,766	0,203	0,150	0,021	0,322	0,011	0,015
54533,568	21,121	0,507	8,901	2,766	0,203	0,150	0,021	0,322	0,011	0,015
54482,768	21,124	0,508	8,901	2,765	0,203	0,150	0,021	0,322	0,011	0,015
54395,068	21,132	0,508	8,898	2,765	0,203	0,150	0,021	0,322	0,011	0,015
54253,168	21,143	0,509	8,895	2,765	0,203	0,150	0,021	0,322	0,011	0,015
54134,168	21,151	0,510	8,893	2,765	0,203	0,150	0,022	0,322	0,011	0,015
53973,968	21,160	0,511	8,890	2,765	0,203	0,149	0,022	0,322	0,011	0,015
53778,468	21,172	0,512	8,885	2,765	0,203	0,149	0,022	0,322	0,011	0,015
53586,468	21,185	0,513	8,889	2,765	0,202	0,150	0,022	0,322	0,011	0,015
53502,868	21,203	0,514	8,886	2,765	0,202	0,150	0,022	0,322	0,011	0,015
53349,168	21,217	0,515	8,882	2,764	0,202	0,150	0,022	0,322	0,011	0,015
53262,668	21,223	0,515	8,881	2,764	0,202	0,150	0,022	0,322	0,011	0,015

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
53186,868	21,230	0,516	8,878	2,764	0,202	0,150	0,022	0,322	0,011	0,015
52970,168	21,260	0,519	8,871	2,764	0,202	0,150	0,022	0,322	0,011	0,015
52777,268	21,297	0,521	8,864	2,763	0,202	0,149	0,022	0,322	0,011	0,015
52695,068	21,310	0,522	8,860	2,763	0,202	0,149	0,022	0,322	0,011	0,015
52584,168	21,324	0,524	8,856	2,763	0,202	0,149	0,022	0,322	0,011	0,015
52433,668	21,328	0,524	8,854	2,763	0,202	0,149	0,022	0,322	0,011	0,015
52372,468	21,328	0,524	8,853	2,763	0,202	0,149	0,022	0,322	0,011	0,015
52248,438	21,330	0,525	8,852	2,763	0,202	0,149	0,022	0,322	0,011	0,015
52124,408	21,336	0,525	8,850	2,763	0,202	0,149	0,022	0,322	0,011	0,015
52000,378	21,352	0,527	8,845	2,762	0,202	0,148	0,022	0,322	0,011	0,015
51735,178	21,369	0,529	8,840	2,762	0,202	0,148	0,022	0,322	0,011	0,015
51629,878	21,380	0,530	8,837	2,762	0,202	0,148	0,022	0,322	0,011	0,015
51548,378	21,405	0,532	8,832	2,762	0,202	0,148	0,022	0,322	0,011	0,015
51371,378	21,431	0,534	8,826	2,761	0,202	0,148	0,022	0,322	0,011	0,015
51278,478	21,441	0,535	8,823	2,761	0,202	0,147	0,022	0,322	0,011	0,015
51181,878	21,443	0,535	8,822	2,761	0,202	0,147	0,022	0,322	0,011	0,015
51129,078	21,444	0,536	8,821	2,761	0,202	0,147	0,022	0,322	0,011	0,015
51073,878	21,448	0,536	8,820	2,761	0,202	0,147	0,022	0,322	0,011	0,015
50925,278	21,463	0,538	8,815	2,761	0,201	0,147	0,022	0,322	0,011	0,015
50654,178	21,503	0,542	8,805	2,760	0,201	0,147	0,023	0,322	0,011	0,015
50372,078	21,539	0,546	8,797	2,760	0,201	0,146	0,023	0,322	0,011	0,015
50277,778	21,542	0,546	8,795	2,759	0,201	0,146	0,023	0,322	0,011	0,015
50214,078	21,544	0,547	8,794	2,759	0,201	0,146	0,023	0,322	0,011	0,015
50097,278	21,548	0,547	8,792	2,759	0,201	0,146	0,023	0,322	0,011	0,015
50035,178	21,550	0,548	8,791	2,759	0,201	0,146	0,023	0,322	0,011	0,015
49960,878	21,553	0,549	8,789	2,759	0,201	0,146	0,023	0,322	0,011	0,015

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
49845,778	21,555	0,549	8,787	2,759	0,201	0,146	0,023	0,322	0,011	0,015
49679,978	21,557	0,550	8,784	2,759	0,201	0,146	0,023	0,322	0,011	0,015
49407,578	21,558	0,551	8,782	2,759	0,201	0,145	0,023	0,322	0,011	0,015
49185,578	21,565	0,553	8,778	2,758	0,201	0,145	0,023	0,322	0,011	0,015
48957,678	21,587	0,556	8,772	2,758	0,201	0,145	0,023	0,322	0,011	0,015
48664,778	21,627	0,561	8,762	2,757	0,201	0,144	0,023	0,322	0,011	0,015
48397,978	21,648	0,564	8,756	2,757	0,201	0,144	0,023	0,323	0,011	0,015
48377,478	21,660	0,566	8,752	2,757	0,201	0,144	0,023	0,323	0,011	0,015
48245,278	21,675	0,569	8,747	2,756	0,201	0,143	0,023	0,323	0,011	0,015
48155,178	21,685	0,571	8,744	2,756	0,201	0,143	0,023	0,323	0,011	0,015
48099,678	21,691	0,572	8,741	2,756	0,201	0,143	0,023	0,323	0,011	0,014
48008,377	21,694	0,573	8,740	2,756	0,201	0,143	0,023	0,323	0,011	0,014
47988,077	21,694	0,573	8,740	2,756	0,201	0,143	0,023	0,323	0,011	0,014
47968,077	21,695	0,573	8,739	2,756	0,201	0,143	0,023	0,323	0,011	0,014
47942,678	21,694	0,574	8,739	2,756	0,201	0,143	0,023	0,323	0,011	0,014
47882,878	21,696	0,574	8,738	2,755	0,201	0,143	0,023	0,323	0,011	0,014
47843,278	21,702	0,576	8,735	2,755	0,201	0,143	0,023	0,323	0,011	0,014
47708,178	21,700	0,577	8,733	2,755	0,201	0,142	0,023	0,323	0,011	0,014
47578,878	21,699	0,577	8,732	2,755	0,201	0,142	0,023	0,323	0,011	0,014
47433,578	21,698	0,578	8,731	2,755	0,201	0,142	0,023	0,323	0,011	0,014
47219,178	21,695	0,579	8,729	2,755	0,201	0,142	0,024	0,323	0,011	0,014
47027,778	21,691	0,580	8,727	2,755	0,201	0,142	0,024	0,323	0,011	0,014
46884,678	21,686	0,581	8,726	2,754	0,201	0,142	0,024	0,323	0,011	0,014
46718,278	21,684	0,581	8,725	2,754	0,201	0,142	0,024	0,323	0,011	0,014
46678,878	21,682	0,581	8,724	2,754	0,201	0,142	0,024	0,323	0,011	0,014
46595,778	21,679	0,582	8,724	2,754	0,201	0,142	0,024	0,323	0,011	0,014

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
46482,078	21,676	0,582	8,723	2,754	0,201	0,142	0,024	0,323	0,011	0,014
46460,978	21,673	0,582	8,722	2,754	0,201	0,142	0,024	0,323	0,011	0,014
46305,978	21,666	0,583	8,721	2,754	0,201	0,142	0,024	0,323	0,011	0,014
46180,978	21,658	0,584	8,719	2,754	0,201	0,141	0,024	0,323	0,011	0,014
45968,578	21,651	0,585	8,717	2,754	0,201	0,141	0,024	0,323	0,011	0,014
45894,278	21,640	0,585	8,716	2,754	0,201	0,141	0,024	0,323	0,011	0,014
45758,378	21,631	0,586	8,715	2,754	0,201	0,141	0,024	0,323	0,011	0,014
45661,678	21,624	0,586	8,714	2,753	0,201	0,141	0,024	0,323	0,011	0,014
45528,678	21,613	0,588	8,712	2,753	0,201	0,141	0,024	0,323	0,011	0,014
45300,778	21,610	0,589	8,711	2,753	0,201	0,141	0,024	0,323	0,011	0,014
45243,778	21,608	0,590	8,708	2,753	0,201	0,141	0,024	0,323	0,011	0,014
45110,478	21,608	0,592	8,706	2,753	0,201	0,140	0,024	0,323	0,011	0,014
45065,278	21,608	0,594	8,704	2,752	0,201	0,140	0,024	0,323	0,011	0,014
44991,578	21,606	0,595	8,703	2,752	0,201	0,140	0,024	0,323	0,011	0,014
44937,478	21,601	0,595	8,702	2,752	0,201	0,140	0,024	0,323	0,011	0,014
44890,578	21,601	0,596	8,701	2,752	0,201	0,140	0,024	0,323	0,011	0,014
44785,278	21,600	0,597	8,700	2,752	0,201	0,140	0,024	0,323	0,011	0,014
44700,578	21,594	0,597	8,699	2,752	0,201	0,140	0,024	0,323	0,011	0,014
44672,778	21,590	0,597	8,699	2,752	0,201	0,140	0,024	0,323	0,011	0,014
44615,079	21,580	0,598	8,698	2,752	0,201	0,140	0,024	0,323	0,011	0,014
44485,578	21,580	0,598	8,697	2,752	0,201	0,140	0,024	0,323	0,011	0,014
44422,878	21,580	0,599	8,696	2,751	0,201	0,139	0,024	0,323	0,011	0,014
44295,078	21,577	0,600	8,695	2,751	0,201	0,139	0,024	0,323	0,011	0,014
44148,578	21,574	0,601	8,693	2,751	0,201	0,139	0,024	0,323	0,011	0,014
43999,578	21,571	0,602	8,690	2,751	0,201	0,139	0,024	0,323	0,011	0,014
43832,679	21,565	0,603	8,689	2,751	0,201	0,139	0,024	0,323	0,011	0,014

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
43598,378	21,556	0,603	8,687	2,751	0,201	0,139	0,024	0,323	0,011	0,014
43362,279	21,556	0,604	8,686	2,750	0,201	0,139	0,024	0,323	0,011	0,014
43168,079	21,558	0,605	8,685	2,750	0,201	0,139	0,024	0,323	0,011	0,014
43073,078	21,561	0,606	8,683	2,750	0,201	0,139	0,024	0,323	0,011	0,014
42920,179	21,565	0,606	8,680	2,750	0,201	0,138	0,024	0,323	0,011	0,014
42801,179	21,569	0,607	8,691	2,750	0,199	0,140	0,024	0,325	0,011	0,014
42391,579	21,581	0,609	8,688	2,750	0,198	0,140	0,024	0,326	0,011	0,014
42147,778	21,588	0,610	8,685	2,749	0,198	0,140	0,024	0,326	0,011	0,014
41959,379	21,597	0,611	8,681	2,749	0,198	0,140	0,024	0,326	0,011	0,014
41710,379	21,611	0,612	8,677	2,749	0,198	0,140	0,025	0,326	0,011	0,014
41538,078	21,617	0,612	8,674	2,749	0,198	0,140	0,025	0,326	0,011	0,014
41351,578	21,618	0,613	8,672	2,748	0,198	0,140	0,025	0,326	0,011	0,014
41218,678	21,636	0,613	8,667	2,748	0,198	0,139	0,025	0,326	0,011	0,014
40951,978	21,665	0,615	8,661	2,748	0,198	0,139	0,025	0,326	0,011	0,014
40868,278	21,670	0,615	8,658	2,747	0,198	0,139	0,025	0,326	0,011	0,014
40576,878	21,675	0,615	8,654	2,747	0,198	0,139	0,025	0,326	0,011	0,014
40365,278	21,684	0,615	8,652	2,747	0,198	0,139	0,025	0,326	0,011	0,014
40282,578	21,696	0,615	8,648	2,747	0,198	0,139	0,025	0,326	0,011	0,014
40060,878	21,719	0,616	8,643	2,747	0,198	0,139	0,025	0,326	0,011	0,014
39845,578	21,744	0,616	8,638	2,746	0,198	0,139	0,025	0,326	0,011	0,014
39640,078	21,767	0,616	8,632	2,746	0,198	0,139	0,025	0,326	0,011	0,014
39448,178	21,789	0,616	8,627	2,746	0,198	0,138	0,025	0,326	0,011	0,014
39338,278	21,817	0,616	8,622	2,745	0,198	0,138	0,025	0,326	0,011	0,014
39176,378	21,862	0,616	8,613	2,745	0,198	0,138	0,025	0,326	0,011	0,014
39011,579	21,917	0,616	8,603	2,744	0,198	0,138	0,025	0,326	0,011	0,014
38823,978	21,963	0,616	8,594	2,744	0,198	0,138	0,025	0,326	0,011	0,014

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
38651,378	22,003	0,615	8,587	2,743	0,198	0,138	0,026	0,326	0,011	0,014
38507,578	22,041	0,615	8,579	2,743	0,198	0,138	0,026	0,327	0,011	0,014
38339,778	22,089	0,614	8,571	2,743	0,198	0,138	0,026	0,327	0,011	0,014
38050,078	22,108	0,613	8,565	2,742	0,198	0,138	0,026	0,327	0,011	0,014
37895,879	22,122	0,613	8,563	2,742	0,198	0,138	0,026	0,327	0,011	0,014
37811,279	22,174	0,613	8,554	2,742	0,198	0,138	0,026	0,327	0,011	0,014
37641,479	22,297	0,613	8,533	2,741	0,197	0,137	0,026	0,327	0,011	0,014
37453,678	22,430	0,613	8,514	2,740	0,197	0,137	0,026	0,327	0,011	0,014
37202,378	22,472	0,612	8,502	2,739	0,197	0,137	0,027	0,327	0,011	0,014
36962,779	22,488	0,612	8,498	2,739	0,197	0,137	0,027	0,327	0,011	0,014
36891,678	22,497	0,611	8,495	2,739	0,197	0,137	0,027	0,327	0,011	0,014
36719,078	22,517	0,611	8,491	2,738	0,197	0,137	0,027	0,327	0,011	0,014
36530,579	22,551	0,611	8,484	2,738	0,197	0,137	0,027	0,327	0,011	0,014
36347,478	22,571	0,611	8,479	2,738	0,197	0,136	0,027	0,327	0,011	0,014
36170,779	22,582	0,610	8,474	2,737	0,197	0,136	0,027	0,327	0,011	0,014
35923,179	22,615	0,610	8,467	2,737	0,197	0,136	0,027	0,327	0,011	0,014
35833,879	22,652	0,610	8,461	2,737	0,197	0,136	0,027	0,327	0,011	0,014
35744,379	22,694	0,609	8,453	2,736	0,197	0,136	0,027	0,327	0,011	0,014
35545,879	22,730	0,609	8,446	2,736	0,197	0,136	0,027	0,327	0,011	0,014
35383,078	22,749	0,609	8,442	2,736	0,197	0,136	0,027	0,327	0,011	0,014
35347,378	22,759	0,609	8,441	2,735	0,197	0,136	0,027	0,327	0,011	0,014
35324,778	22,777	0,609	8,438	2,735	0,197	0,136	0,027	0,327	0,011	0,014
35254,378	22,797	0,608	8,434	2,735	0,197	0,136	0,027	0,327	0,011	0,014
35148,378	22,828	0,608	8,427	2,735	0,197	0,136	0,027	0,328	0,011	0,014
34909,078	22,862	0,608	8,421	2,734	0,197	0,136	0,027	0,328	0,011	0,014
34805,978	22,873	0,607	8,419	2,734	0,197	0,136	0,027	0,328	0,011	0,014

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
34723,878	22,881	0,607	8,417	2,734	0,197	0,136	0,028	0,328	0,011	0,014
34612,478	22,898	0,607	8,413	2,734	0,197	0,136	0,028	0,328	0,011	0,014
34489,278	22,922	0,607	8,408	2,734	0,197	0,136	0,028	0,328	0,011	0,014
34329,978	22,942	0,606	8,403	2,733	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
34174,678	22,953	0,606	8,400	2,733	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
34036,678	22,960	0,606	8,398	2,733	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
33956,878	22,966	0,606	8,397	2,733	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
33930,079	22,970	0,605	8,396	2,733	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
33907,978	22,977	0,605	8,394	2,733	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
33825,178	22,984	0,605	8,393	2,733	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
33757,778	22,988	0,605	8,392	2,733	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
33727,978	23,007	0,605	8,387	2,732	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
33491,478	23,027	0,605	8,382	2,732	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
33461,978	23,032	0,605	8,381	2,732	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
33418,478	23,033	0,604	8,380	2,732	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
33364,778	23,032	0,604	8,380	2,732	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
33320,478	23,030	0,604	8,378	2,732	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
33125,178	23,025	0,604	8,377	2,732	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
33041,078	23,021	0,603	8,375	2,731	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
32787,278	23,023	0,603	8,372	2,731	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
32591,578	23,021	0,602	8,370	2,731	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
32530,978	23,021	0,602	8,368	2,731	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
32274,078	23,028	0,602	8,365	2,731	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
32017,578	23,037	0,601	8,361	2,730	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
31672,478	23,039	0,601	8,357	2,730	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
31401,878	23,039	0,600	8,354	2,730	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
31231,278	23,039	0,600	8,352	2,730	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
31094,878	23,037	0,600	8,351	2,730	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
30962,278	23,035	0,600	8,349	2,730	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
30775,178	23,033	0,599	8,347	2,729	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
30531,378	23,029	0,599	8,345	2,729	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
30302,078	23,029	0,599	8,343	2,729	0,197	0,135	0,028	0,328	0,011	0,014
30111,178	23,030	0,598	8,341	2,729	0,197	0,135	0,029	0,328	0,011	0,014
29961,478	23,030	0,598	8,338	2,729	0,197	0,135	0,029	0,328	0,011	0,014
29801,478	23,028	0,598	8,336	2,728	0,197	0,135	0,029	0,328	0,011	0,014
29572,578	23,026	0,597	8,335	2,728	0,197	0,135	0,029	0,328	0,011	0,014
29358,778	23,022	0,597	8,334	2,728	0,197	0,135	0,029	0,328	0,011	0,014
29216,078	23,018	0,597	8,333	2,728	0,197	0,134	0,029	0,328	0,011	0,014
29066,578	23,016	0,597	8,332	2,728	0,197	0,134	0,029	0,328	0,011	0,014
28989,578	23,015	0,597	8,332	2,728	0,197	0,134	0,029	0,328	0,011	0,014
28880,078	23,014	0,597	8,331	2,728	0,197	0,134	0,029	0,328	0,011	0,014
28729,878	23,010	0,596	8,330	2,728	0,197	0,134	0,029	0,328	0,011	0,014
28517,178	23,004	0,596	8,328	2,728	0,197	0,134	0,029	0,328	0,011	0,014
28358,778	22,996	0,596	8,325	2,727	0,197	0,134	0,029	0,328	0,011	0,014
28084,378	22,983	0,595	8,323	2,727	0,197	0,134	0,029	0,328	0,011	0,014
27835,178	22,965	0,594	8,321	2,727	0,197	0,134	0,029	0,328	0,011	0,014
27660,878	22,948	0,594	8,318	2,726	0,197	0,134	0,029	0,328	0,011	0,014
27449,478	22,917	0,593	8,322	2,727	0,196	0,135	0,029	0,329	0,011	0,014
27234,678	22,907	0,593	8,322	2,726	0,196	0,135	0,029	0,329	0,011	0,014
27050,078	22,898	0,592	8,321	2,726	0,196	0,135	0,029	0,329	0,011	0,014
26868,978	22,888	0,592	8,321	2,726	0,196	0,135	0,029	0,329	0,011	0,014
26733,678	22,873	0,592	8,320	2,726	0,196	0,135	0,029	0,329	0,011	0,014

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
26505,278	22,854	0,591	8,319	2,726	0,196	0,135	0,029	0,329	0,011	0,014
26193,378	22,835	0,591	8,318	2,726	0,196	0,135	0,029	0,329	0,011	0,014
26018,378	22,812	0,590	8,316	2,726	0,196	0,135	0,029	0,329	0,011	0,014
25746,078	22,788	0,589	8,315	2,725	0,196	0,135	0,029	0,329	0,011	0,014
25499,578	22,772	0,589	8,314	2,725	0,196	0,134	0,029	0,328	0,011	0,014
25349,578	22,758	0,589	8,313	2,725	0,196	0,134	0,029	0,328	0,011	0,014
25204,578	22,745	0,588	8,313	2,725	0,196	0,134	0,029	0,328	0,011	0,014
25084,578	22,709	0,588	8,311	2,725	0,196	0,134	0,029	0,329	0,011	0,014
24900,478	22,561	0,587	8,308	2,723	0,196	0,134	0,029	0,329	0,011	0,014
24662,878	22,372	0,586	8,306	2,722	0,196	0,134	0,030	0,329	0,011	0,014
24371,677	22,254	0,585	8,306	2,721	0,196	0,134	0,030	0,329	0,011	0,014
24141,578	22,224	0,585	8,306	2,721	0,196	0,134	0,030	0,329	0,011	0,014
23898,877	22,192	0,584	8,306	2,720	0,196	0,134	0,030	0,329	0,011	0,014
23696,677	22,163	0,584	8,306	2,720	0,196	0,134	0,030	0,329	0,011	0,014
23506,677	22,146	0,584	8,306	2,720	0,196	0,134	0,030	0,329	0,011	0,014
23280,977	22,108	0,583	8,306	2,720	0,196	0,134	0,030	0,329	0,011	0,014
23050,677	22,035	0,584	8,307	2,719	0,196	0,134	0,030	0,329	0,011	0,014
22744,577	21,972	0,584	8,307	2,719	0,196	0,134	0,030	0,329	0,011	0,014
22540,877	21,928	0,585	8,307	2,718	0,196	0,133	0,030	0,329	0,011	0,014
22298,577	21,903	0,587	8,306	2,718	0,196	0,133	0,030	0,329	0,011	0,014
22006,177	21,877	0,588	8,306	2,717	0,196	0,133	0,030	0,329	0,011	0,014
21777,077	21,861	0,588	8,305	2,717	0,196	0,133	0,030	0,329	0,011	0,014
21470,177	21,846	0,589	8,304	2,717	0,196	0,133	0,030	0,330	0,011	0,014
21071,477	21,831	0,590	8,303	2,716	0,196	0,133	0,030	0,330	0,011	0,014
20901,977	21,825	0,590	8,303	2,716	0,196	0,133	0,030	0,330	0,011	0,014
20709,177	21,819	0,591	8,302	2,716	0,196	0,132	0,030	0,330	0,011	0,014

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
20500,777	21,811	0,591	8,302	2,716	0,196	0,132	0,030	0,330	0,011	0,014
20216,277	21,802	0,591	8,301	2,716	0,196	0,132	0,030	0,330	0,011	0,014
19974,077	21,796	0,592	8,300	2,716	0,196	0,132	0,030	0,330	0,011	0,014
19767,077	21,784	0,592	8,300	2,716	0,196	0,132	0,030	0,330	0,011	0,014
19482,877	21,785	0,593	8,298	2,715	0,196	0,132	0,030	0,330	0,011	0,014
19306,377	21,797	0,596	8,295	2,715	0,196	0,132	0,030	0,330	0,011	0,014
19111,477	21,828	0,600	8,289	2,714	0,196	0,131	0,030	0,330	0,011	0,014
18878,677	21,874	0,604	8,283	2,713	0,196	0,131	0,030	0,330	0,011	0,014
18600,477	21,882	0,606	8,280	2,713	0,196	0,130	0,031	0,330	0,011	0,014
18378,377	21,887	0,606	8,279	2,713	0,196	0,130	0,031	0,330	0,011	0,014
18167,876	21,894	0,607	8,277	2,713	0,196	0,130	0,031	0,330	0,011	0,014
17887,577	21,901	0,608	8,275	2,713	0,196	0,130	0,031	0,330	0,011	0,014
17637,377	21,913	0,609	8,272	2,712	0,196	0,130	0,031	0,330	0,011	0,014
17317,676	21,919	0,610	8,271	2,712	0,196	0,130	0,031	0,330	0,011	0,014
17175,976	21,922	0,611	8,270	2,712	0,196	0,130	0,031	0,330	0,011	0,014
16993,476	21,926	0,611	8,269	2,712	0,196	0,130	0,031	0,330	0,011	0,014
16849,077	21,929	0,611	8,268	2,712	0,196	0,130	0,031	0,330	0,011	0,014
16744,776	21,934	0,612	8,267	2,712	0,196	0,129	0,031	0,330	0,011	0,014
16610,776	21,943	0,613	8,265	2,712	0,196	0,129	0,031	0,330	0,011	0,014
16494,376	21,951	0,613	8,264	2,712	0,196	0,129	0,031	0,330	0,011	0,014
16299,476	21,961	0,614	8,262	2,711	0,196	0,129	0,031	0,330	0,011	0,013
16027,176	21,975	0,615	8,259	2,711	0,196	0,129	0,031	0,330	0,011	0,013
15835,976	21,982	0,616	8,257	2,711	0,196	0,129	0,031	0,330	0,011	0,013
15715,576	21,987	0,617	8,256	2,711	0,196	0,129	0,031	0,330	0,011	0,013
15516,376	21,998	0,618	8,254	2,711	0,196	0,129	0,031	0,330	0,011	0,013
15249,576	22,010	0,619	8,252	2,711	0,196	0,129	0,031	0,330	0,011	0,013

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
15139,176	22,018	0,619	8,250	2,710	0,196	0,128	0,031	0,330	0,011	0,013
14934,076	22,026	0,620	8,249	2,710	0,196	0,128	0,031	0,330	0,011	0,013
14879,376	22,037	0,621	8,247	2,710	0,196	0,128	0,031	0,330	0,011	0,013
14669,876	22,046	0,621	8,245	2,710	0,196	0,128	0,031	0,330	0,011	0,013
14562,576	22,052	0,622	8,244	2,710	0,196	0,128	0,031	0,330	0,011	0,013
14367,576	22,059	0,623	8,242	2,710	0,196	0,128	0,031	0,330	0,011	0,013
14127,176	22,067	0,623	8,240	2,710	0,196	0,128	0,031	0,330	0,011	0,013
13945,576	22,103	0,626	8,235	2,709	0,196	0,128	0,031	0,330	0,011	0,013
13673,376	22,231	0,634	8,219	2,708	0,196	0,127	0,031	0,330	0,011	0,013
13405,476	22,409	0,649	8,195	2,706	0,196	0,125	0,031	0,331	0,011	0,013
13166,676	22,532	0,661	8,179	2,705	0,196	0,124	0,032	0,331	0,011	0,013
12959,775	22,536	0,665	8,174	2,704	0,196	0,123	0,032	0,331	0,011	0,013
12903,075	22,538	0,665	8,173	2,704	0,196	0,123	0,032	0,331	0,011	0,013
12864,375	22,541	0,666	8,172	2,704	0,196	0,123	0,032	0,331	0,011	0,013
12815,075	22,543	0,667	8,172	2,704	0,196	0,123	0,032	0,331	0,011	0,013
12772,475	22,545	0,667	8,171	2,704	0,196	0,123	0,032	0,331	0,011	0,013
12727,975	22,546	0,668	8,170	2,704	0,196	0,123	0,032	0,331	0,011	0,013
12675,975	22,547	0,669	8,170	2,704	0,196	0,123	0,032	0,331	0,011	0,013
12608,875	22,546	0,669	8,169	2,703	0,196	0,123	0,032	0,331	0,011	0,013
12565,875	22,545	0,669	8,168	2,703	0,196	0,122	0,032	0,331	0,011	0,013
12482,675	22,544	0,670	8,168	2,703	0,196	0,122	0,032	0,331	0,011	0,013
12461,775	22,544	0,670	8,168	2,703	0,196	0,122	0,032	0,331	0,011	0,013
12438,875	22,545	0,670	8,167	2,703	0,196	0,122	0,032	0,331	0,011	0,013
12404,475	22,550	0,672	8,166	2,703	0,196	0,122	0,032	0,331	0,011	0,013
12224,975	22,558	0,675	8,162	2,703	0,196	0,122	0,032	0,331	0,011	0,013
11949,075	22,562	0,678	8,160	2,702	0,196	0,122	0,032	0,331	0,011	0,013

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
11747,775	22,562	0,681	8,157	2,702	0,196	0,121	0,032	0,331	0,011	0,013
11452,875	22,559	0,683	8,155	2,702	0,196	0,121	0,032	0,331	0,011	0,013
11202,975	22,557	0,685	8,153	2,701	0,196	0,121	0,032	0,331	0,011	0,013
10971,875	22,554	0,687	8,151	2,701	0,196	0,120	0,032	0,331	0,011	0,013
10703,075	22,554	0,690	8,149	2,701	0,196	0,120	0,032	0,331	0,011	0,012
10451,875	22,550	0,692	8,148	2,701	0,196	0,120	0,032	0,331	0,011	0,012
10280,375	22,545	0,693	8,147	2,701	0,196	0,120	0,032	0,331	0,011	0,012
10057,075	22,536	0,694	8,146	2,700	0,196	0,120	0,032	0,331	0,011	0,012
9757,175	22,523	0,696	8,145	2,700	0,196	0,119	0,032	0,331	0,011	0,012
9438,575	22,523	0,699	8,144	2,700	0,196	0,119	0,032	0,331	0,011	0,012
9123,175	22,517	0,700	8,143	2,700	0,196	0,119	0,032	0,331	0,011	0,012
8979,175	22,513	0,701	8,142	2,699	0,196	0,119	0,032	0,331	0,011	0,012
8755,975	22,503	0,705	8,141	2,699	0,196	0,118	0,032	0,332	0,011	0,012
8176,375	22,483	0,711	8,140	2,698	0,196	0,118	0,032	0,332	0,011	0,012
7728,174	22,456	0,716	8,140	2,698	0,195	0,117	0,032	0,332	0,011	0,012
7480,774	22,428	0,720	8,141	2,697	0,195	0,117	0,032	0,332	0,011	0,012
7274,474	22,382	0,726	8,142	2,697	0,195	0,116	0,032	0,332	0,011	0,012
7035,074	22,329	0,732	8,144	2,696	0,195	0,116	0,032	0,332	0,011	0,012
6754,775	22,281	0,736	8,146	2,696	0,195	0,115	0,032	0,332	0,011	0,012
6449,274	22,249	0,739	8,147	2,696	0,195	0,115	0,032	0,332	0,011	0,012
6181,474	22,221	0,741	8,148	2,695	0,195	0,115	0,032	0,332	0,011	0,012
6045,874	22,194	0,742	8,149	2,695	0,195	0,114	0,032	0,332	0,011	0,012
5689,174	22,176	0,744	8,150	2,695	0,195	0,114	0,032	0,332	0,011	0,012
5515,374	22,150	0,747	8,151	2,695	0,196	0,114	0,032	0,332	0,011	0,012
5089,274	22,122	0,751	8,153	2,694	0,196	0,114	0,032	0,332	0,011	0,012
4891,674	22,112	0,757	8,155	2,694	0,196	0,113	0,032	0,332	0,011	0,012

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
4655,374	22,113	0,760	8,155	2,693	0,196	0,113	0,032	0,332	0,011	0,012
4598,074	22,122	0,765	8,155	2,693	0,196	0,112	0,032	0,332	0,011	0,011
4316,374	22,165	0,772	8,153	2,692	0,196	0,112	0,032	0,332	0,011	0,011
4070,774	22,200	0,776	8,149	2,691	0,196	0,111	0,033	0,332	0,011	0,011
3852,674	22,220	0,777	8,147	2,691	0,196	0,111	0,033	0,332	0,011	0,011
3636,974	22,228	0,778	8,146	2,691	0,196	0,111	0,033	0,332	0,011	0,011
3491,974	22,231	0,779	8,144	2,690	0,195	0,111	0,033	0,332	0,011	0,011
3258,474	22,238	0,779	8,143	2,690	0,195	0,110	0,033	0,332	0,011	0,011
3030,774	22,247	0,780	8,141	2,690	0,195	0,110	0,033	0,332	0,011	0,011
2810,374	22,258	0,781	8,139	2,690	0,195	0,110	0,033	0,333	0,011	0,011
2562,074	22,255	0,781	8,137	2,690	0,195	0,110	0,033	0,333	0,011	0,011
2225,574	22,255	0,781	8,135	2,689	0,195	0,110	0,033	0,333	0,011	0,011
1859,874	22,263	0,782	8,134	2,689	0,195	0,110	0,033	0,333	0,011	0,011
1637,574	22,263	0,782	8,133	2,689	0,195	0,110	0,033	0,333	0,011	0,011
1362,774	22,268	0,782	8,131	2,689	0,195	0,110	0,033	0,333	0,011	0,011
1112,274	22,272	0,782	8,131	2,689	0,195	0,110	0,033	0,333	0,011	0,011
1016,274	22,276	0,783	8,130	2,689	0,195	0,110	0,033	0,333	0,011	0,011
899,074	22,286	0,783	8,128	2,688	0,195	0,109	0,033	0,333	0,011	0,011
723,474	22,293	0,783	8,127	2,688	0,195	0,109	0,033	0,333	0,011	0,011
636,274	22,295	0,784	8,127	2,688	0,195	0,109	0,033	0,333	0,011	0,011
557,574	22,300	0,784	8,126	2,688	0,195	0,109	0,033	0,333	0,011	0,011
448,174	22,307	0,784	8,125	2,688	0,195	0,109	0,033	0,333	0,011	0,011
274,874	22,311	0,784	8,123	2,688	0,195	0,109	0,033	0,333	0,011	0,011

Tabela 183 - Qualidade da Água – Rio Pelotas com AHEs – Q7,10

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
62441,510	20,951	0,468	9,479	2,789	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
62346,230	20,823	0,468	9,396	2,786	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
62250,950	20,946	0,489	9,159	2,775	0,203	0,154	0,019	0,321	0,011	0,016
62155,670	21,326	0,554	8,845	2,756	0,203	0,145	0,023	0,323	0,011	0,015
62060,391	21,588	0,612	8,658	2,742	0,202	0,137	0,025	0,324	0,011	0,014
61965,111	21,719	0,680	8,494	2,725	0,202	0,128	0,027	0,326	0,011	0,013
61869,831	21,766	0,734	8,383	2,711	0,201	0,121	0,029	0,327	0,011	0,013
61774,551	21,827	0,808	8,284	2,694	0,201	0,112	0,031	0,329	0,011	0,012
61679,271	22,003	1,002	8,121	2,654	0,200	0,090	0,034	0,334	0,012	0,009
61314,771	22,361	1,369	8,045	2,591	0,200	0,052	0,034	0,342	0,012	0,005
61131,071	22,452	1,458	8,028	2,575	0,200	0,042	0,033	0,344	0,012	0,003
61039,221	22,542	1,523	7,999	2,560	0,201	0,035	0,032	0,346	0,013	0,002
60947,371	22,645	1,577	7,947	2,544	0,201	0,028	0,031	0,348	0,013	0,001
60855,521	22,732	1,589	7,876	2,528	0,202	0,023	0,030	0,350	0,013	0,001
60669,491	23,048	1,494	7,607	2,463	0,203	0,021	0,026	0,357	0,014	0,000
60575,311	23,088	1,469	7,568	2,452	0,203	0,021	0,026	0,358	0,014	0,000
60481,131	23,135	1,447	7,535	2,443	0,203	0,021	0,025	0,359	0,014	0,000
60386,951	23,288	1,389	7,453	2,412	0,203	0,022	0,024	0,362	0,014	0,000
60292,771	23,345	1,361	7,417	2,397	0,204	0,022	0,023	0,363	0,015	0,000
60198,591	23,404	1,315	7,374	2,369	0,204	0,022	0,022	0,366	0,015	0,000
60099,121	23,526	1,216	7,320	2,306	0,204	0,023	0,020	0,371	0,015	0,000
59999,651	23,564	1,186	7,307	2,286	0,204	0,023	0,020	0,373	0,016	0,000
59900,181	23,658	1,123	7,289	2,237	0,204	0,023	0,019	0,377	0,016	0,000
59800,711	23,744	1,022	7,276	2,150	0,203	0,024	0,017	0,384	0,017	0,000
59701,241	23,783	0,970	7,273	2,101	0,203	0,024	0,016	0,388	0,017	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
59601,771	23,800	0,950	7,272	2,082	0,203	0,024	0,016	0,390	0,017	0,000
59576,911	23,804	0,945	7,272	2,077	0,203	0,024	0,016	0,390	0,017	0,000
59552,052	23,807	0,941	7,272	2,073	0,203	0,024	0,016	0,391	0,018	0,000
59527,192	23,810	0,938	7,272	2,070	0,203	0,024	0,015	0,391	0,018	0,000
59502,333	23,811	0,935	7,272	2,067	0,203	0,024	0,015	0,391	0,018	0,000
59477,473	23,812	0,932	7,272	2,064	0,203	0,024	0,015	0,391	0,018	0,000
59452,614	23,813	0,930	7,272	2,062	0,203	0,024	0,015	0,392	0,018	0,000
59427,754	23,813	0,928	7,272	2,060	0,203	0,024	0,015	0,392	0,018	0,000
59402,895	23,813	0,927	7,272	2,059	0,202	0,024	0,015	0,392	0,018	0,000
59378,035	23,813	0,926	7,272	2,058	0,202	0,024	0,015	0,392	0,018	0,000
59353,176	23,813	0,925	7,272	2,057	0,202	0,024	0,015	0,392	0,018	0,000
59328,316	23,813	0,924	7,272	2,056	0,202	0,024	0,015	0,392	0,018	0,000
59303,457	23,813	0,923	7,272	2,055	0,202	0,024	0,015	0,392	0,018	0,000
59278,597	23,813	0,923	7,272	2,054	0,202	0,024	0,015	0,392	0,018	0,000
59253,738	23,814	0,922	7,272	2,054	0,202	0,024	0,015	0,392	0,018	0,000
59228,878	23,814	0,922	7,272	2,053	0,202	0,024	0,015	0,392	0,018	0,000
59204,019	23,814	0,921	7,272	2,053	0,202	0,024	0,015	0,392	0,018	0,000
58914,948	23,810	0,918	7,274	2,046	0,202	0,024	0,015	0,393	0,018	0,000
58829,418	23,795	0,918	7,276	2,043	0,202	0,024	0,015	0,393	0,018	0,000
58743,888	23,776	0,919	7,278	2,040	0,203	0,024	0,015	0,393	0,018	0,000
58658,358	23,754	0,922	7,281	2,038	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
58572,828	23,730	0,925	7,284	2,037	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
58487,298	23,714	0,928	7,285	2,036	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
58401,768	23,692	0,927	7,287	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
58313,668	23,689	0,927	7,287	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
58240,668	23,511	0,919	7,287	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
58165,768	23,402	0,915	7,288	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
58056,268	23,179	0,906	7,289	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
57655,268	23,026	0,899	7,291	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
57464,868	22,949	0,896	7,292	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
57294,568	22,854	0,892	7,294	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
57093,568	22,714	0,886	7,297	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
56796,768	22,541	0,878	7,300	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
56624,268	22,314	0,868	7,305	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
55833,868	22,151	0,861	7,312	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
55696,268	22,087	0,859	7,316	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
55506,768	21,919	0,852	7,322	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
55178,068	21,797	0,843	7,330	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
54953,568	21,837	0,834	7,331	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
54741,968	21,871	0,830	7,330	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
54699,868	21,874	0,829	7,329	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
54533,568	21,875	0,828	7,328	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
54482,768	22,051	0,826	7,321	2,035	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
54395,068	23,277	0,819	7,262	2,034	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
54253,168	25,898	0,805	7,130	2,031	0,203	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
54134,168	25,817	0,805	7,154	2,032	0,202	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
53973,968	24,746	0,808	7,239	2,036	0,202	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
53778,468	23,733	0,844	7,418	2,092	0,196	0,034	0,016	0,389	0,017	0,000
53586,468	23,440	0,855	7,628	2,180	0,186	0,054	0,017	0,382	0,016	0,002
53502,868	23,575	0,898	7,580	2,169	0,187	0,048	0,018	0,383	0,016	0,001
53349,168	23,640	0,934	7,549	2,165	0,187	0,045	0,018	0,383	0,016	0,001
53262,668	23,655	0,949	7,529	2,163	0,187	0,043	0,018	0,383	0,016	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
53186,868	23,659	0,965	7,480	2,158	0,187	0,040	0,019	0,384	0,016	0,000
52970,168	23,675	0,959	7,378	2,147	0,188	0,038	0,020	0,386	0,017	0,000
52777,268	23,685	0,948	7,327	2,137	0,188	0,036	0,020	0,387	0,017	0,000
52695,068	23,697	0,939	7,305	2,129	0,188	0,035	0,020	0,388	0,017	0,000
52584,168	23,700	0,932	7,291	2,115	0,188	0,033	0,020	0,391	0,017	0,000
52433,668	23,688	0,931	7,287	2,104	0,189	0,032	0,020	0,392	0,017	0,000
52372,468	23,671	0,933	7,287	2,096	0,189	0,031	0,019	0,394	0,017	0,000
52248,438	23,640	0,938	7,290	2,086	0,190	0,030	0,019	0,395	0,017	0,000
52124,408	23,589	0,948	7,296	2,077	0,190	0,029	0,019	0,396	0,017	0,000
52000,378	23,475	0,971	7,311	2,065	0,193	0,028	0,018	0,398	0,017	0,000
51735,178	23,284	1,006	7,337	2,056	0,196	0,026	0,017	0,398	0,018	0,000
51629,878	23,201	1,019	7,349	2,054	0,197	0,026	0,017	0,397	0,018	0,000
51548,378	23,076	1,039	7,367	2,052	0,199	0,025	0,016	0,397	0,018	0,000
51371,378	22,928	1,061	7,388	2,052	0,202	0,025	0,016	0,396	0,018	0,000
51278,478	22,822	1,075	7,403	2,053	0,203	0,024	0,015	0,395	0,018	0,000
51181,878	22,754	1,084	7,412	2,053	0,204	0,024	0,015	0,395	0,018	0,000
51129,078	22,710	1,090	7,418	2,054	0,205	0,024	0,015	0,395	0,018	0,000
51073,878	22,637	1,100	7,429	2,055	0,205	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
50925,278	22,500	1,119	7,447	2,057	0,207	0,024	0,015	0,394	0,018	0,000
50654,178	22,358	1,140	7,467	2,059	0,207	0,023	0,014	0,394	0,018	0,000
50372,078	22,297	1,150	7,475	2,060	0,207	0,023	0,014	0,394	0,018	0,000
50277,778	22,275	1,155	7,479	2,061	0,207	0,023	0,014	0,394	0,018	0,000
50214,078	22,250	1,159	7,482	2,061	0,207	0,023	0,014	0,394	0,018	0,000
50097,278	22,228	1,164	7,485	2,062	0,207	0,022	0,014	0,394	0,018	0,000
50035,178	22,208	1,167	7,488	2,062	0,207	0,022	0,014	0,394	0,018	0,000
49960,878	22,181	1,172	7,491	2,063	0,207	0,022	0,014	0,395	0,018	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
49845,778	22,142	1,180	7,496	2,063	0,207	0,022	0,014	0,395	0,018	0,000
49679,978	22,085	1,192	7,504	2,064	0,207	0,021	0,014	0,395	0,018	0,000
49407,578	22,026	1,205	7,512	2,065	0,207	0,021	0,014	0,396	0,018	0,000
49185,578	21,975	1,218	7,518	2,066	0,206	0,020	0,014	0,397	0,018	0,000
48957,678	21,932	1,229	7,524	2,067	0,206	0,020	0,013	0,397	0,018	0,000
48664,778	21,905	1,238	7,527	2,067	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
48397,978	21,901	1,240	7,528	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
48377,478	21,900	1,240	7,528	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
48245,278	21,904	1,240	7,528	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
48155,178	21,907	1,240	7,528	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
48099,678	21,909	1,240	7,527	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
48008,377	21,909	1,240	7,527	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
47988,077	21,889	1,239	7,527	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
47968,077	21,876	1,238	7,527	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
47942,678	21,853	1,236	7,527	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
47882,878	21,534	1,213	7,531	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
47843,278	21,643	1,221	7,530	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
47708,178	21,613	1,219	7,530	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
47578,878	21,590	1,217	7,530	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
47433,578	21,545	1,214	7,530	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
47219,178	21,450	1,208	7,531	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
47027,778	21,338	1,200	7,531	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
46884,678	21,270	1,195	7,531	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
46718,278	21,230	1,192	7,532	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
46678,878	21,207	1,191	7,532	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
46595,778	21,158	1,187	7,532	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
46482,078	21,116	1,184	7,532	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
46460,978	21,029	1,178	7,533	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
46305,978	20,873	1,167	7,534	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
46180,978	20,687	1,153	7,535	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
45968,578	20,526	1,141	7,537	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
45894,278	20,361	1,128	7,538	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
45758,378	20,210	1,117	7,539	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
45661,678	20,126	1,110	7,540	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
45528,678	20,044	1,103	7,542	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
45300,778	19,953	1,099	7,545	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
45243,778	20,076	1,089	7,551	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
45110,478	20,417	1,080	7,546	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
45065,278	20,586	1,076	7,541	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
44991,578	20,590	1,073	7,540	2,068	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
44937,478	20,726	1,069	7,533	2,067	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
44890,578	21,220	1,061	7,510	2,067	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
44785,278	21,611	1,060	7,495	2,067	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
44700,578	21,687	1,047	7,482	2,067	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
44672,778	21,703	1,043	7,478	2,067	0,206	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
44615,079	21,794	1,032	7,466	2,066	0,205	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
44485,578	22,184	1,026	7,444	2,066	0,205	0,019	0,013	0,398	0,018	0,000
44422,878	22,493	1,022	7,427	2,066	0,205	0,019	0,013	0,399	0,018	0,000
44295,078	22,778	1,013	7,405	2,065	0,205	0,019	0,013	0,399	0,018	0,000
44148,578	23,083	1,004	7,382	2,065	0,205	0,019	0,013	0,399	0,018	0,000
43999,578	23,227	0,990	7,361	2,064	0,205	0,019	0,013	0,399	0,018	0,000
43832,679	23,330	0,981	7,346	2,064	0,205	0,019	0,013	0,399	0,018	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
43598,378	23,373	0,975	7,337	2,064	0,205	0,019	0,013	0,399	0,018	0,000
43362,279	23,475	0,971	7,329	2,064	0,205	0,019	0,013	0,399	0,018	0,000
43168,079	23,595	0,969	7,320	2,064	0,205	0,019	0,013	0,399	0,018	0,000
43073,078	23,772	0,965	7,306	2,063	0,205	0,019	0,013	0,399	0,018	0,000
42920,179	24,151	0,956	7,285	2,065	0,205	0,019	0,013	0,399	0,018	0,000
42801,179	23,905	0,872	7,751	2,213	0,167	0,075	0,015	0,416	0,017	0,003
42391,579	24,071	0,836	7,731	2,213	0,163	0,075	0,015	0,418	0,017	0,003
42147,778	24,070	0,824	7,711	2,212	0,163	0,075	0,015	0,418	0,017	0,003
41959,379	24,059	0,814	7,691	2,212	0,162	0,075	0,015	0,418	0,017	0,003
41710,379	24,020	0,806	7,669	2,211	0,162	0,074	0,015	0,418	0,017	0,003
41538,078	23,805	0,801	7,660	2,210	0,162	0,074	0,016	0,418	0,017	0,003
41351,578	23,753	0,794	7,660	2,209	0,162	0,074	0,016	0,418	0,017	0,003
41218,678	23,527	0,798	7,699	2,209	0,162	0,074	0,016	0,418	0,016	0,003
40951,978	23,728	0,828	7,734	2,211	0,162	0,071	0,017	0,418	0,016	0,003
40868,278	23,769	0,832	7,740	2,211	0,162	0,071	0,017	0,418	0,016	0,003
40576,878	23,755	0,832	7,742	2,211	0,162	0,070	0,017	0,418	0,016	0,003
40365,278	23,771	0,833	7,743	2,211	0,162	0,070	0,017	0,418	0,016	0,003
40282,578	23,845	0,836	7,744	2,211	0,162	0,069	0,017	0,418	0,016	0,003
40060,878	24,010	0,844	7,744	2,211	0,163	0,068	0,017	0,418	0,016	0,003
39845,578	24,161	0,862	7,744	2,211	0,163	0,066	0,017	0,418	0,016	0,003
39640,078	24,104	0,862	7,744	2,211	0,163	0,065	0,017	0,418	0,016	0,002
39448,178	24,071	0,866	7,744	2,211	0,163	0,065	0,017	0,418	0,016	0,002
39338,278	24,166	0,877	7,746	2,211	0,163	0,063	0,017	0,418	0,016	0,002
39176,378	24,266	0,904	7,765	2,210	0,163	0,060	0,018	0,418	0,016	0,002
39011,579	24,246	0,930	7,794	2,210	0,163	0,058	0,018	0,418	0,016	0,002
38823,978	23,832	0,931	7,826	2,211	0,163	0,057	0,018	0,419	0,016	0,001

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
38651,378	23,495	0,937	7,857	2,211	0,163	0,056	0,018	0,419	0,016	0,001
38507,578	23,166	0,944	7,891	2,211	0,163	0,055	0,018	0,419	0,016	0,001
38339,778	22,863	0,944	7,915	2,211	0,162	0,055	0,018	0,419	0,016	0,001
38050,078	22,671	0,943	7,928	2,211	0,162	0,055	0,018	0,419	0,016	0,001
37895,879	22,757	0,945	7,931	2,211	0,162	0,054	0,018	0,419	0,016	0,001
37811,279	23,657	0,953	7,871	2,208	0,162	0,053	0,018	0,419	0,016	0,001
37641,479	24,425	0,954	7,687	2,199	0,162	0,050	0,019	0,420	0,016	0,001
37453,678	24,426	0,955	7,619	2,195	0,162	0,048	0,020	0,420	0,016	0,001
37202,378	24,168	0,946	7,616	2,194	0,162	0,047	0,020	0,420	0,016	0,001
36962,779	24,032	0,945	7,616	2,194	0,162	0,047	0,020	0,420	0,016	0,001
36891,678	23,816	0,941	7,617	2,194	0,162	0,047	0,020	0,420	0,016	0,001
36719,078	23,351	0,935	7,623	2,194	0,162	0,047	0,020	0,420	0,016	0,000
36530,579	22,570	0,931	7,636	2,194	0,162	0,046	0,020	0,420	0,016	0,000
36347,478	22,377	0,929	7,643	2,194	0,162	0,046	0,020	0,420	0,016	0,000
36170,779	21,968	0,920	7,646	2,194	0,162	0,046	0,020	0,420	0,016	0,000
35923,179	22,012	0,916	7,641	2,194	0,162	0,045	0,020	0,421	0,016	0,000
35833,879	22,083	0,916	7,635	2,194	0,162	0,045	0,020	0,421	0,016	0,000
35744,379	22,318	0,914	7,610	2,193	0,162	0,044	0,020	0,421	0,016	0,000
35545,879	22,321	0,907	7,610	2,193	0,162	0,044	0,020	0,421	0,016	0,000
35383,078	22,492	0,903	7,589	2,193	0,162	0,044	0,020	0,421	0,016	0,000
35347,378	22,697	0,902	7,572	2,192	0,162	0,044	0,020	0,421	0,016	0,000
35324,778	23,003	0,901	7,548	2,191	0,162	0,043	0,020	0,421	0,016	0,000
35254,378	23,177	0,894	7,525	2,191	0,162	0,043	0,020	0,421	0,016	0,000
35148,378	23,388	0,882	7,493	2,190	0,162	0,043	0,021	0,421	0,016	0,000
34909,078	23,846	0,872	7,447	2,189	0,162	0,043	0,021	0,421	0,016	0,000
34805,978	24,053	0,868	7,428	2,188	0,162	0,043	0,021	0,421	0,016	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
34723,878	24,522	0,863	7,390	2,187	0,162	0,042	0,021	0,421	0,016	0,000
34612,478	25,362	0,853	7,320	2,184	0,162	0,042	0,021	0,422	0,016	0,000
34489,278	25,755	0,847	7,289	2,182	0,162	0,041	0,021	0,422	0,016	0,000
34329,978	25,721	0,840	7,301	2,180	0,162	0,041	0,021	0,422	0,016	0,000
34174,678	25,172	0,840	7,367	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
34036,678	24,115	0,838	7,398	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
33956,878	23,967	0,837	7,405	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
33930,079	23,893	0,836	7,409	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
33907,978	23,841	0,836	7,412	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
33825,178	23,667	0,834	7,418	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
33757,778	23,592	0,833	7,422	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
33727,978	23,098	0,828	7,444	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
33491,478	22,698	0,822	7,461	2,179	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
33461,978	22,645	0,821	7,463	2,179	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
33418,478	22,617	0,821	7,464	2,179	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
33364,778	22,544	0,818	7,465	2,179	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
33320,478	22,383	0,813	7,466	2,179	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
33125,178	22,271	0,809	7,468	2,179	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
33041,078	22,127	0,804	7,471	2,179	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
32787,278	21,928	0,797	7,475	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
32591,578	21,786	0,792	7,477	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
32530,978	21,719	0,789	7,478	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
32274,078	21,636	0,786	7,481	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
32017,578	21,558	0,782	7,484	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
31672,478	21,484	0,778	7,485	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
31401,878	21,413	0,774	7,486	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
31231,278	21,356	0,771	7,486	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
31094,878	21,299	0,767	7,486	2,178	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
30962,278	21,234	0,764	7,486	2,177	0,162	0,040	0,021	0,423	0,016	0,000
30775,178	21,215	0,761	7,485	2,177	0,162	0,039	0,021	0,423	0,016	0,000
30531,378	21,156	0,758	7,483	2,177	0,162	0,039	0,021	0,423	0,016	0,000
30302,078	21,156	0,756	7,482	2,177	0,162	0,039	0,021	0,423	0,016	0,000
30111,178	21,170	0,754	7,477	2,176	0,162	0,039	0,021	0,423	0,016	0,000
29961,478	21,195	0,751	7,472	2,176	0,162	0,039	0,021	0,424	0,016	0,000
29801,478	21,211	0,748	7,467	2,176	0,162	0,039	0,021	0,424	0,016	0,000
29572,578	21,214	0,747	7,463	2,176	0,162	0,039	0,021	0,424	0,016	0,000
29358,778	21,206	0,745	7,461	2,175	0,162	0,039	0,021	0,424	0,016	0,000
29216,078	21,196	0,743	7,459	2,175	0,162	0,039	0,021	0,424	0,016	0,000
29066,578	21,188	0,742	7,458	2,175	0,162	0,039	0,021	0,424	0,016	0,000
28989,578	21,189	0,742	7,457	2,175	0,162	0,039	0,021	0,424	0,016	0,000
28880,078	21,207	0,741	7,453	2,175	0,162	0,039	0,021	0,424	0,016	0,000
28729,878	21,249	0,739	7,446	2,175	0,162	0,039	0,021	0,424	0,016	0,000
28517,178	21,276	0,735	7,436	2,174	0,162	0,039	0,021	0,424	0,016	0,000
28358,778	21,335	0,727	7,417	2,173	0,161	0,039	0,021	0,424	0,016	0,000
28084,378	21,512	0,721	7,386	2,172	0,161	0,039	0,022	0,424	0,016	0,000
27835,178	21,659	0,706	7,362	2,171	0,161	0,039	0,022	0,424	0,016	0,000
27660,878	21,935	0,705	7,310	2,170	0,161	0,039	0,022	0,424	0,016	0,000
27449,478	21,925	0,682	7,402	2,191	0,156	0,047	0,022	0,425	0,016	0,001
27234,678	21,972	0,680	7,397	2,191	0,156	0,047	0,022	0,425	0,016	0,001
27050,078	22,093	0,677	7,384	2,190	0,156	0,046	0,022	0,425	0,016	0,001
26868,978	22,264	0,675	7,369	2,190	0,156	0,046	0,022	0,425	0,016	0,001
26733,678	22,364	0,672	7,357	2,189	0,156	0,046	0,022	0,425	0,016	0,001

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
26505,278	22,441	0,667	7,343	2,189	0,156	0,046	0,022	0,425	0,016	0,001
26193,378	22,610	0,662	7,323	2,188	0,156	0,046	0,022	0,425	0,016	0,001
26018,378	22,955	0,654	7,288	2,187	0,156	0,046	0,022	0,425	0,016	0,001
25746,078	23,189	0,646	7,257	2,186	0,156	0,046	0,022	0,425	0,016	0,001
25499,578	23,348	0,642	7,242	2,186	0,156	0,046	0,022	0,426	0,016	0,001
25349,578	23,410	0,639	7,231	2,185	0,156	0,046	0,022	0,426	0,016	0,001
25204,578	23,652	0,638	7,219	2,185	0,156	0,046	0,022	0,426	0,016	0,001
25084,578	26,314	0,630	7,098	2,181	0,155	0,045	0,022	0,426	0,016	0,001
24900,478	25,640	0,653	7,219	2,175	0,155	0,041	0,022	0,427	0,016	0,000
24662,878	24,861	0,664	7,296	2,172	0,154	0,040	0,022	0,428	0,016	0,000
24371,677	23,815	0,663	7,325	2,171	0,154	0,039	0,022	0,428	0,016	0,000
24141,578	23,743	0,662	7,328	2,170	0,154	0,039	0,022	0,428	0,016	0,000
23898,877	23,635	0,660	7,329	2,170	0,154	0,039	0,022	0,428	0,016	0,000
23696,677	23,573	0,658	7,330	2,170	0,154	0,039	0,022	0,428	0,016	0,000
23506,677	23,553	0,657	7,331	2,170	0,154	0,039	0,022	0,428	0,016	0,000
23280,977	23,424	0,655	7,328	2,168	0,154	0,039	0,023	0,429	0,016	0,000
23050,677	24,144	0,644	7,258	2,163	0,154	0,038	0,023	0,430	0,016	0,000
22744,577	25,003	0,631	7,178	2,157	0,154	0,037	0,023	0,430	0,016	0,000
22540,877	25,244	0,623	7,153	2,154	0,153	0,036	0,023	0,431	0,016	0,000
22298,577	25,243	0,623	7,150	2,153	0,153	0,036	0,023	0,431	0,016	0,000
22006,177	25,082	0,614	7,150	2,152	0,153	0,036	0,023	0,431	0,016	0,000
21777,077	24,924	0,610	7,151	2,152	0,153	0,036	0,023	0,431	0,016	0,000
21470,177	24,726	0,605	7,154	2,152	0,153	0,036	0,023	0,431	0,016	0,000
21071,477	24,556	0,601	7,158	2,152	0,153	0,036	0,023	0,431	0,016	0,000
20901,977	24,495	0,600	7,160	2,152	0,153	0,036	0,023	0,431	0,016	0,000
20709,177	24,402	0,598	7,162	2,152	0,153	0,036	0,023	0,431	0,016	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
20500,777	24,304	0,595	7,164	2,152	0,153	0,036	0,023	0,431	0,016	0,000
20216,277	24,220	0,593	7,166	2,152	0,153	0,036	0,023	0,431	0,016	0,000
19974,077	24,133	0,591	7,168	2,152	0,153	0,036	0,023	0,431	0,016	0,000
19767,077	24,074	0,591	7,171	2,152	0,153	0,036	0,023	0,431	0,016	0,000
19482,877	23,769	0,589	7,189	2,152	0,153	0,036	0,023	0,431	0,016	0,000
19306,377	23,734	0,584	7,221	2,151	0,153	0,036	0,023	0,432	0,016	0,000
19111,477	24,202	0,573	7,210	2,149	0,153	0,035	0,023	0,432	0,016	0,000
18878,677	24,784	0,573	7,184	2,147	0,153	0,035	0,023	0,432	0,016	0,000
18600,477	24,712	0,563	7,173	2,147	0,153	0,035	0,023	0,432	0,016	0,000
18378,377	24,699	0,561	7,171	2,146	0,153	0,035	0,023	0,432	0,016	0,000
18167,876	24,633	0,558	7,168	2,146	0,153	0,035	0,023	0,432	0,016	0,000
17887,577	24,505	0,553	7,164	2,146	0,153	0,035	0,023	0,432	0,016	0,000
17637,377	24,427	0,549	7,161	2,146	0,153	0,035	0,023	0,432	0,016	0,000
17317,676	24,356	0,546	7,158	2,146	0,152	0,035	0,023	0,432	0,016	0,000
17175,976	24,338	0,545	7,158	2,145	0,152	0,035	0,023	0,432	0,016	0,000
16993,476	24,298	0,543	7,156	2,145	0,152	0,035	0,023	0,432	0,016	0,000
16849,077	24,234	0,542	7,155	2,145	0,152	0,035	0,023	0,432	0,016	0,000
16744,776	24,238	0,541	7,154	2,145	0,152	0,035	0,023	0,432	0,016	0,000
16610,776	24,240	0,539	7,152	2,145	0,152	0,035	0,023	0,432	0,016	0,000
16494,376	24,227	0,538	7,151	2,145	0,152	0,035	0,023	0,433	0,016	0,000
16299,476	24,203	0,536	7,149	2,145	0,152	0,035	0,023	0,433	0,016	0,000
16027,176	24,137	0,533	7,146	2,144	0,152	0,035	0,023	0,433	0,016	0,000
15835,976	24,035	0,529	7,145	2,144	0,152	0,035	0,023	0,433	0,016	0,000
15715,576	23,997	0,528	7,144	2,144	0,152	0,035	0,023	0,433	0,016	0,000
15516,376	23,958	0,526	7,143	2,144	0,152	0,035	0,023	0,433	0,016	0,000
15249,576	23,946	0,524	7,142	2,144	0,152	0,034	0,023	0,433	0,016	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
15139,176	23,906	0,523	7,141	2,144	0,152	0,034	0,023	0,433	0,016	0,000
14934,076	23,903	0,522	7,140	2,144	0,152	0,034	0,023	0,433	0,016	0,000
14879,376	23,899	0,521	7,139	2,143	0,152	0,034	0,023	0,433	0,016	0,000
14669,876	23,825	0,518	7,138	2,143	0,152	0,034	0,023	0,433	0,016	0,000
14562,576	23,793	0,517	7,138	2,143	0,152	0,034	0,023	0,433	0,016	0,000
14367,576	23,754	0,514	7,138	2,143	0,152	0,034	0,023	0,433	0,016	0,000
14127,176	23,663	0,514	7,137	2,143	0,152	0,034	0,023	0,433	0,016	0,000
13945,576	23,977	0,510	7,137	2,141	0,152	0,034	0,023	0,433	0,016	0,000
13673,376	25,519	0,499	7,116	2,134	0,152	0,033	0,023	0,434	0,016	0,000
13405,476	25,427	0,490	7,136	2,129	0,151	0,032	0,022	0,435	0,015	0,000
13166,676	25,318	0,490	7,156	2,126	0,151	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
12959,775	24,734	0,482	7,162	2,126	0,151	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
12903,075	24,671	0,481	7,163	2,126	0,151	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
12864,375	24,606	0,480	7,166	2,126	0,151	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
12815,075	24,543	0,479	7,169	2,126	0,151	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
12772,475	24,492	0,479	7,170	2,126	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
12727,975	24,416	0,478	7,172	2,126	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
12675,975	24,351	0,477	7,175	2,125	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
12608,875	24,249	0,475	7,177	2,125	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
12565,875	24,195	0,475	7,179	2,125	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
12482,675	24,159	0,474	7,180	2,125	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
12461,775	24,134	0,474	7,180	2,125	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
12438,875	24,124	0,474	7,180	2,125	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
12404,475	24,032	0,473	7,184	2,125	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
12224,975	23,862	0,471	7,190	2,125	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
11949,075	23,609	0,467	7,197	2,125	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
11747,775	23,428	0,464	7,202	2,125	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
11452,875	23,225	0,461	7,207	2,125	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
11202,975	23,138	0,460	7,210	2,124	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
10971,875	23,025	0,458	7,214	2,124	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
10703,075	22,882	0,456	7,220	2,124	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
10451,875	22,761	0,454	7,224	2,124	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
10280,375	22,689	0,453	7,226	2,124	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
10057,075	22,579	0,451	7,229	2,124	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
9757,175	22,459	0,449	7,232	2,124	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
9438,575	22,393	0,448	7,237	2,124	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
9123,175	22,300	0,446	7,239	2,123	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
8979,175	22,247	0,445	7,241	2,123	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
8755,975	22,055	0,441	7,245	2,123	0,150	0,032	0,022	0,436	0,015	0,000
8176,375	22,036	0,436	7,250	2,123	0,150	0,031	0,022	0,436	0,015	0,000
7728,174	22,178	0,431	7,248	2,121	0,150	0,031	0,022	0,436	0,015	0,000
7480,774	22,720	0,425	7,219	2,120	0,150	0,031	0,022	0,437	0,015	0,000
7274,474	24,397	0,415	7,117	2,116	0,150	0,031	0,022	0,437	0,015	0,000
7035,074	26,308	0,409	7,004	2,112	0,149	0,030	0,022	0,438	0,015	0,000
6754,775	27,173	0,400	6,935	2,109	0,149	0,030	0,022	0,438	0,015	0,000
6449,274	27,398	0,398	6,909	2,108	0,149	0,030	0,022	0,438	0,015	0,000
6181,474	27,362	0,394	6,899	2,107	0,149	0,030	0,022	0,438	0,015	0,000
6045,874	27,318	0,390	6,895	2,107	0,149	0,030	0,022	0,438	0,015	0,000
5689,174	27,112	0,389	6,892	2,107	0,149	0,030	0,022	0,438	0,015	0,000
5515,374	27,300	0,387	6,894	2,106	0,149	0,030	0,022	0,439	0,015	0,000
5089,274	26,750	0,387	6,968	2,106	0,149	0,030	0,022	0,439	0,015	0,000
4891,674	25,776	0,388	7,083	2,107	0,149	0,030	0,022	0,439	0,015	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
4655,374	25,255	0,389	7,150	2,107	0,148	0,030	0,022	0,439	0,015	0,000
4598,074	24,713	0,389	7,221	2,106	0,148	0,030	0,022	0,439	0,015	0,000
4316,374	24,291	0,386	7,241	2,103	0,148	0,029	0,021	0,439	0,015	0,000
4070,774	24,187	0,384	7,240	2,101	0,148	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
3852,674	23,874	0,379	7,234	2,100	0,148	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
3636,974	23,705	0,375	7,230	2,100	0,148	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
3491,974	23,572	0,373	7,229	2,099	0,148	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
3258,474	23,439	0,371	7,226	2,099	0,148	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
3030,774	23,260	0,367	7,223	2,099	0,148	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
2810,374	23,160	0,365	7,221	2,098	0,148	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
2562,074	22,976	0,361	7,218	2,098	0,148	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
2225,574	22,808	0,358	7,216	2,098	0,148	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
1859,874	22,729	0,356	7,213	2,098	0,148	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
1637,574	22,632	0,354	7,212	2,097	0,148	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
1362,774	22,596	0,353	7,210	2,097	0,148	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
1112,274	22,577	0,352	7,209	2,097	0,147	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
1016,274	22,564	0,352	7,208	2,097	0,147	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
899,074	22,552	0,351	7,205	2,097	0,147	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
723,474	22,527	0,350	7,203	2,096	0,147	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
636,274	22,520	0,349	7,202	2,096	0,147	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
557,574	22,510	0,349	7,201	2,096	0,147	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
448,174	22,508	0,348	7,199	2,096	0,147	0,029	0,021	0,440	0,015	0,000
274,874	22,421	0,345	7,194	2,095	0,147	0,028	0,021	0,440	0,015	0,000

Tabela 184 - Qualidade da Água – Rio Pelotas com AHEs – Qmlt.

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
62441,510	20,996	0,470	9,497	2,790	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
62346,230	20,989	0,470	9,491	2,790	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
62250,950	20,980	0,469	9,479	2,789	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
62155,670	20,967	0,468	9,450	2,788	0,204	0,160	0,016	0,320	0,011	0,016
62060,391	20,954	0,468	9,416	2,787	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
61965,111	20,941	0,467	9,382	2,786	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
61869,831	20,929	0,466	9,349	2,785	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
61774,551	20,918	0,465	9,314	2,784	0,204	0,159	0,017	0,320	0,011	0,016
61679,271	20,892	0,463	9,233	2,781	0,204	0,158	0,018	0,321	0,011	0,016
61314,771	20,860	0,461	9,147	2,778	0,203	0,157	0,019	0,321	0,011	0,016
61131,071	20,846	0,461	9,112	2,776	0,203	0,157	0,019	0,321	0,011	0,016
61039,221	20,838	0,461	9,092	2,776	0,203	0,157	0,019	0,321	0,011	0,016
60947,371	20,830	0,461	9,068	2,775	0,203	0,156	0,020	0,321	0,011	0,016
60855,521	20,829	0,464	9,032	2,773	0,203	0,156	0,020	0,321	0,011	0,016
60669,491	20,838	0,471	8,992	2,771	0,203	0,155	0,020	0,321	0,011	0,016
60575,311	20,854	0,477	8,968	2,770	0,203	0,154	0,021	0,321	0,011	0,016
60481,131	20,878	0,484	8,948	2,769	0,203	0,153	0,021	0,321	0,011	0,016
60386,951	20,945	0,497	8,916	2,767	0,203	0,152	0,021	0,322	0,011	0,016
60292,771	21,022	0,510	8,886	2,765	0,203	0,150	0,022	0,322	0,011	0,015
60198,591	21,127	0,527	8,851	2,762	0,203	0,149	0,022	0,322	0,011	0,015
60099,121	21,240	0,546	8,815	2,760	0,203	0,147	0,022	0,322	0,011	0,015
59999,651	21,352	0,567	8,778	2,757	0,203	0,144	0,023	0,322	0,011	0,015
59900,181	21,451	0,587	8,741	2,755	0,203	0,142	0,023	0,323	0,011	0,015
59800,711	21,532	0,609	8,699	2,751	0,202	0,140	0,024	0,323	0,011	0,014
59701,241	21,557	0,646	8,605	2,741	0,202	0,135	0,025	0,324	0,011	0,014

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
59601,771	21,551	0,675	8,535	2,733	0,202	0,131	0,026	0,325	0,011	0,014
59576,911	21,544	0,687	8,508	2,729	0,202	0,129	0,027	0,325	0,011	0,013
59552,052	21,536	0,699	8,481	2,725	0,202	0,128	0,027	0,326	0,011	0,013
59527,192	21,529	0,712	8,455	2,722	0,202	0,126	0,028	0,326	0,011	0,013
59502,333	21,522	0,725	8,430	2,718	0,201	0,124	0,028	0,326	0,011	0,013
59477,473	21,517	0,738	8,406	2,714	0,201	0,123	0,029	0,327	0,011	0,013
59452,614	21,514	0,752	8,383	2,710	0,201	0,121	0,029	0,327	0,011	0,013
59427,754	21,512	0,766	8,361	2,707	0,201	0,119	0,029	0,328	0,011	0,012
59402,895	21,512	0,780	8,340	2,703	0,201	0,117	0,030	0,328	0,011	0,012
59378,035	21,514	0,794	8,321	2,699	0,201	0,115	0,030	0,328	0,011	0,012
59353,176	21,518	0,808	8,303	2,696	0,201	0,114	0,030	0,329	0,011	0,012
59328,316	21,524	0,822	8,286	2,693	0,201	0,112	0,031	0,329	0,011	0,012
59303,457	21,531	0,835	8,271	2,690	0,201	0,110	0,031	0,330	0,011	0,012
59278,597	21,538	0,848	8,257	2,687	0,201	0,109	0,031	0,330	0,011	0,011
59253,738	21,547	0,860	8,245	2,684	0,201	0,108	0,031	0,330	0,011	0,011
59228,878	21,555	0,870	8,234	2,682	0,201	0,106	0,032	0,331	0,011	0,011
59204,019	21,585	0,903	8,203	2,675	0,200	0,103	0,032	0,331	0,012	0,011
58914,948	21,861	1,307	8,109	2,609	0,201	0,063	0,032	0,339	0,012	0,006
58829,418	21,975	1,481	8,064	2,577	0,201	0,046	0,031	0,343	0,013	0,003
58743,888	22,088	1,607	7,977	2,541	0,202	0,033	0,029	0,347	0,013	0,001
58658,358	22,195	1,629	7,843	2,505	0,203	0,026	0,027	0,351	0,014	0,000
58572,828	22,284	1,605	7,703	2,471	0,204	0,024	0,026	0,355	0,014	0,000
58487,298	22,299	1,589	7,621	2,452	0,205	0,024	0,025	0,357	0,014	0,000
58401,768	22,499	1,483	7,519	2,419	0,206	0,024	0,023	0,360	0,015	0,000
58313,668	22,498	1,483	7,489	2,407	0,206	0,024	0,023	0,361	0,015	0,000
58240,668	22,356	1,467	7,487	2,406	0,206	0,024	0,023	0,361	0,015	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
58165,768	22,265	1,459	7,487	2,406	0,206	0,024	0,023	0,361	0,015	0,000
58056,268	22,078	1,443	7,486	2,405	0,206	0,024	0,023	0,361	0,015	0,000
57655,268	21,950	1,431	7,486	2,404	0,206	0,024	0,023	0,361	0,015	0,000
57464,868	21,885	1,425	7,486	2,403	0,206	0,024	0,023	0,361	0,015	0,000
57294,568	21,806	1,417	7,487	2,402	0,206	0,024	0,023	0,361	0,015	0,000
57093,568	21,690	1,405	7,488	2,401	0,206	0,024	0,023	0,362	0,015	0,000
56796,768	21,544	1,391	7,490	2,400	0,206	0,024	0,023	0,362	0,015	0,000
56624,268	21,354	1,373	7,493	2,399	0,206	0,024	0,022	0,362	0,015	0,000
55833,868	21,235	1,360	7,497	2,397	0,206	0,024	0,022	0,362	0,015	0,000
55696,268	21,133	1,353	7,502	2,396	0,206	0,024	0,022	0,362	0,015	0,000
55506,768	21,149	1,326	7,486	2,390	0,206	0,024	0,022	0,363	0,015	0,000
55178,068	22,966	1,325	7,486	2,390	0,206	0,024	0,022	0,363	0,015	0,000
54953,568	21,313	0,575	9,207	2,726	0,204	0,138	0,017	0,327	0,012	0,014
54741,968	21,173	0,508	9,347	2,763	0,204	0,151	0,017	0,323	0,011	0,015
54699,868	21,155	0,509	9,344	2,763	0,204	0,151	0,017	0,323	0,011	0,015
54533,568	21,141	0,510	9,341	2,763	0,204	0,151	0,017	0,323	0,011	0,015
54482,768	21,128	0,512	9,339	2,763	0,204	0,151	0,017	0,323	0,011	0,015
54395,068	21,093	0,517	9,330	2,762	0,204	0,151	0,017	0,323	0,011	0,015
54253,168	21,099	0,531	9,317	2,762	0,204	0,151	0,017	0,323	0,011	0,015
54134,168	21,147	0,532	9,297	2,761	0,204	0,151	0,017	0,323	0,011	0,015
53973,968	21,161	0,519	9,271	2,760	0,204	0,151	0,017	0,323	0,011	0,015
53778,468	21,165	0,517	9,223	2,759	0,204	0,150	0,017	0,323	0,011	0,015
53586,468	21,187	0,517	9,171	2,757	0,204	0,150	0,018	0,323	0,011	0,015
53502,868	21,209	0,516	9,128	2,755	0,204	0,150	0,018	0,323	0,011	0,015
53349,168	21,222	0,515	9,093	2,754	0,204	0,149	0,018	0,323	0,011	0,015
53262,668	21,227	0,514	9,072	2,753	0,204	0,149	0,019	0,323	0,011	0,015

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
53186,868	21,230	0,513	9,028	2,752	0,204	0,149	0,019	0,324	0,011	0,015
52970,168	21,206	0,513	8,955	2,748	0,203	0,148	0,020	0,324	0,011	0,015
52777,268	21,188	0,522	8,899	2,745	0,203	0,147	0,020	0,324	0,011	0,015
52695,068	21,192	0,535	8,864	2,743	0,203	0,145	0,021	0,324	0,011	0,015
52584,168	21,247	0,559	8,818	2,740	0,203	0,143	0,021	0,324	0,011	0,014
52433,668	21,328	0,586	8,778	2,737	0,203	0,140	0,022	0,325	0,011	0,014
52372,468	21,407	0,613	8,739	2,733	0,203	0,137	0,022	0,325	0,011	0,014
52248,438	21,458	0,649	8,689	2,729	0,203	0,134	0,023	0,325	0,011	0,014
52124,408	21,452	0,676	8,644	2,724	0,203	0,131	0,024	0,326	0,011	0,013
52000,378	21,385	0,703	8,576	2,718	0,202	0,128	0,025	0,326	0,011	0,013
51735,178	21,321	0,714	8,499	2,711	0,202	0,125	0,026	0,327	0,011	0,013
51629,878	21,301	0,716	8,462	2,708	0,202	0,124	0,026	0,327	0,011	0,013
51548,378	21,291	0,717	8,417	2,704	0,202	0,123	0,027	0,328	0,011	0,013
51371,378	21,296	0,722	8,364	2,698	0,202	0,122	0,028	0,328	0,011	0,013
51278,478	21,321	0,733	8,320	2,693	0,202	0,120	0,028	0,329	0,012	0,012
51181,878	21,342	0,744	8,293	2,690	0,201	0,118	0,029	0,329	0,012	0,012
51129,078	21,358	0,754	8,276	2,688	0,201	0,117	0,029	0,329	0,012	0,012
51073,878	21,390	0,776	8,248	2,683	0,201	0,115	0,030	0,330	0,012	0,012
50925,278	21,447	0,839	8,191	2,671	0,201	0,108	0,031	0,331	0,012	0,011
50654,178	21,456	0,910	8,132	2,656	0,201	0,100	0,032	0,333	0,012	0,010
50372,078	21,456	0,947	8,096	2,646	0,201	0,096	0,033	0,334	0,012	0,010
50277,778	21,457	0,965	8,079	2,640	0,200	0,093	0,033	0,335	0,012	0,010
50214,078	21,465	0,997	8,056	2,631	0,200	0,090	0,033	0,336	0,012	0,009
50097,278	21,479	1,031	8,036	2,623	0,200	0,086	0,034	0,337	0,012	0,009
50035,178	21,490	1,053	8,025	2,617	0,200	0,083	0,034	0,338	0,012	0,009
49960,878	21,507	1,084	8,012	2,610	0,200	0,080	0,034	0,339	0,012	0,008

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
49845,778	21,535	1,148	7,986	2,594	0,200	0,073	0,034	0,341	0,012	0,007
49679,978	21,560	1,225	7,955	2,572	0,200	0,065	0,034	0,344	0,012	0,006
49407,578	21,588	1,307	7,921	2,547	0,200	0,055	0,034	0,347	0,013	0,005
49185,578	21,613	1,371	7,894	2,526	0,201	0,048	0,033	0,350	0,013	0,004
48957,678	21,643	1,441	7,860	2,500	0,201	0,040	0,032	0,353	0,013	0,003
48664,778	21,672	1,501	7,826	2,473	0,202	0,033	0,030	0,356	0,014	0,002
48397,978	21,688	1,525	7,807	2,459	0,202	0,030	0,030	0,358	0,014	0,002
48377,478	21,702	1,543	7,790	2,447	0,202	0,028	0,029	0,360	0,014	0,002
48245,278	21,717	1,558	7,771	2,433	0,203	0,025	0,028	0,361	0,014	0,001
48155,178	21,723	1,563	7,763	2,427	0,203	0,025	0,028	0,362	0,014	0,001
48099,678	21,758	1,576	7,719	2,397	0,204	0,021	0,026	0,365	0,015	0,001
48008,377	21,774	1,579	7,655	2,397	0,204	0,019	0,025	0,365	0,015	0,000
47988,077	21,758	1,577	7,614	2,377	0,205	0,019	0,024	0,367	0,015	0,000
47968,077	21,746	1,576	7,614	2,377	0,205	0,019	0,024	0,367	0,015	0,000
47942,678	21,725	1,575	7,614	2,377	0,205	0,019	0,024	0,367	0,015	0,000
47882,878	21,409	1,544	7,608	2,372	0,205	0,019	0,024	0,368	0,015	0,000
47843,278	21,513	1,554	7,609	2,373	0,205	0,019	0,024	0,368	0,015	0,000
47708,178	21,485	1,551	7,609	2,373	0,205	0,019	0,024	0,368	0,015	0,000
47578,878	21,462	1,549	7,609	2,373	0,205	0,019	0,024	0,368	0,015	0,000
47433,578	21,418	1,545	7,609	2,373	0,205	0,019	0,024	0,368	0,015	0,000
47219,178	21,326	1,537	7,609	2,372	0,205	0,019	0,024	0,368	0,015	0,000
47027,778	21,215	1,527	7,609	2,372	0,205	0,019	0,024	0,368	0,015	0,000
46884,678	21,148	1,520	7,609	2,372	0,205	0,019	0,024	0,368	0,015	0,000
46718,278	21,108	1,517	7,609	2,372	0,205	0,019	0,024	0,368	0,015	0,000
46678,878	21,086	1,515	7,609	2,372	0,205	0,019	0,024	0,368	0,015	0,000
46595,778	21,039	1,510	7,609	2,371	0,205	0,019	0,024	0,368	0,015	0,000

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
46482,078	20,997	1,506	7,609	2,371	0,205	0,019	0,024	0,368	0,015	0,000
46460,978	20,913	1,498	7,609	2,371	0,205	0,019	0,024	0,368	0,015	0,000
46305,978	20,758	1,484	7,609	2,371	0,205	0,019	0,024	0,368	0,015	0,000
46180,978	20,574	1,466	7,610	2,370	0,205	0,019	0,023	0,368	0,015	0,000
45968,578	20,416	1,450	7,611	2,370	0,205	0,019	0,023	0,368	0,015	0,000
45894,278	20,259	1,435	7,611	2,370	0,205	0,019	0,023	0,368	0,015	0,000
45758,378	20,103	1,419	7,612	2,370	0,205	0,019	0,023	0,368	0,015	0,000
45661,678	20,036	1,413	7,613	2,369	0,205	0,019	0,023	0,368	0,015	0,000
45528,678	19,882	1,402	7,615	2,368	0,205	0,019	0,023	0,368	0,015	0,000
45300,778	19,889	1,384	7,625	2,368	0,205	0,020	0,023	0,368	0,015	0,000
45243,778	20,175	1,336	7,657	2,374	0,203	0,024	0,023	0,367	0,015	0,000
45110,478	20,592	1,228	7,804	2,412	0,195	0,044	0,022	0,364	0,014	0,002
45065,278	20,760	1,140	7,963	2,451	0,187	0,064	0,022	0,361	0,014	0,003
44991,578	20,978	0,525	9,307	2,762	0,129	0,216	0,016	0,333	0,010	0,013
44937,478	20,976	0,525	9,305	2,762	0,129	0,216	0,017	0,333	0,010	0,013
44890,578	20,974	0,525	9,301	2,762	0,129	0,216	0,017	0,333	0,010	0,013
44785,278	20,969	0,525	9,296	2,761	0,129	0,216	0,017	0,333	0,010	0,013
44700,578	20,963	0,524	9,293	2,761	0,129	0,216	0,017	0,333	0,010	0,013
44672,778	20,959	0,524	9,292	2,761	0,129	0,216	0,017	0,333	0,010	0,013
44615,079	20,950	0,524	9,289	2,761	0,129	0,216	0,017	0,333	0,010	0,013
44485,578	20,948	0,523	9,285	2,761	0,129	0,216	0,017	0,333	0,010	0,013
44422,878	20,945	0,523	9,281	2,761	0,129	0,216	0,017	0,333	0,010	0,013
44295,078	20,939	0,523	9,276	2,761	0,129	0,216	0,017	0,333	0,010	0,013
44148,578	20,932	0,522	9,271	2,761	0,129	0,216	0,017	0,333	0,010	0,013
43999,578	20,924	0,522	9,264	2,760	0,129	0,216	0,017	0,333	0,010	0,013
43832,679	20,912	0,521	9,258	2,760	0,129	0,216	0,017	0,333	0,010	0,013

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
43598,378	20,902	0,521	9,255	2,760	0,129	0,216	0,017	0,333	0,010	0,013
43362,279	20,897	0,521	9,251	2,760	0,129	0,216	0,017	0,333	0,010	0,013
43168,079	20,895	0,520	9,247	2,760	0,129	0,215	0,017	0,333	0,010	0,013
43073,078	20,893	0,520	9,242	2,760	0,129	0,215	0,017	0,333	0,010	0,013
42920,179	20,891	0,520	9,236	2,759	0,129	0,215	0,017	0,333	0,010	0,013
42801,179	20,887	0,519	9,224	2,759	0,129	0,215	0,017	0,333	0,010	0,013
42391,579	20,883	0,518	9,210	2,759	0,129	0,215	0,018	0,333	0,010	0,013
42147,778	20,880	0,518	9,202	2,758	0,129	0,215	0,018	0,333	0,010	0,013
41959,379	20,877	0,517	9,192	2,758	0,129	0,215	0,018	0,333	0,010	0,013
41710,379	20,877	0,516	9,182	2,758	0,129	0,215	0,018	0,333	0,010	0,013
41538,078	20,875	0,516	9,174	2,757	0,129	0,215	0,018	0,333	0,010	0,013
41351,578	20,873	0,516	9,167	2,757	0,129	0,214	0,018	0,333	0,010	0,013
41218,678	20,879	0,515	9,154	2,757	0,129	0,214	0,018	0,333	0,010	0,013
40951,978	20,892	0,514	9,139	2,756	0,129	0,214	0,018	0,333	0,010	0,013
40868,278	20,894	0,514	9,130	2,756	0,129	0,214	0,019	0,333	0,010	0,013
40576,878	20,893	0,513	9,121	2,755	0,129	0,214	0,019	0,333	0,010	0,013
40365,278	20,894	0,513	9,117	2,755	0,129	0,214	0,019	0,333	0,010	0,013
40282,578	20,897	0,513	9,111	2,755	0,129	0,214	0,019	0,333	0,010	0,013
40060,878	20,904	0,512	9,102	2,755	0,129	0,214	0,019	0,333	0,010	0,013
39845,578	20,910	0,512	9,092	2,754	0,129	0,214	0,019	0,333	0,010	0,013
39640,078	20,915	0,512	9,083	2,754	0,129	0,213	0,019	0,333	0,010	0,013
39448,178	20,920	0,511	9,075	2,754	0,129	0,213	0,019	0,333	0,010	0,013
39338,278	20,926	0,511	9,067	2,753	0,129	0,213	0,019	0,333	0,010	0,013
39176,378	20,938	0,510	9,054	2,753	0,129	0,213	0,019	0,333	0,010	0,013
39011,579	20,952	0,510	9,039	2,752	0,129	0,213	0,020	0,333	0,010	0,013
38823,978	20,962	0,510	9,026	2,752	0,129	0,213	0,020	0,333	0,010	0,013

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
38651,378	20,970	0,509	9,015	2,751	0,129	0,212	0,020	0,333	0,010	0,013
38507,578	20,980	0,509	9,006	2,751	0,129	0,212	0,020	0,333	0,010	0,013
38339,778	20,985	0,509	8,995	2,751	0,129	0,212	0,020	0,333	0,010	0,013
38050,078	20,983	0,508	8,987	2,750	0,129	0,212	0,020	0,333	0,010	0,013
37895,879	20,982	0,508	8,984	2,750	0,129	0,212	0,020	0,333	0,010	0,013
37811,279	20,988	0,508	8,974	2,750	0,129	0,212	0,020	0,333	0,010	0,013
37641,479	21,004	0,508	8,950	2,749	0,129	0,211	0,021	0,333	0,010	0,013
37453,678	21,016	0,508	8,926	2,748	0,129	0,211	0,021	0,334	0,010	0,013
37202,378	21,010	0,507	8,912	2,747	0,129	0,211	0,021	0,334	0,010	0,013
36962,779	21,009	0,507	8,907	2,747	0,129	0,211	0,021	0,334	0,010	0,013
36891,678	21,007	0,507	8,902	2,747	0,129	0,211	0,021	0,334	0,010	0,013
36719,078	21,006	0,507	8,895	2,746	0,129	0,211	0,022	0,334	0,010	0,013
36530,579	21,006	0,507	8,884	2,746	0,129	0,210	0,022	0,334	0,010	0,013
36347,478	21,002	0,507	8,877	2,746	0,129	0,210	0,022	0,334	0,010	0,013
36170,779	20,992	0,507	8,871	2,745	0,129	0,210	0,022	0,334	0,010	0,013
35923,179	20,994	0,508	8,861	2,745	0,129	0,210	0,022	0,334	0,010	0,013
35833,879	20,997	0,509	8,854	2,744	0,129	0,209	0,022	0,334	0,010	0,013
35744,379	21,002	0,512	8,845	2,744	0,129	0,209	0,022	0,334	0,010	0,013
35545,879	21,005	0,514	8,838	2,743	0,129	0,209	0,023	0,334	0,010	0,013
35383,078	21,008	0,515	8,834	2,743	0,129	0,209	0,023	0,334	0,010	0,013
35347,378	21,010	0,516	8,833	2,743	0,129	0,208	0,023	0,334	0,010	0,013
35324,778	21,014	0,517	8,830	2,743	0,129	0,208	0,023	0,334	0,010	0,013
35254,378	21,018	0,519	8,826	2,743	0,129	0,208	0,023	0,334	0,010	0,013
35148,378	21,025	0,522	8,820	2,742	0,129	0,208	0,023	0,334	0,010	0,013
34909,078	21,041	0,525	8,813	2,742	0,129	0,207	0,023	0,334	0,010	0,013
34805,978	21,046	0,527	8,811	2,742	0,129	0,207	0,023	0,334	0,010	0,013

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
34723,878	21,050	0,527	8,809	2,741	0,129	0,207	0,023	0,334	0,010	0,013
34612,478	21,062	0,529	8,804	2,741	0,129	0,207	0,023	0,334	0,010	0,013
34489,278	21,081	0,532	8,799	2,741	0,129	0,206	0,023	0,334	0,010	0,013
34329,978	21,143	0,537	8,786	2,740	0,129	0,206	0,024	0,334	0,010	0,013
34174,678	22,040	0,644	8,617	2,728	0,129	0,194	0,027	0,335	0,010	0,012
34036,678	22,031	0,645	8,568	2,724	0,129	0,191	0,028	0,336	0,010	0,011
33956,878	22,041	0,648	8,558	2,723	0,129	0,190	0,028	0,336	0,010	0,011
33930,079	22,051	0,651	8,554	2,723	0,129	0,190	0,028	0,336	0,010	0,011
33907,978	22,054	0,652	8,550	2,722	0,129	0,190	0,029	0,336	0,010	0,011
33825,178	22,042	0,655	8,542	2,722	0,129	0,189	0,029	0,336	0,010	0,011
33757,778	22,038	0,656	8,539	2,721	0,129	0,189	0,029	0,336	0,010	0,011
33727,978	22,015	0,667	8,516	2,719	0,129	0,187	0,029	0,336	0,010	0,011
33491,478	21,911	0,676	8,498	2,716	0,129	0,185	0,030	0,336	0,010	0,011
33461,978	21,886	0,677	8,496	2,716	0,129	0,185	0,030	0,337	0,010	0,011
33418,478	21,880	0,677	8,495	2,716	0,129	0,185	0,030	0,337	0,010	0,011
33364,778	21,819	0,676	8,494	2,716	0,129	0,185	0,030	0,337	0,010	0,011
33320,478	21,687	0,672	8,493	2,716	0,129	0,184	0,030	0,337	0,010	0,011
33125,178	21,593	0,670	8,492	2,715	0,129	0,184	0,030	0,337	0,010	0,011
33041,078	21,474	0,669	8,490	2,715	0,129	0,184	0,030	0,337	0,011	0,011
32787,278	21,297	0,667	8,488	2,714	0,129	0,184	0,030	0,337	0,011	0,011
32591,578	21,154	0,664	8,487	2,714	0,129	0,183	0,031	0,337	0,011	0,011
32530,978	21,082	0,662	8,487	2,714	0,129	0,183	0,031	0,337	0,011	0,011
32274,078	20,969	0,663	8,486	2,713	0,129	0,183	0,031	0,337	0,011	0,011
32017,578	20,830	0,663	8,485	2,712	0,129	0,183	0,031	0,337	0,011	0,011
31672,478	20,697	0,663	8,484	2,712	0,129	0,182	0,031	0,337	0,011	0,011
31401,878	20,584	0,661	8,483	2,711	0,129	0,182	0,031	0,337	0,011	0,011

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
31231,278	20,496	0,659	8,481	2,711	0,129	0,182	0,031	0,337	0,011	0,011
31094,878	20,420	0,657	8,480	2,711	0,129	0,182	0,031	0,337	0,011	0,011
30962,278	20,351	0,656	8,479	2,710	0,129	0,182	0,031	0,337	0,011	0,011
30775,178	20,300	0,655	8,477	2,710	0,129	0,182	0,031	0,337	0,011	0,011
30531,378	20,248	0,653	8,474	2,710	0,129	0,181	0,031	0,337	0,011	0,011
30302,078	20,221	0,652	8,472	2,709	0,129	0,181	0,031	0,337	0,011	0,011
30111,178	20,208	0,651	8,467	2,709	0,129	0,181	0,032	0,337	0,011	0,011
29961,478	20,207	0,650	8,461	2,708	0,129	0,181	0,032	0,337	0,011	0,011
29801,478	20,194	0,649	8,456	2,707	0,129	0,181	0,032	0,338	0,011	0,011
29572,578	20,193	0,647	8,453	2,707	0,129	0,181	0,032	0,338	0,011	0,011
29358,778	20,174	0,646	8,451	2,707	0,129	0,180	0,032	0,338	0,011	0,011
29216,078	20,159	0,645	8,449	2,707	0,129	0,180	0,032	0,338	0,011	0,011
29066,578	20,149	0,644	8,448	2,706	0,129	0,180	0,032	0,338	0,011	0,011
28989,578	20,145	0,643	8,447	2,706	0,129	0,180	0,032	0,338	0,011	0,011
28880,078	20,146	0,642	8,444	2,706	0,129	0,180	0,032	0,338	0,011	0,011
28729,878	20,155	0,640	8,439	2,706	0,129	0,180	0,032	0,338	0,011	0,011
28517,178	20,140	0,637	8,433	2,705	0,129	0,180	0,033	0,338	0,011	0,011
28358,778	20,115	0,630	8,422	2,704	0,129	0,180	0,033	0,338	0,011	0,011
28084,378	20,102	0,623	8,409	2,703	0,129	0,179	0,033	0,338	0,011	0,011
27835,178	20,061	0,615	8,397	2,701	0,129	0,179	0,033	0,338	0,011	0,011
27660,878	20,002	0,608	8,385	2,700	0,129	0,178	0,034	0,338	0,011	0,011
27449,478	19,950	0,602	8,376	2,700	0,129	0,178	0,034	0,338	0,011	0,011
27234,678	19,962	0,601	8,373	2,700	0,129	0,178	0,034	0,338	0,011	0,011
27050,078	19,996	0,600	8,369	2,699	0,129	0,178	0,034	0,339	0,011	0,011
26868,978	20,042	0,599	8,363	2,699	0,129	0,178	0,034	0,339	0,011	0,011
26733,678	20,031	0,597	8,358	2,699	0,129	0,178	0,034	0,339	0,011	0,011

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
26505,278	20,038	0,594	8,352	2,698	0,129	0,177	0,034	0,339	0,011	0,011
26193,378	20,087	0,593	8,343	2,698	0,128	0,177	0,034	0,339	0,011	0,011
26018,378	20,221	0,591	8,326	2,697	0,128	0,177	0,035	0,339	0,011	0,011
25746,078	20,344	0,589	8,309	2,696	0,128	0,176	0,035	0,339	0,011	0,011
25499,578	20,447	0,588	8,298	2,696	0,128	0,176	0,035	0,339	0,011	0,011
25349,578	20,488	0,587	8,291	2,695	0,128	0,176	0,035	0,339	0,011	0,011
25204,578	20,668	0,586	8,273	2,695	0,128	0,176	0,035	0,339	0,011	0,011
25084,578	23,121	0,602	8,092	2,688	0,128	0,172	0,037	0,340	0,011	0,010
24900,478	24,678	0,695	7,904	2,666	0,128	0,157	0,042	0,343	0,011	0,009
24662,878	24,608	0,768	7,900	2,654	0,128	0,148	0,043	0,345	0,011	0,009
24371,677	23,631	0,786	7,907	2,649	0,128	0,145	0,043	0,346	0,011	0,008
24141,578	23,519	0,789	7,922	2,649	0,128	0,145	0,043	0,346	0,011	0,008
23898,877	23,394	0,788	7,932	2,648	0,128	0,145	0,043	0,346	0,011	0,008
23696,677	23,275	0,788	7,936	2,648	0,128	0,145	0,043	0,346	0,011	0,008
23506,677	23,220	0,786	7,939	2,648	0,128	0,144	0,043	0,346	0,011	0,008
23280,977	22,683	0,798	7,968	2,646	0,129	0,143	0,043	0,347	0,011	0,008
23050,677	22,113	0,819	7,989	2,640	0,128	0,140	0,044	0,347	0,011	0,008
22744,577	22,173	0,843	7,969	2,633	0,128	0,135	0,045	0,349	0,011	0,007
22540,877	22,653	0,861	7,901	2,626	0,129	0,131	0,046	0,350	0,011	0,007
22298,577	23,320	0,884	7,836	2,621	0,129	0,128	0,047	0,351	0,011	0,007
22006,177	23,303	0,883	7,809	2,619	0,129	0,127	0,047	0,351	0,011	0,007
21777,077	23,303	0,883	7,799	2,618	0,129	0,126	0,047	0,352	0,011	0,007
21470,177	23,311	0,883	7,783	2,616	0,129	0,125	0,047	0,352	0,011	0,007
21071,477	23,305	0,883	7,773	2,615	0,129	0,124	0,047	0,352	0,011	0,007
20901,977	23,305	0,883	7,769	2,615	0,129	0,124	0,047	0,352	0,011	0,006
20709,177	23,292	0,883	7,765	2,614	0,129	0,124	0,048	0,352	0,011	0,006

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
20500,777	23,270	0,882	7,760	2,614	0,129	0,123	0,048	0,352	0,011	0,006
20216,277	23,253	0,881	7,756	2,614	0,129	0,123	0,048	0,352	0,011	0,006
19974,077	23,239	0,881	7,753	2,613	0,129	0,123	0,048	0,352	0,011	0,006
19767,077	23,211	0,880	7,749	2,613	0,129	0,123	0,048	0,352	0,011	0,006
19482,877	23,302	0,886	7,736	2,611	0,129	0,121	0,048	0,353	0,011	0,006
19306,377	23,471	0,906	7,709	2,606	0,129	0,118	0,049	0,354	0,011	0,006
19111,477	23,567	0,927	7,696	2,600	0,129	0,114	0,049	0,355	0,011	0,006
18878,677	23,706	0,942	7,690	2,597	0,129	0,112	0,049	0,355	0,011	0,005
18600,477	23,658	0,940	7,688	2,596	0,129	0,111	0,049	0,356	0,011	0,005
18378,377	23,640	0,940	7,688	2,596	0,129	0,111	0,049	0,356	0,011	0,005
18167,876	23,593	0,938	7,687	2,596	0,129	0,111	0,049	0,356	0,011	0,005
17887,577	23,505	0,935	7,687	2,595	0,129	0,110	0,049	0,356	0,011	0,005
17637,377	23,445	0,933	7,686	2,595	0,129	0,110	0,049	0,356	0,011	0,005
17317,676	23,394	0,931	7,685	2,594	0,129	0,110	0,049	0,356	0,011	0,005
17175,976	23,381	0,931	7,685	2,594	0,129	0,110	0,049	0,356	0,011	0,005
16993,476	23,358	0,930	7,685	2,594	0,129	0,110	0,049	0,356	0,011	0,005
16849,077	23,319	0,928	7,685	2,594	0,129	0,110	0,049	0,356	0,011	0,005
16744,776	23,319	0,928	7,684	2,594	0,129	0,110	0,049	0,356	0,011	0,005
16610,776	23,321	0,929	7,684	2,594	0,129	0,109	0,049	0,356	0,011	0,005
16494,376	23,314	0,928	7,684	2,593	0,129	0,109	0,049	0,356	0,011	0,005
16299,476	23,300	0,928	7,683	2,593	0,129	0,109	0,049	0,356	0,011	0,005
16027,176	23,263	0,926	7,682	2,593	0,129	0,109	0,049	0,356	0,011	0,005
15835,976	23,204	0,924	7,682	2,592	0,129	0,109	0,049	0,356	0,011	0,005
15715,576	23,183	0,923	7,682	2,592	0,129	0,108	0,049	0,356	0,011	0,005
15516,376	23,162	0,922	7,681	2,592	0,129	0,108	0,049	0,356	0,011	0,005
15249,576	23,164	0,922	7,681	2,592	0,129	0,108	0,049	0,356	0,011	0,005

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
15139,176	23,153	0,921	7,680	2,592	0,129	0,108	0,049	0,356	0,011	0,005
14934,076	23,156	0,921	7,680	2,591	0,129	0,108	0,049	0,356	0,011	0,005
14879,376	23,161	0,921	7,679	2,591	0,129	0,108	0,049	0,356	0,011	0,005
14669,876	23,147	0,920	7,679	2,591	0,129	0,107	0,049	0,356	0,011	0,005
14562,576	23,133	0,920	7,679	2,591	0,129	0,107	0,049	0,356	0,011	0,005
14367,576	23,130	0,920	7,678	2,591	0,129	0,107	0,049	0,356	0,011	0,005
14127,176	23,061	0,916	7,678	2,590	0,129	0,107	0,049	0,357	0,011	0,005
13945,576	23,343	0,928	7,681	2,588	0,129	0,106	0,049	0,357	0,011	0,005
13673,376	24,347	0,974	7,696	2,579	0,129	0,100	0,049	0,358	0,011	0,004
13405,476	24,787	1,030	7,686	2,566	0,129	0,093	0,049	0,361	0,011	0,003
13166,676	24,787	1,058	7,678	2,558	0,129	0,089	0,049	0,363	0,011	0,003
12959,775	24,734	1,057	7,676	2,557	0,130	0,088	0,049	0,363	0,011	0,003
12903,075	24,708	1,057	7,676	2,557	0,130	0,088	0,049	0,363	0,011	0,003
12864,375	24,687	1,057	7,676	2,556	0,130	0,088	0,049	0,363	0,011	0,003
12815,075	24,664	1,058	7,675	2,556	0,130	0,088	0,049	0,363	0,011	0,003
12772,475	24,642	1,058	7,675	2,555	0,130	0,088	0,049	0,363	0,011	0,003
12727,975	24,610	1,057	7,678	2,555	0,129	0,088	0,049	0,363	0,011	0,003
12675,975	24,570	1,051	7,706	2,558	0,128	0,090	0,049	0,364	0,011	0,003
12608,875	21,333	0,526	10,005	2,768	0,015	0,253	0,020	0,433	0,010	0,013
12565,875	21,339	0,527	9,996	2,767	0,015	0,252	0,020	0,433	0,010	0,013
12482,675	21,338	0,527	9,993	2,767	0,015	0,252	0,020	0,433	0,010	0,013
12461,775	21,337	0,527	9,992	2,767	0,015	0,252	0,020	0,433	0,010	0,013
12438,875	21,336	0,527	9,991	2,767	0,015	0,252	0,020	0,433	0,010	0,013
12404,475	21,332	0,527	9,985	2,767	0,015	0,252	0,020	0,433	0,010	0,013
12224,975	21,323	0,527	9,973	2,766	0,015	0,252	0,020	0,433	0,010	0,013
11949,075	21,314	0,527	9,961	2,766	0,015	0,252	0,021	0,433	0,010	0,013

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
11747,775	21,303	0,526	9,950	2,766	0,015	0,251	0,021	0,433	0,010	0,013
11452,875	21,289	0,526	9,939	2,766	0,015	0,251	0,021	0,433	0,010	0,013
11202,975	21,278	0,526	9,931	2,765	0,015	0,251	0,021	0,433	0,010	0,013
10971,875	21,267	0,526	9,923	2,765	0,015	0,251	0,021	0,433	0,010	0,013
10703,075	21,253	0,525	9,913	2,765	0,015	0,251	0,021	0,433	0,010	0,013
10451,875	21,239	0,525	9,905	2,765	0,015	0,251	0,021	0,433	0,010	0,013
10280,375	21,228	0,525	9,900	2,765	0,015	0,251	0,021	0,433	0,010	0,013
10057,075	21,210	0,525	9,893	2,764	0,015	0,251	0,021	0,433	0,010	0,013
9757,175	21,193	0,524	9,885	2,764	0,015	0,251	0,021	0,433	0,010	0,013
9438,575	21,182	0,524	9,876	2,764	0,015	0,251	0,021	0,433	0,010	0,013
9123,175	21,173	0,524	9,870	2,764	0,015	0,250	0,021	0,433	0,010	0,013
8979,175	21,167	0,524	9,866	2,764	0,015	0,250	0,021	0,433	0,010	0,013
8755,975	21,152	0,523	9,851	2,763	0,015	0,250	0,022	0,433	0,010	0,013
8176,375	21,132	0,523	9,827	2,763	0,015	0,250	0,022	0,433	0,010	0,013
7728,174	21,115	0,522	9,807	2,762	0,015	0,250	0,022	0,433	0,010	0,013
7480,774	21,102	0,522	9,793	2,762	0,016	0,249	0,022	0,433	0,010	0,013
7274,474	21,084	0,522	9,772	2,761	0,016	0,249	0,022	0,433	0,010	0,013
7035,074	21,066	0,521	9,749	2,761	0,016	0,249	0,023	0,433	0,010	0,013
6754,775	21,044	0,521	9,732	2,760	0,016	0,249	0,023	0,433	0,010	0,013
6449,274	21,029	0,521	9,719	2,760	0,016	0,248	0,023	0,433	0,010	0,013
6181,474	21,014	0,520	9,711	2,759	0,016	0,248	0,023	0,433	0,010	0,013
6045,874	20,997	0,520	9,703	2,759	0,016	0,248	0,023	0,433	0,010	0,013
5689,174	20,987	0,520	9,697	2,759	0,016	0,248	0,023	0,433	0,010	0,013
5515,374	20,972	0,519	9,684	2,759	0,016	0,248	0,023	0,433	0,010	0,013
5089,274	20,955	0,519	9,664	2,758	0,016	0,248	0,024	0,433	0,010	0,013
4891,674	20,940	0,519	9,644	2,758	0,016	0,247	0,024	0,433	0,010	0,013

Distância	Temperatura	Algas	OD	DBO	Nitrogênio Org	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo Org.	Ortofosfato
m	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
4655,374	20,929	0,519	9,628	2,757	0,016	0,247	0,024	0,433	0,010	0,013
4598,074	20,915	0,519	9,606	2,756	0,016	0,247	0,024	0,433	0,010	0,013
4316,374	20,895	0,518	9,575	2,756	0,016	0,246	0,025	0,433	0,010	0,013
4070,774	20,878	0,518	9,556	2,755	0,016	0,246	0,025	0,434	0,010	0,013
3852,674	20,863	0,518	9,544	2,755	0,016	0,246	0,025	0,434	0,010	0,013
3636,974	20,851	0,517	9,537	2,754	0,016	0,246	0,025	0,434	0,010	0,013
3491,974	20,840	0,517	9,532	2,754	0,016	0,246	0,025	0,434	0,010	0,013
3258,474	20,828	0,517	9,525	2,754	0,016	0,246	0,025	0,434	0,010	0,013
3030,774	20,813	0,516	9,517	2,754	0,016	0,245	0,025	0,434	0,010	0,013
2810,374	20,801	0,516	9,510	2,754	0,016	0,245	0,025	0,434	0,010	0,013
2562,074	20,783	0,515	9,504	2,753	0,016	0,245	0,025	0,434	0,010	0,013
2225,574	20,764	0,515	9,497	2,753	0,016	0,245	0,025	0,434	0,010	0,013
1859,874	20,753	0,514	9,490	2,753	0,016	0,245	0,025	0,434	0,010	0,013
1637,574	20,744	0,514	9,487	2,753	0,016	0,245	0,026	0,434	0,010	0,013
1362,774	20,738	0,514	9,483	2,753	0,016	0,245	0,026	0,434	0,010	0,013
1112,274	20,734	0,514	9,480	2,753	0,016	0,245	0,026	0,434	0,010	0,013
1016,274	20,731	0,514	9,478	2,753	0,016	0,245	0,026	0,434	0,010	0,013
899,074	20,727	0,514	9,473	2,752	0,016	0,245	0,026	0,434	0,010	0,013
723,474	20,722	0,513	9,469	2,752	0,016	0,245	0,026	0,434	0,010	0,013
636,274	20,720	0,513	9,468	2,752	0,016	0,245	0,026	0,434	0,010	0,013
557,574	20,717	0,513	9,465	2,752	0,016	0,245	0,026	0,434	0,010	0,013
448,174	20,715	0,513	9,462	2,752	0,016	0,245	0,026	0,434	0,010	0,013
274,874	20,702	0,513	9,456	2,752	0,016	0,245	0,026	0,434	0,010	0,013

10. AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA (AAI)

A etapa de Avaliação Ambiental Integrada (AAI) corresponde à integração das informações técnicas levantadas no âmbito da Avaliação Ambiental Distribuída (AAD), identificando os principais aspectos ambientais relacionados à implantação dos aproveitamentos hidrelétricos.

Através da AAI permite-se nortear o planejamento e a tomada de decisão, relacionados às ações futuras, tendo como objetivo a análise dos estudos ambientais da Bacia do rio Pelotas, observando a progressão das condições socioambientais diante da implantação dos 03 (três) aproveitamentos hidrelétricos propostos.

A descrição dos Aproveitamentos Hidrelétricos está apresentada no Capítulo IV – Caracterização dos Empreendimentos. A descrição da concepção dos aproveitamentos hidrelétricos foi subsidiada com a interação da equipe técnica de engenharia de cada empreendedor.

10.1. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Com base nos dados técnicos da concepção dos aproveitamentos hidrelétricos apresentados anteriormente, cuja interação foi realizada a partir da engenharia, apresenta-se nesse capítulo a análise quali/quantitativa a partir dos impactos previstos para os cenários de curto, médio e longo prazo.

Como resultado, são propostas Diretrizes para a próxima etapa dos estudos de viabilidade dos empreendimentos, sendo estas, recomendações que poderão subsidiar indicadores de sustentabilidade para a Bacia do rio Pelotas, bem como para a gestão de implantação e operação dos aproveitamentos.

Além dos levantamentos de dados primários e secundários da área de estudo, foi realizado estudo de Modelagem ambiental, o qual permitiu simular as alterações no meio ambiente e prever possíveis impactos decorrentes da implantação dos aproveitamentos hidrelétricos.

A seguir descrevem-se alguns conceitos inerentes a este capítulo:

- **Impacto Ambiental:** qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas,

que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem- estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, a qualidade dos recursos ambientas (CONAMA. 1986).

- **Cenário:** refere-se à projeção que em determinado período de tempo será modificada, assumindo a hipótese de implantação dos aproveitamentos.
- **Fragilidade:** refere-se à identificação de áreas onde ocorrem processos impactantes mais significativos, de caráter permanente, frente à implantação dos aproveitamentos.
- **Efeitos Cumulativos e Sinérgicos:** efeitos permanentes causados pela combinação de uma ou mais ações antrópicas com outras, potencializando alterações no meio ambiente.
- **Impactos Cumulativos:** resultam da interação aditiva das alterações em um determinado espaço ao longo do tempo.
- **Impactos Sinérgicos:** quando o resultado das interações ocasiona uma alteração em um dado espaço diferente da simples soma das alterações.
- **Diretrizes e Recomendações:** elementos que permitam subsidiar as próximas etapas de análise da viabilidade dos aproveitamentos.

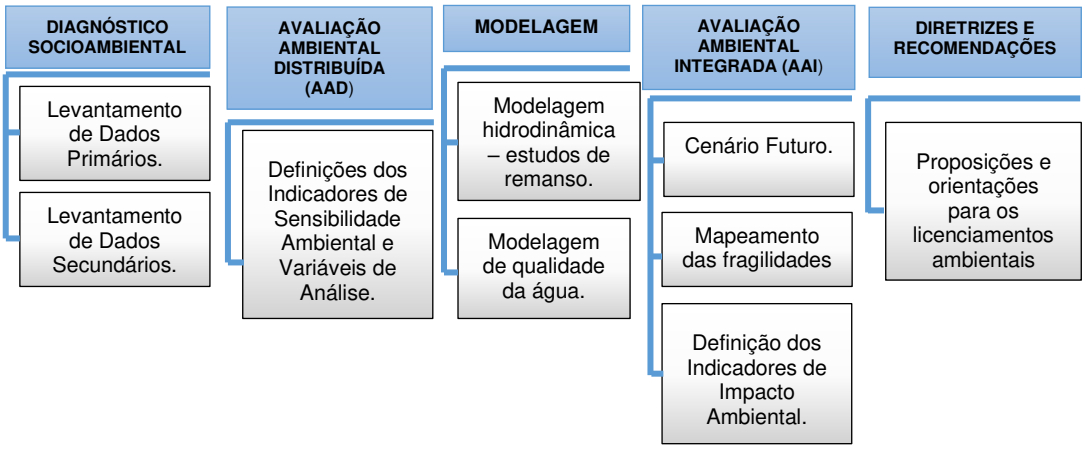


Figura 498 – Fluxograma AAI da Bacia rio Pelotas.

10.2. CENÁRIOS DE ANÁLISE

Os cenários de análise permitem a comparação entre diferentes situações e seus respectivos impactos. A definição dos cenários de análise avalia

qualitativamente as fragilidades (impactos negativos), potencialidades (impactos positivos), riscos ambientais, indicando a cumulatividade e sinergia relacionadas aos processos estratégicos no Cenário de Referência e no Cenário de Desenvolvimento. Esse quadro oferece a sustentação necessária para a análise comparativa e a estruturação do Cenário de Sustentabilidade. Incorporam-se, ainda, as diretrizes e as recomendações para subsidiar a tomada de decisão, com base nos impactos e fragilidades identificados.

Com base nos AHEs proposto e suas etapas perante ANEEL e IMA, foi possível avaliar que só seria possível um único enquadramento de análise, como supracitado, Cenário de Referência (01), ou seja, cenário atual sem os empreendimentos e Cenário de Desenvolvimento (02), sendo este avaliado com a operação dos AHEs, conforme apresentado a seguir.

Tabela 185 – AHE e status

Tipo/Nome	Potência Instalada (MW)	Situação
CGH Taquara	4,30	PB Aceito
PCH Mantiqueira	7,00	DRS
PCH Morro Grande	14,10	DRS

Toda AIBH precisa ser adequada para as especificidades de cada bacia hidrográfica, bem como atender a realidade das proposições dos aproveitamentos hidrelétricos avaliados. No caso da bacia do rio Pelotas, considerando que a análise e simulações de operação foram delimitadas para o trecho conhecido como Alto Pelotas, não cabia definir os cenários como um padrão de curto, médio e longo prazo, uma vez que são apenas três aproveitamentos exequíveis em uma mesma escala temporal.

Ressalta-se que a construção dos cenários em escala temporal estimada não significa dizer que os AHEs não podem entrar em operação em um período menor, os cenários indicam apenas um período relativo de tempo em que todos os aproveitamentos teriam condições de estarem em operação, considerando os processos que tramitam na ANEEL e IMA.

10.2.1.Cenário de Referência ou Cenário 01 - Atual

Este cenário avalia o rio Pelotas sem os AHEs, considerando a não implantação dos aproveitamentos.

10.2.2.Cenário de Desenvolvimento ou Cenário 02 – Médio prazo

Este cenário avalia o rio Pelotas em um espaço temporal de 5 há 10 anos, considerando a implantação dos três AHEs. Nos estudos de AIBH esse cenário seria considerado como de médio prazo.

Conforme já mencionado, a opção por esse cenário se deve ao fato de os projetos estarem em processos similares na ANEEL e aguardando a aprovação da AIBH para iniciarem os processos de licenciamento ambiental no IMA. Dentro da escala temporal proposta, todos os AHEs poderiam estar em operação no rio Pelotas.

10.3. CONFLITOS FUTUROS E/OU POTENCIALIZADOS

O desenvolvimento econômico e tecnológico, com consequente elevação da produção agropecuária e industrial, aliado ao crescimento demográfico, aumenta a demanda pelo uso da água para diversas finalidades. Assim, a preocupação com os recursos hídricos e com os usos múltiplos da água tem induzido, em todo o mundo, uma série de medidas governamentais e sociais, objetivando viabilizar a continuidade das diversas atividades públicas e privadas, em particular aquelas que incidem diretamente sobre a qualidade de vida da população. PRESTES (et. al.2017) abordam ainda que:

> [..] O Brasil se destaca pela grande descarga de água doce, mesmo assim, o país apresenta conflitos pelo uso da água, devido à concentração de diversos usos. A causa desses conflitos ocorre devido à identificação de conflitos quantitativos em relação à oferta e a demanda não compatível, ou seja, é decorrente da má distribuição dos recursos hídricos, tendo como agravante a má gestão desse recurso natural (PEREIRA, 2012). Mundialmente a agricultura é o maior consumidor de água. Estima-se que 69% das águas consumidas no mundo são dedicadas à agricultura, 23% à indústria e 8% ao abastecimento da população. (PRESTES, et al., 2017, p.16)

Além disso, a implantação de aproveitamento hidrelétrico acarreta transformações espaciais e sociais que podem ser de natureza negativa ou positiva.

O conflito surge no momento em que as apropriações do território, de acordo com interesses e intenções de uso distintos entre atores ou grupos, convergem e divergem. No que tange a implantação de usinas hidrelétricas há sempre uma tensão entre a finalidade da produção de energia, hoje prioridade no Brasil, e os demais usos da água existentes e futuros. Deste modo a tarefa

de definir os conflitos futuros no uso de um determinado corpo d'água, constitui uma tarefa árdua e que pode muitas vezes não dar o devido "peso" a cada tipo de uso. Lisbôa et al. (2010) afirmam que é consenso que os mecanismos de identificação de conflitos são imprecisos, e eventos isolados podem fazer parte de mais de uma categoria, a depender da percepção e das definições.

Como já explorado no Diagnóstico (Capítulo VII), na Bacia hidrográfica do rio Pelotas é e baixa ocupação humana, sendo a cabeceira do rio Uruguai, não é uma região que favorece a formação de grandes centros urbanos. Historicamente, os municípios se formaram do caminho das tropas de gado, mantendo até os dias atuais as características tropeira.

A região de formação do rio Pelotas, local de avaliação de impacto ambiental para os aproveitamentos propostos, não registra conflitos pelos usos múltiplos da água, ou seja, não é uma região com importantes captações para abastecimento de água para consumo humano, atividades recreativas, grandes aquíferos, forte uso agrícola ou industrial. Os maiores potenciais da região são para cultivos de maçã, produção de vinhos de altitude e turismo rural.

Na avaliação dos conflitos atuais e futuros, foram realizados cruzados de dados de todo o Diagnóstico Ambienta, bem como os dados levantados em campo em todos os AHEs avaliados no trecho de interesse. Dentre as características socioambientais da bacia, foram identificados os seguintes aspectos potencialmente conflitantes com os aproveitamentos hidrelétricos:

a) Uso dos recursos hídricos
b) Ecossistema aquático
c) Ecossistema terrestre
d) Infraestrutura
e) Atividades Turísticas
f) Uso da terra

A seguir são destacadas as características de cada aspecto ambiental conflitante, e são comentadas as abordagens técnicas que conduziram o tratamento dado na AIBH para cada conflito potencial identificado.

10.3.1.Uso dos Recursos Hídricos

Um dos impactos mais relevantes em usinas hidrelétricas diz respeito à disponibilidade hídrica no TVR, embora aproveitamentos hidrelétricos não sejam usos consuntivos, é importante destacar a derivação da água do rio para o sistema de adução.

Em um cenário futuro, poderia haver conflito em relação a captação (quantidade) e qualidade de água, porém é algo subjetivo, dado que no trecho em que estão as usinas quase não há população, nem uso intenso na agricultura ou dessedentação de animais. Ainda assim, ressalta-se que as vazões a serem mantidas nos TVRs são outorgadas pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDE, que avalia todos os usos cadastrados, garantindo a integridade dos usos existentes e pretendidos.

A tabela a seguir apresenta o cruzamento das informações levantadas.

Tabela 186 – Uso dos recursos hídricos

AHE	TVR (km)	Nº Usuário de água cadastrado
CGH Taquara	4,0	0
PCH Mantiqueira	3,2	0
PCH Morro Grande	20,79	0

Com a inserção futura dos empreendimentos hidrelétricos, caso estes sejam licenciados ambientalmente, a geração de energia hidrelétrica será correspondente ao principal uso não consuntivo da Bacia. Ressalta-se que se trata de PCHs e CGHs, todas a fio de água, o que implica que não haverá reservatório de acumulação.

10.3.2.Ecossistema Aquático

A qualidade de água do rio Pelotas, sobretudo no trecho de nascente, encontra-se em ótimas condições ambientais garantindo a integridade ecológica do rio. No levantamento da Qualidade da Água realizado, os pontos das usinas indicaram somente um parâmetro não atendendo a Resolução CONAMA nº 357, sendo Cor Verdadeira. Os levantamentos de Ictiofauna confirmaram as condições apresentadas em estudos anteriores, ou seja, não há registros de espécies migradoras no trecho avaliado do rio Pelotas.

A usinas também não irão operar com regime de acumulação, neste sentido, não se prevê alteração do regime hidrológico, o que poderia ser um fator de importante alteração do ecossistema aquático. Outro elemento importante a ser considerado é a altura dos barramentos, sendo todos pequenos, inferiores há 10 m, menores que várias cachoeiras na região.

A relação dos parâmetros considerados é apresentada a seguir.

Tabela 187 – Ecossistema aquático.

AHE	Regime de operação	Nº Parâmetros acima da Res. CONAMA nº357	Altura do barramento (m)	Espécies migradoras
CGH Taquara	Fio d'água	01 (cor verd.)	7,90	0
PCH Mantiqueira	Fio d'água	01 (cor verd.)	4,50	0
PCH Morro Grande	Fio d'água	01 (cor verd.)	6,85	0

Em relação à ictiofauna, a implantação de empreendimentos hidrelétricos pode afetar diretamente a atividade pesqueiras com fins lucrativos. Porém, no caso da Bacia do rio Pelotas, não estão previstos conflitos futuros relacionados a esta atividade, uma vez que não se observa tal cenário para a Bacia do rio Pelotas. No trecho avaliado foi identificado locais conhecidos como Pesque e Pague, todavia, a pesca praticada é de espécies exóticas, introduzidas para esta finalidade.

Ressalta-se ainda a importância da conservação de ambientes aquáticos e locais de cachoeiras não só para garantir a integridade fauna aquática, como garantir os ambientes de especial interesse da fauna semiaquática.

Também é importante informar que usinas hidrelétricas contribuem para a limpeza dos rios, consequentemente contribuem com a qualidade da água. Este fato se deve aos sistemas de gradeamento que promove a remoção de materiais grosseiros como plásticos e galhos. Em locais em que há a formação de reservatórios, é constituída uma APP garantindo a proteção do trecho e não intervenção na vegetação ripária a ser constituída.

10.3.3.Ecossistema Terrestre

A bacia do rio Pelotas é dividida em algumas regiões fitoecológicas, sendo: FOM, FOD e Campos Naturais, conforme apresentado no Diagnóstico

Ambiental. Esses ambientais são de igual importância tanto ecológicas como em habitats para a fauna.

Em todo o trecho de análise não foram identificados conflitos no âmbito de vegetação, sejam eles florestais ou campestres. Nenhum dos três AHEs impactam UCs ou as Áreas de Interesse para a Conservação, presentes na bacia do rio Pelotas, como pode ser observado a seguir.

Tabela 188 – Ecossistema terrestre.

AHE	Área de supressão – Cobertura Florestal (ha)	Área de supressão – Cobertura Campestre (ha)	Interferência em Áreas de Interesse para Conservação
CGH Taquara	11,94	7,82	0
PCH Mantiqueira	27,65	0	0
PCH Morro Grande	3,49	0	0

Todo impacto sobre os ambientais sobre os ambientes florestais deverá ser compensado, conforme preconiza as Instruções Normativas do IMA e a Lei da Mata Atlântica nº 11.428. Para a perda de área campestre, medidas de mitigação deverão ser implementadas no momento da implantação dos empreendimentos.

10.3.4.Infraestrutura

Os possíveis conflitos possuem natureza física e se apresentam principalmente com a elevação dos níveis d'água nos trechos dos reservatórios, podendo atingir a infraestrutura existente ao longo do trecho estudado.

Contudo, é importante destacar que o trecho estudo é de baixa ocupação humana, não havendo realocação de população afetada. Também não foram observadas estradas, pontes ou equipamentos comunitários afetados pelo AHEs, conforme pode ser observado a seguir.

Tabela 189 – Infraestrutura.

AHE	Comunidade afetada	Estradas/pontes	Acessos
CGH Taquara	0	0	0
PCH Mantiqueira	0	0	Acesso no interior de propriedade (nulo)
PCH Morro Grande	0	0	0

Como será observado na avaliação dos impactos, somente a PCH Mantiqueira irá interferir em um acesso interno de propriedade, neste caso

considera-se como nulo, uma vez que não terá isolamento, apenas um dos caminhos para uma área de cultivo de maçã.

10.3.5.Atividades Turísticas

Embora seja uma região de beleza cênica, com potencial para o turismo e que se tenha a referência de turismo rural, ainda há pouco investimento e infraestrutura para que o local de interesse seja explorado com sustentabilidade.

Nos levantamentos de dados primários foi identificada uma cachoeira próxima há um dos AHEs que se faz uso turístico e que poderá gerar conflito, porém a relevância do conflito se deve ao uso da área e acessos e não a vazão afetada.

Tabela 190 – Atividade turística.

AHE	Pontos turísticos afetados
CGH Taquara	1
PCH Mantiqueira	0
PCH Morro Grande	0

10.3.6.Uso da Terra

O conflito pelo uso da terra é um dos mais antigos da história da humanidade, estando os diferentes interesses a serem associados ou disputados em um dado território.

O trecho de interesse dos AHEs não se configura como um local de conflito de uso, estando os empreendimentos em áreas adquiridas ou em processo amigável de negociação. O AHE Taquara, por ser tratar de CGH já está com toda a sua área adquirida para o empreendimento, as PCHs Mantiqueira e Morro Grande irão afetar 16 e 4 propriedades, respectivamente.

Tabela 191 – Uso da terra.

AHE	% Uso econômico afetado (agricultura e silvicultura)
CGH Taquara	0,0
PCH Mantiqueira	8,56
PCH Morro Grande	4,28

10.4. SELEÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DOS INDICADORES DE IMPACTOS

Os Indicadores de Impactos socioambientais foram definidos baseando-se nas etapas anteriores e estão relacionados com as interações entre os

componentes síntese estudados (Tabela 193). Considera-se nesta etapa os impactos de efeito negativos permanentes decorrentes da implantação dos aproveitamentos hidrelétricos.

Para cada componente-síntese foram definidos os referidos Indicadores de Impactos, os quais foram hierarquizados do mesmo modo que na etapa da Avaliação Ambiental Distribuída (AAD). Com o objetivo de minimizar a subjetividade da avaliação de impactos, foi realizada a hierarquização destes, resultando no Grau de Ponderação (W) de cada impacto avaliado. Esta etapa também seguiu o método de análise hierárquica preconizado pelo Manual de Inventário Hidroelétrico (MME, 2007), desenvolvido por Thomas L. Saaty.

10.4.1. Ponderação dos Indicadores: Obtenção do Índice de Impacto Socioambiental

Os resultados obtidos em cada um dos componentes-síntese foram sistematizados de acordo com o grau de magnitude do impacto. A escala de magnitude para atribuição dos pesos variou entre 0 e 1,00, considerando-se 1 (um) para o máximo grau do impacto e 0 (zero) para a sua ausência, conforme a Tabela 192.

Tabela 192 – Escala de Classificação dos Indicadores de Impactos.

Escala de Classificação	Magnitude do Impacto
0 – 0,20	Baixo
0,21 – 0,40	Moderadamente Baixo
0,41 – 0,60	Médio
0,61 – 0,80	Moderadamente Alto
0,81 – 1,00	Alto

Para cada Indicador de Impacto foi realizada uma análise específica, cujos critérios de classificação permitiram definir uma escala de quantificação. A Tabela 192 apresenta os Indicadores de Impactos Negativos de acordo com o respectivo componente-síntese.

Como resultados, a Tabela 193 apresentou a importância relativa (peso) atribuída para cada Indicador de Impacto Ambiental, analisados nos cenários dos três empreendimentos.

Com base nestes cenários também foram analisados os efeitos cumulativos e sinérgicos, decorrentes dos impactos socioambientais para os aproveitamentos hidrelétricos ora estudados.

Tabela 193 – Indicadores de Impactos

Componente-síntese	Tipo de Impacto	Método de Análise	Indicador de Impacto	Referência
Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos	Negativo	Quantitativo	Alteração da Qualidade da Água	A
			Bloqueio de Rotas Migratórias	B
			Perda de Habitat para Fauna Aquática	C
			Alterações da descarga do reservatório no TVR	D
			Alteração das Condições Ambientais de Cachoeiras para Fauna	E
			Alteração do ambiente lótico para lêntico	F
			Assoreamento do reservatório	G
Meio Físico e Ecossistemas Terrestres	Negativo	Quantitativo	Perda de Cobertura Florestal Nativa	A
			Perda de cobertura campestre nativa	B
			Interferência em Áreas de Interesse para a Conservação	C
			Susceptibilidade aos Processos Erosivos	D
Socioeconômico	Negativo	Quantitativo	Perdas de Área de Potencial Uso Agrossilvipastoril	A
			Acessibilidade	B
			Alteração nos Modos de Vida	C
			Interferência no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	D
			Estimativa de Usuários de Recursos Hídricos Atingidos	E
			Características e ordem de grandeza dos recursos e potencialidades da bacia hidrográfica com interferência.	F

10.5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NEGATIVOS

Apresenta-se a seguir a avaliação dos impactos socioambientais negativos e positivo decorrentes da implantação dos aproveitamentos hidrelétricos na Bacia do rio Pelotas. Conforme citado anteriormente, a avaliação de impacto foi realizada segundo os três componentes-síntese: Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos, Meio Físico e Ecossistemas Terrestres, e Socioeconomia.

10.5.1.Critérios de Avaliação e Magnitudes dos Indicadores de Impacto

A seguir estão apresentados os critérios de avaliação e magnitudes dos Indicadores de Impacto nos componentes-síntese Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos, Meio Físico e Ecossistemas Terrestres, e Socioeconomia, considerando a implantação dos 03 empreendimentos ou a não implantação deles, conforme os cenários de análise.

10.5.1.1. Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos

10.5.1.1.1.Alteração da Qualidade da Água

Para ponderar os impactos ambientais negativos, referentes à qualidade da água foram considerados os resultados das Análises da Qualidade da Água para os parâmetros: Clorofila-a, Coliformes termotolerantes, Cor verdadeira, DBO, Oxigênio Dissolvido, Fósforo total, Manganês total, Nitrato, Nitrito, Nitrogênio amoniacal e pH.

O referido modelo considerou os dados decorrentes do Diagnóstico da Qualidade da Água, as características dos reservatórios e Trechos de Vazão Reduzida, a cumulatividade da cascata dos empreendimentos, a carga de poluentes dos tributários e o modelo hidrodinâmico. Para a avaliação da magnitude do impacto negativo na qualidade da água superficial, adotou-se os valores mais críticos de cada parâmetro encontrados no Relatório da Qualidade da Água.

Foram estabelecidos scores para cada parâmetro, levando em consideração os valores de referência adotados na Resolução CONAMA 357/2005 e comparando-os com os valores do Relatório da Qualidade de Água. O score final de cada empreendimento (magnitude) foi composto pela soma dos

valores de cada parâmetro da qualidade de água, considerando 9,09% para cada parâmetro, portanto, o valor final somado variou de 0,0 a 1,0.

A classificação de cada parâmetro se deu através da análise se o parâmetro se alterava para superior ao CONAMA 357/2005 para um rio classe II.

Critérios de classificação:

Baixo: Nenhum parâmetro acima dos limites legais

Moderadamente Baixo: 1 a 3 parâmetros acima dos limites legais devido aos novos AHEs

Médio: 4 a 6 parâmetros acima dos limites legais devido aos novos AHEs

Moderadamente Alto: 7 a 9 parâmetros acima dos limites legais devido aos novos AHEs

Alto: acima de 9 parâmetros acima dos limites legais devido aos novos AHEs

Tabela 194 – Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Alteração da Qualidade da Água.

Aproveitamento	Parâmetros acima da CONAMA 357/05	Classificação	
		Classe	Peso
CGH Taquara	1- Cor verdadeira	Moderadamente Baixo	0,21
PCH Mantiqueira	1- Cor verdadeira	Moderadamente Baixo	0,21
PCH Morro Grande	1- Cor verdadeira	Moderadamente Baixo	0,21

Salienta-se que a Cor Verdadeira ultrapassou o limite de 75 mg/L nos pontos P3, P4 e P5, onde foi constatado 77 mg/L, 100 mg/L e 98 mg/L respectivamente, enquadrando-se como uma situação de probabilidade moderadamente baixa, ou seja, a tendência é que os reservatórios não tenham influências negativas consideráveis sobre a qualidade da água do rio Pelotas.

10.5.1.1.2.Bloqueio de Rotas Migratórias

Com as alterações promovidas pela instalação de empreendimentos que barram o fluxo do rio, podemos citar que estes efetuam modificações contundentes e definitiva e impeditivas ao deslocamento de peixes ditos migradores. Desta forma, empreendimentos hidrelétricos ao longo do curso de

um rio, intensificam este impacto nas comunidades aquáticas, de tal forma a excluir localmente algumas espécies e impedir outras, transeuntes – migratórias, não possuem nestes trechos afetados, seus roteiros reprodutivos. Entretanto, as espécies que realizam pequenos deslocamentos para reprodução, saindo da calha principal para os tributários ou similares, tendem a ajustar-se aos ambientes modificados.

Para o estabelecimento do critério de avaliação, foi considerado a altura do barramento e existência de peixes migradores no local estudo, baseado nos registros primários e nos registros bibliográficos pertinentes e mais atualizados.

Critérios de classificação:

Baixo: zero espécies migradoras ou Barramento ≤ 5m de altura e até 3 espécies de migradores

Moderadamente Baixo: N/A

Médio: Barramento de 5,1m até 10m de altura e de 4 a 6 espécies de migradores

Moderadamente Alto: N/A

Alto: Barramento ≥ 10m de altura e número de espécies migradoras > 6 espécies

Tabela 195 – Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Bloqueio de Rotas Migratórias.

Aproveitamento	Critérios		Classificação	
	Altura do Barramento (m)	Nº de espécies	Classe	Peso
CGH Taquara	7,90	0,0	Baixo	0,0
PCH Mantiqueira	4,50	0,0	Baixo	0,0
PCH Morro Grande	6,85	0,0	Baixo	0,0

10.5.1.1.3.Perda de Habitat para Fauna Aquática

A perda de habitat por redução das áreas não impactadas, seja pelo alagamento ou por alterações fisionômicas e químicas, é dada principalmente pela formação do reservatório e pela diminuição do fluxo no TVR. Tais modificações, excluem as espécies consideradas especialistas, seja no forrageamento, seja nas condições de qualidade ambiental e da água. Desta forma, estes grupos tendem a diminuir suas populações nos locais alterados, em relação diretamente proporcional a este impacto. Este fato se dá pela eliminação

da Home Range (lugares de alimentação, reprodução e de desenvolvimento). Contudo, o inverso também é assertivo, as espécies generalistas, abrangendo exóticas, tendem a se beneficiar.

Para o estabelecimento do critério de avaliação, foi considerado a área total do reservatório, levando em consideração que o TVR será um critério avaliado ainda dentro da fauna aquática. Os limites para as áreas de reservatório consideraram o que preconiza a IN 44/IMA para os portes dos estudos, desde RAP ao EIA/RIMA, em se tratando de área de alagamento.

Critérios de classificação:

Baixo: 0 a 5 ha de área do reservatório

Moderadamente Baixo: 5,1 a 30 ha de área do reservatório

Médio: 30,1 a 50 ha de área do reservatório

Moderadamente Alto: 50,1 a 100 ha de área do reservatório

Alto: > 100 ha de área do reservatório

Tabela 196 – Classificação da magnitude do indicador de impacto Perda de Habitat para Fauna Aquática.

Aproveitamento	Área do reservatório (ha)	Classificação	
		Classe	Peso
CGH Taquara	26,5	Moderadamente Baixo	0,38
PCH Mantiqueira	57,99	Moderadamente Alto	0,63
PCH Morro Grande	4,25	Baixo	0,16

10.5.1.1.4. Alteração da descarga a jusante do reservatório no desvio do rio (TVR)

O aproveitamento hidroenergético, altera efetivamente as condições naturais rio, apesar de ser baseada em vazões já reduzidas ao longo do tempo. E desta forma, sua vazão torna-se reduzida, especialmente na TVR, até a retomada d'água após a casa de forças de cada empreendimento. Portanto, o basilar conceito, atrelado ao trecho exemplificado, é permitir a manutenção dos ecossistemas e seus serviços ecossistêmicos, bem como os usos da água. Neste sentido estas modificações podem implicar na quantidade, qualidade e condições ambientais, como um todo, interferindo negativamente nos estoques pesqueiros.

Portanto, esse impacto considerou a extensão do trecho de vazão reduzida de todos os possíveis aproveitamentos hidrelétricos gerando uma medida referência, a média (para o critério médio) e a variância para determinar as demais classes. Assim como, assumir os dados sobre o regime operacional, para estabelecer a grandeza temporal deste impacto durante o período hidrológico.

Critérios de classificação:

Baixo: 0,0 a 1,5 km de TVR com regime de operação a fio d'água

Moderadamente Baixo: 1,51 a 3,0 km de TVR com regime de operação a fio d'água

Médio: 3,1 a 5,0 km de TVR com regime de operação a fio d'água

Moderadamente Alto: 5,1 a 15 km de TVR com regime de operação a fio d'água

Alto: regime de operação de acumulação de água ou >15 km de TVR com regime de operação a fio d'água

Tabela 197 – Classificação da magnitude do Indicador de impacto Alteração da descarga a jusante do reservatório no desvio do rio (TVR).

Aproveitamento	TVR (km)	Regime operacional	Classificação	
			Classe	Peso
CGH Taquara	4,0	Fio d'água	Moderadamente Baixo	0,23
PCH Mantiqueira	3,20	Fio d'água	Moderadamente Baixo	0,21
PCH Morro Grande	20,79	Fio d'água	Alto	0,82

10.5.1.1.5.Alteração das condições ambientais de cachoeiras para fauna

A existência de saltos e cachoeiras, propiciam características que, tornam partes da bacia ambientes singulares para a fauna. Estas áreas por sua qualidade inerente à fisionomia explicitada, possui propriedades próprias, especificamente, a existência de corredeiras, maior oxigenação, e também, consistem em barramentos naturais, impedindo a vagilidade de alguns organismos, a exemplo peixes. Contudo, são largamente habitados por espécies, em sua maioria, exigentes e especialistas para estas áreas. Por outro lado, estas características ambientais são fortemente afetadas, quando da construção de estruturas para o represamento do todo ou de parte do fluxo, assim como, pela diminuição da descarga das vazões remanescente.

Interferindo negativamente nas características gerais da estrutura fisionômica “a cachoeira”, assim como, nas propriedades físico-químicas da água, excluído os organismos que possuem maior exigência às condições ambientais.

O índice para o peso atribuído para cada aproveitamento foi definido em função da altura da cachoeira. Nesse caso, quanto maior a altura, maior o índice, conforme a seguir.

Critérios de classificação:

Baixo: Ausência de cachoeira ou ocorrência de salto de pequeno porte (< 5 m)

Moderadamente Baixo: Variação no fluxo de água em cachoeira situada imediatamente a jusante de TVR

Médio: Redução do fluxo de água em cachoeira situada em TVR

Moderadamente Alto: Interferência no regime hídrico em mais de uma cachoeira situada no TVR ou imediatamente a jusante

Alto: Perda total da cachoeira com o alagamento (transformação em reservatório)

Tabela 198 – Classificação da magnitude do Indicador de impacto Alteração das condições ambientais de cachoeiras para fauna.

Aproveitamento	Tipo de perda	Quant.	H máx. (m)	Classificação	
				Classe	Peso
CGH Taquara	TVR	01	2,0	Baixo	0,03
PCH Mantiqueira	TVR	01	2,0	Baixo	0,03
PCH Morro Grande	Alagamento	01	2,0	Baixo	0,03

10.5.1.1.6.Alteração do ambiente de lótico para lêntico

Assim como o regime de vazões é, consiste em uma a variável que, influencia diretamente a composição e integridade biótica dos sistemas hídricos. E assim o regime de vazões de um sistema fluvial pode apresentar diferentes configurações segundo um contexto hidrológico, geomorfológico, geográfico, ecológico, entre outros. Porém, com a construção de barramentos para o aproveitamento hidroenergético, o local do reservatório sofre alteração drástica, que passa de um ambiente lótico, formado muitas vezes por corredeiras, para uma área lêntica, constituída por remanso amplo e monótono. Estas descaracterizações, modificam principalmente a dinâmica hidrológica que

acarreta diversas outras interferências ambientais, tais como, alteração da qualidade da água, perda de habitats, entre outras.

Estes fatores, somados e mantidos, forçam a exclusão de espécies da biota mais sensíveis às alterações ambientais e de qualidade ambiental. Empobrecendo o local e facilitando a proliferação de espécies generalistas, pouco exigentes, incluído as exóticas e mais rústicas.

Como critério para a avaliação deste índice o peso atribuído evidencia o regime operacional e área do reservatório dos aproveitamentos, conforme indicado a seguir.

Critérios de classificação:

Baixo: 0 a 5 ha de área do reservatório com regime de operação a fio d'água

Moderadamente Baixo: 5,1 a 30 ha de área do reservatório com regime de operação a fio d'água

Médio: 30,1 a 50 ha de área do reservatório com regime de operação a fio d'água

Moderadamente Alto: 50,1 a 100 ha de área do reservatório com regime de operação a fio d'água ou com regime de operação de acumulação de água

Alto: > 100 ha de área do reservatório ou com regime de operação de acumulação de água

Tabela 199 – Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Alteração do ambiente de lótico para lêntico.

Aproveitamento	Regime operacional	Área do reservatório (ha)	Classificação	
			Classe	Peso
CGH Taquara	Fio d'água	26,50	Moderadamente Baixo	0,38
PCH Mantiqueira	Fio d'água	57,99	Moderadamente Alto	0,65
PCH Morro Grande	Fio d'água	4,25	Baixo	0,19

10.5.1.1.7.Assoreamento do Reservatório

Do ponto de vista hidrológico, a construção de uma barragem e consequentemente a formação de seu reservatório, sugere alterações nas qualidades naturais do curso d'água, provocando diminuição na velocidade da água do trecho afetado, portanto, na capacidade de carreamento de sedimentos.

Desta forma, ocorre maior deposição de sólidos no leito dos reservatórios que, aos poucos, vão perdendo sua capacidade de armazenar água. Outrossim, seja o reservatório para fins de geração de energia, ou de outros, a vida útil desse dependerá diretamente do fluxo de sedimentos no local.

Estes eventos de aumento na deposição de materiais são causados, principalmente, devido a episódios de erosão somados à diminuição do fluxo do rio. Com evidentes efeitos negativos, tais como: Redução do volume d'água acumulado; Aumento da pressão na barragem e nas pás das turbinas; Aterramento de locais de desova, alimentação e abrigo dos peixes (Home Range); Dificulta as rotas de navegação; Dificuldade ou impedimento da entrada da água nos sistemas de captação; entre outros.

A pesar deste impacto ser de médio a longo prazo, causam importantes modificações na biota aquática, como um todo. Possibilitando o desaparecimento de boa parte dos organismos, não só os especialistas, mas com a deterioração da lâmina d'água pode-se ter a diminuição da maioria das espécies.

Desta forma, como critério para a avaliação deste índice o peso atribuído evidencia a tempo útil total de cada reservatório dos futuros barramentos, conforme a seguir.

Critérios de classificação:

Baixo: Média da vida útil acima de 500 anos

Moderadamente Baixo: Média da vida útil entre 100 e 500 anos

Médio: Média da vida útil entre 35 e 100 anos

Moderadamente Alto: Média da vida útil até 35 anos com medidas de controle de desassoreamento

Alto: Média da vida útil até 35 anos sem medidas de controle de desassoreamento

Tabela 200 – Classificação da magnitude do Indicador de impacto Assoreamento do Reservatório.

Aproveitamento	Tempo de vida útil do reservatório (anos)	Classificação	
		Classe	Peso
CGH Taquara	3.754,40	Baixo	0,00
PCH Mantiqueira	1.673,36	Baixo	0,0
PCH Morro Grande	4,5	Moderadamente Alto	0,80

10.5.1.2. Meio Físico e Ecossistemas Terrestres

10.5.1.2.1.Perda de Cobertura Florestal Nativa

A perda de cobertura florestal nativa, diz respeito especificamente a área de supressão de fragmentos florestais necessária para a implantação dos empreendimentos hidrelétricos. A perda destes fragmentos, implica na perda de espécimes da flora e na diminuição na disponibilidade de habitat para a fauna associada aos ambientes florestais. Portanto, quanto maior a área a ser suprimida, maior será a sensibilidade ambiental para este parâmetro.

Critérios de classificação:

Baixo: até 5 hectares de supressão

Moderadamente Baixo: até 5 hectares de supressão

Médio: até 20 hectares de supressão

Moderadamente Alto: até 40 hectares de supressão

Alto: acima de 40 hectares de supressão

Tabela 201 – Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Perda Cobertura Florestal Nativa.

Aproveitamento	Área de supressão (ha)	Classificação	
		Classe	Peso
CGH Taquara	11,94	Médio	0,45
PCH Mantiqueira	27,65	Moderadamente Alto	0,68
PCH Morro Grande	3,49	Baixo	0,14

10.5.1.2.2.Perda de Cobertura Campestre Nativa

A perda de cobertura campestre nativa, diz respeito especificamente a área de supressão desta formação vegetal necessária para a implantação dos empreendimentos hidrelétricos. A perda desta forma de vegetação, implica na perda de espécimes da flora e na diminuição na disponibilidade de habitat para

a fauna campestre. Portanto, quanto maior a área a ser suprimida, maior será a sensibilidade ambiental para este parâmetro.

Critérios de classificação:

Baixo: até 5 hectares de supressão

Moderadamente Baixo: até 10 hectares de supressão

Médio: até 20 hectares de supressão

Moderadamente Alto: até 40 hectares de supressão

Alto: acima de 40 hectares de supressão

Tabela 202 - Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Perda de Cobertura Campestre Nativa.

Aproveitamento	Área de supressão (ha)	Classificação	
		Classe	Peso
CGH Taquara	7,82	Moderadamente Baixo	0,35
PCH Mantiqueira	0,00	Baixo	0,00
PCH Morro Grande	0,00	Baixo	0,00

10.5.1.2.3.Interferência em Áreas de Interesse para a Conservação

As áreas de interesse para a conservação ao longo do trecho de estudo, são aquelas mapeadas pelo MMA (2018) que apresentam elevada importância biológica, pois abrigam diversas espécies de interesse conservacionista. São reconhecidas quatro áreas prioritárias para a conservação ao longo de toda a bacia do Pelotas. Destas quatro áreas, uma é apontada pelo MMA (2018) como de importância biológica extremamente alta; outras duas de importância biológica muito alta e por fim, uma área de importância biológica alta. Devido a importância destas áreas, a ocupação destas com empreendimentos diversos pode ser considerado um entrave a mais para a conservação delas. Além disso, as áreas consideradas com graus de importância mais elevados, também podem ser consideradas mais sensíveis. Portanto, quanto maior a importância biológica da área prioritária para a conservação potencialmente afetada, maior será a sensibilidade para o presente quesito.

Critérios de classificação:

Baixo: não incide sobre áreas prioritárias para a conservação

Moderadamente Baixo: Não se aplica

Médio: interferência em área prioritária para a conservação de importância alta

Moderadamente Alto: interferência em área prioritária para a conservação de importância muito alta

Alto: interferência em área prioritária para a conservação de importância extremamente alta

Tabela 203 - Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Interferência em Áreas de Interesse para a Conservação.

Aproveitamento	Interferência em Áreas de Interesse para a Conservação	Classificação	
		Classe	Peso
CGH Taquara	Não incide sobre áreas prioritárias para a conservação	Baixo	0,0
PCH Mantiqueira	Não incide sobre áreas prioritárias para a conservação	Baixo	0,0
PCH Morro Grande	Não incide sobre áreas prioritárias para a conservação	Baixo	0,0

10.5.1.2.4.Susceptibilidade aos Processos Erosivos

A erosão do solo é um processo resultante do transporte de partículas causado pela interação de condicionantes físicas, bióticas e antrópicas, este último podendo ser uma das principais causas da aceleração desses processos.

Nesse contexto, para a avaliação do impacto frente a implantação dos empreendimentos foi utilizado o mapa de Susceptibilidade Erosiva, apresentada no diagnóstico do meio físico, onde as variáveis de análise foram os aspectos pedológicos, de declividade e uso do solo da Bacia do Rio Pelotas.

Na bacia predomina a classe de solo Cambissolo húmico alumínico, presente em 61,46% da área da bacia. O uso do solo predominante é de campos naturais e pastagens (53,09%), e associada ao relevo ondulado a forte ondulado, estes ocorrendo principalmente nos vales, como consequência da dissecação fluvial encaixada em falhas e fraturas, proporciona uma susceptibilidade moderada, representando 82,87% de toda a bacia.

Para a análise das classes de susceptibilidade nas áreas destinadas a implantação das PCHs foram consideradas a formação de reservatório e a implantação das estruturas de arranjo que provocam escavação em solo e rocha.

O indicador de impacto “Susceptibilidade aos Processos Erosivos” em cada aproveitamento, foi classificado conforme apresentado a seguir.

Critérios de classificação

Baixo: Predominância da classe “Pouco a Não Susceptível”

Moderadamente Baixo: Predominância da classe “Pouco Susceptível“

Médio: Predominância da classe “Moderadamente Susceptível”

Moderadamente Alto: Predominância da classe “Muito Susceptível”

Alto: Predominância da classe “Extremamente Susceptível”

Tabela 204 - Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Susceptibilidade aos Processos Erosivos.

Aproveitamento	Classe de Susceptibilidade	(%)	Classificação	
			Classe	Peso
CGH Taquara	Moderadamente Susceptível	88,24	Médio	0,50
PCH Mantiqueira	Moderadamente Susceptível	58,03	Médio	0,50
PCH Morro Grande	Moderadamente Susceptível	70,01	Médio	0,50

Conforme observado na tabela acima, as áreas de implantação dos empreendimentos, de forma predominante, são moderadamente susceptíveis a erosão.

10.5.1.3. Socioeconomia

10.5.1.3.1.Perdas de Áreas de Potencial Uso Agrossilvipastoril

A implantação de empreendimentos hidrelétricos implica, na grande maioria, na formação de área de reservatório, delimitação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e implantação do sistema de adução.

Existem diferente formas de avaliação das terras que serão afetadas por essas estruturas, podendo o empreendedor ser o proprietário integral da área de atingimento desde as etapas de prospecção de potencial energético, ou iniciar os levantamentos de campo concomitante com o processo de negociação das terras. O proprietário pode ser indenizado somente pela área afetada, pela área total da propriedade caso não seja mais possível a utilização dela integralmente, ter a negociação em forma de participação na geração de energia, acordar a área afetada como concessão de uso pela faixa administrativa ou ainda, nos casos de PCHs e UHEs em que não há negociação amigável, o empreendedor entrar com pedido de uso de área pela Declaração de Utilidade Pública – DUP.

Em casos de CGHs e PCHs a área de alagamento é pequena. Geralmente, os reservatórios ficam integralmente na calha natural do rio. Dessa forma, as áreas a serem desapropriadas são as das ombreiras e sistema adutor.

No caso da PCH/CGH Taquara todos os imóveis atingidos foram adquiridos, não implicando em desapropriação. Já nas PCHs Morro Grande e Mantiqueira serão afetadas 4 e 16 propriedades, respectivamente. Nas tabelas abaixo (Tabela 205 e Tabela 206) é apresentada a área total dos imóveis rurais, a área afetada e a perda de área de uso potencial agrossilvipastoril.

Tabela 205 - Propriedades afetadas - PCH Morro Grande.

Propriedades	Área total (ha)	Área afetada (ha)*	(%)	Agricultura (ha)	(%)
1	31,13	1,65	5,30	0,10	6,04
2	51,72	0,72	1,39	0,42	58,31
3	129,98	1,12	0,86	0,0	0,0
4	43,31	0,79	1,83	0,0	0,0
Total	256,13	4,28	1,67	0,52	12,53

*Área alagada, APP e estruturas de adução.

Tabela 206 - Propriedades afetadas - PCH Mantiqueira.

Propriedades	Área total (ha)	Área afetada (ha)*	(%)	Agricultura (ha)	(%)	Silvicultura (ha)	(%)
1	10,00	0,69	6,86	0,00	0,00	0,00	0,00
2	23,72	2,87	12,09	0,00	0,00	0,00	0,00
3	50,16	2,17	4,32	0,00	0,00	0,00	0,00
4	11,30	2,17	19,17	0,00	0,00	0,09	3,95
5	10,02	1,71	17,06	0,00	0,00	1,71	100,00
6	18,05	5,04	27,91	0,00	0,00	3,61	71,55
7	32,55	5,99	18,41	0,00	0,00	0,08	1,27
8	81,94	1,80	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00
9	101,16	6,77	6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
10	13,01	4,32	33,24	0,55	12,83	0,00	0,00
11	7,00	1,83	26,20	0,00	0,00	0,00	0,00
12	43,65	5,60	12,83	0,00	0,00	0,00	0,00
13	28,64	2,14	7,48	0,00	0,00	0,00	0,00
14	21,38	0,31	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00
15	235,27	34,73	14,76	0,00	0,00	0,00	0,00
16	235,99	0,91	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	923,85	79,05	8,56	0,55	0,70	5,48	6,93

*Área alagada, APP e estruturas de adução.

Ressalta-se que a Bacia Hidrográfica do Pelotas é formada predominantemente por campos naturais, o que favorece o uso pastoril, havendo poucas áreas de uso de agricultura e silvicultura. No entanto, não foi possível diferenciar as áreas de pastagem das áreas de campos naturais de forma precisa. Portanto, devido à dificuldade em isolar as áreas de pastagem, não foram calculadas as perdas sobre esse uso.

O indicador de impacto "Perda de Área de Potencial Uso Agrossilvipastoril" em cada aproveitamento foi classificado conforme apresentado a seguir.

Critérios de classificação:

Baixo: área atingida até 5% do total da desapropriação

Moderadamente Baixo: área atingida entre 5,1% e 15% do total da desapropriação

Médio: área atingida entre 15,1 % e 25% do total da desapropriação

Moderadamente Alto: área atingida entre 25,1 % e 50% do total da desapropriação

Alto: área atingida superior a 50% do total da desapropriação

Tabela 207 – Classificação da magnitude do Indicador de Perdas de Áreas de Potencial Uso Agrossilvipastoril.

Aproveitamento	Desapropriação			Classificação	
	Perda total de área (ha)*	Perda de área agros. (ha)**	Perda de área agros. (%)	Classe	Peso
CGH Taquara	0,00	0,00	0,00	Baixo	0,01
PCH Mantiqueira	79,05	6,03	7,63	Moderadamente baixo	0,21
PCH Morro Grande	4,28	0,52	12,53	Moderadamente Baixo	0,21

*Considerando: Área alagada, APP e estruturas de adução.
**Agricultura e silvicultura

10.5.1.3.2.Acessibilidade

Uma importante análise que deve ser feita acerca das obras de grande porte é sobre a acessibilidade das localidades envolvidas. Grandes áreas de alagamento podem interferir em estradas e pontes, não só de uso regional

(acessos intermunicipais), como na integração social e comunitária entre as localidades (acessos vicinais municipais).

Conforme visto no diagnóstico socioeconômico, no entorno dos aproveitamentos ocorrem somente estradas vicinais (vias não pavimentadas) e pontes que dão acesso as propriedades rurais. No entanto, essas estradas e pontes são o principal meio de conexão entre as localidades rurais e os centros urbanos dos municípios de São Joaquim e Bom Jardim da Serra.

Dessa forma, os critérios de classificação estabelecidos para o indicador de impacto “Acessibilidade” são apresentados abaixo.

Critérios de classificação:

Baixo: Não intersecção com estradas, pontes e pontilhões

Moderadamente Baixo: Intersecção somente em estradas e acessos, sem intersecção em pontes e pontilhões

Médio: Intersecção com pontes, mas que não necessitarão serem realocadas, porém haverá adequação no acesso às cabeceiras das pontes

Moderadamente Alto: Intersecção com pontes e estradas ou acessos em que as pontes não necessitarão serem realocadas, porém haverá adequação no acesso às cabeceiras das pontes e deslocamentos das estradas ou acessos

Alto: Intersecção com pontes e estradas ou acessos em que as pontes necessitarão serem realocadas, com adequação no acesso às cabeceiras das pontes e deslocamentos das estradas ou acessos

Tabela 208 – Classificação da magnitude do Indicador Acessibilidade.

Aproveitamentos	Acessos	Pontes	Classificação	
			Classe	Peso
CGH Taquara	Não intersecção	Não intersecção	Baixo	0,00
PCH Mantiqueira	Com intersecção em estrada particular	Não intersecção	Baixo	0,21
PCH Morro Grande	Não intersecção	Não intersecção	Moderadamente Baixo	0,00

A área de alague e APP previstas para a PCH Mantiqueira irão interferir em estrada vicinal localizada em propriedade rural e utilizada para acesso a plantação de maçã. A propriedade possui área de 13,01 ha, o total afetado pela

PCH será de 4,32 ha. Do total afetado, apenas 0,12 ha corresponde a intersecção na referida estrada (2,78% do total afetado).

10.5.1.3.3.Alteração nos Modos de Vida

O termo “Modos de Vida” pode ser descrito pelas diversas formas que os seres humanos se organizam para garantir sua sobrevivência física, social, política, cultural e emocional. Refere-se às maneiras pelas quais os homens ocupam o território, apropriam-se dos recursos naturais disponíveis, relacionam-se entre si nesse processo e produzem representações sobre esse território. A essa organização correspondem formas particulares de pensar o mundo e se pensar nele (formas de representações). São essas formas que dão significado ao conjunto de relações cotidianamente atualizadas – relações políticas, econômicas, culturais, afetivas, de socialidade etc. (BRASIL, 2007).

Nesse contexto, entre os impactos causados pela implantação de usinas hidrelétricas, as alterações nos modos de vida de comunidades rurais é um dos mais significativos. Geralmente, esse impacto está relacionado com a necessidade de deslocamento de grupos sociais, devido a formação de grandes reservatórios. O deslocamento desencadeia diversos efeitos secundários, tais como o rompimento de laços sociais, culturais e afetivos.

Ressalta-se que as PCHs e CGHs, na maioria das vezes, não formam extensas áreas de alagamento. Portanto, não é necessária a realocação das comunidades do entorno.

Para a análise desse impacto na Bacia do Rio Pelotas, foram considerados os aspectos econômicos e socioculturais. Do ponto de vista econômico, considera-se a perda parcial ou total das propriedades e o impacto sobre a produção; a alteração da situação corrente dos empregados e arrendatários das propriedades atingidas; a alteração dos níveis de renda dos produtores e a perda das relações comerciais. Sob o ponto de vista sociocultural, tem-se a perda das relações socioculturais, incluindo as de vizinhança, parentesco e comunitárias.

Neste item também é contemplada a possibilidade de mudança nos padrões de consumo das famílias, que passarão por alterações diferenciadas geograficamente, bem como os possíveis efeitos sobre alimentação, saúde, educação, habitação e segurança.

Por outro lado, a perda de terras e a possível desarticulação da produção familiar poderão causar redução dos níveis de renda e emprego dos agricultores. Isso poderá ocorrer também com os residentes nas áreas do reservatório. Concomitantemente, existem os fatores simbólicos de alterações dos modos de vida da população como o rompimento com a constituição do patrimônio familiar e da dinâmica nele existente.

Por constituir-se em um impacto qualitativo que leva em consideração também a subjetividade da experiência dos indivíduos, não é possível mensurá-lo sem um aprofundamento empírico e análise de informações primárias. Todavia, conforme já exposto, o trecho do rio em estudo possui baixa densidade populacional e no local dos aproveitamentos analisados não existem localidades a serem realocadas.

A seguir é apresentada a classificação estabelecida para o indicador de impacto “Alteração nos Modos de Vida”.

Critérios de classificação:

Baixo: Sem comunidades afetadas ou equipamentos comunitários e até 15% perda de área produtiva do total afetado pela usina.

Moderadamente Baixo: Sem comunidades afetadas ou equipamentos comunitários e perda de área produtiva até 25% do total afetado pela usina.

Médio: Uma comunidade afetada, porém sem necessidade de realocação e sem interferência em equipamentos comunitários, com perda da área produtiva entre 25,1% e 30,0% do total afetado pela usina.

Moderadamente Alto: Mais de comunidade afetada, porém sem necessidade de realocação e interferência em equipamentos comunitários, com perda de área produtiva superior a 30,1% do total afetado pela usina.

Alto: Uma ou mais comunidades afetadas com necessidade de realocação, e interferência em equipamentos comunitários, com perda de área produtiva superior há 30,1% do total afetado pela usina.

Tabela 209 – Classificação da magnitude do Indicador Alteração dos Modos de Vida.

Aproveitamentos	Comunidade afetada e/ou equipamentos comunitários	Perda de área produtiva (%)*	Classificação	
			Classe	Peso
CGH Taquara	0,0	0,0	Baixo	0,01
PCH Mantiqueira	0,0	7,63	Baixo	0,10
PCH Morro Grande	0,0	12,15	Baixo	0,10

*Agricultura e silvicultura.

10.5.1.3.4.Interferência no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Obras consideradas de baixo impacto ambiental também podem causar significativo impacto no patrimônio arqueológico. Entretanto, existe um desafio de garantir mais oferta de energia elétrica frente ao aumento do consumo industrial, comercial e doméstico no país, gerando uma pressão governamental para que sejam implantadas as usinas para geração de energia e é dever dos empreendimentos garantir que o patrimônio histórico e arqueológico seja preservado.

Não só a construção de barragens como as grandes obras civis podem eliminar significativos sítios arqueológicos se os locais de implantação não forem avaliados previamente.

Para avaliar o impacto de cada empreendimento, foram considerados os sítios já identificados por meio de levantamentos arqueológicos possibilitando assim obter maior precisão na análise e na identificação de impactos aos sítios arqueológicos, sejam eles coloniais ou pré-coloniais.

Para o Indicador de Impacto “Interferência sobre Elementos Arqueológicos e Históricos” em cada aproveitamento, foi classificado conforme apresentado a seguir.

Critérios de classificação:

Baixo: Ausência de sítios registrados apenas na área de entorno dos empreendimentos (1km), sem a necessidade de ações de preservação ou outro tipo de intervenção.

Moderadamente Baixo: N/A

Médio: Presença de sítios registrados próximos aos empreendimentos (1km), mas que não serão impactados diretamente, demandando ações de delimitação, sinalização e orientação das equipes de trabalhos dos empreendimentos para que saibam da existência destes sítios e possam atuar de forma preventiva, alterando acessos e áreas de descanso ou estacionamento para áreas afastadas dos sítios.

Moderadamente Alto: N/A

Alto: Presença de sítios registrados próximos aos empreendimentos (1km) e que serão impactados diretamente pelo empreendimento por se localizarem em locais de futuras obras, demandando o resgate/salvamento destes sítios, ou mesmo a criação de alternativas locacionais para os sítios.

Tabela 210 – Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Interferência no patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico.

Aproveitamento	Sítios identificados (Área de dados primários)	Classificação	
		Classe	Peso
CGH Taquara	Não prospectado, sem registro no IPHAN	Baixo	0,01
PCH Mantiqueira	Não prospectado, sem registro no IPHAN	Baixo	0,01
PCH Morro Grande	Não prospectado, sem registro no IPHAN	Baixo	0,01

10.5.1.3.5.Estimativa de Usuários de Recursos Hídricos Atingidos

Barragens tem sido construída há milhares de anos e com os mesmos objetivos praticados atualmente, ou seja, para contenção de cheias, de represamento para geração de energia, fornecimento de água para a população, indústrias, irrigação etc.

Ao mesmo em que a sociedade vem se utilizando de barragens há milhares de anos, seus usos dos recursos hídricos em geral podem entrar em conflito com os demais usuários da bacia hidrográfica. No caso da área de dados

primários, conforme já exposto, a região não é densamente povoada e possui vocação para agropecuária.

A análise dos usos outorgáveis da água presentes na Bacia do Rio Pelotas foi desenvolvida com base no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH. No total existem 209 usos cadastrados com as seguintes finalidades: Abastecimento público; Aproveitamento hidrelétrico; Consumo humano; Criação animal; Irrigação; Indústria; Reservatório/Barramento/Regularização de vazões para usos múltiplos; Serviços; Termoelétrica.

Para o Indicador de Impacto "Estimativa de Usuários dos Recursos Hídricos Atingidos" em cada aproveitamento, foi classificado a quantidade de usuários cadastrados no raio de 1 km dos aproveitamentos, conforme apresentado a seguir.

Critérios de classificação:

Baixo: Sem usuários cadastrados no raio de 1 km dos aproveitamentos

Moderadamente Baixo: Somente 01 usuário cadastrado no raio de 1km dos aproveitamentos

Médio: Acima de 01 até 05 usuários cadastrados no raio de 1km dos aproveitamentos

Moderadamente Alto: Acima de 05 até 10 usuários cadastrados no raio de 1km dos aproveitamentos

Alto: Acima 10 usuários cadastrados no raio de 1km dos aproveitamentos

Tabela 211 – Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Estimativa dos Usuários de Recursos Hídricos Atingidos.

Aproveitamento	Nº de usuários cadastrados	Classificação	
		Classe	Peso
CGH Taquara	0,0	Baixo	0,0
PCH Morro Grande	0,0	Baixo	0,0
PCH Mantiqueira	0,0	Baixo	0,0

10.5.1.3.6. Características e ordem de grandeza dos recursos e potencialidades da bacia hidrográfica com interferência no potencial turístico

Com a instalação dos aproveitamentos hidrelétricos existe a possibilidade de ocorrência de alterações visuais da paisagem, pela construção do barramento, casa de força, estradas, entre outras. Além disso, a possível alteração do regime hídrico e formação do trecho de vazão reduzida (TVR) interferem nas condições de beleza cênica atual, especialmente na possível diminuição da vazão de quedas d'água e cachoeiras. Este fato deverá ser avaliado também no âmbito das implicações que este impacto pode inferir ao potencial turístico que se baseia nas belezas naturais.

Como critério de avaliação para definir o impacto sobre as características e ordem de grandeza dos recursos e potencialidades da bacia hidrográfica com interferência, foi levado em consideração o potencial turístico da área de estudo, que está localizada na região da Serra Catarinense. A região se destaca com o turismo rural pelas características predominantemente rurais e belezas cênicas.

São Joaquim se destaca pela neve, maçãs e vinho e Bom Jardim da Serra se destaca pelos rios, cachoeiras e vertiginosos cânions. Na área de estudo foi verificada a existência de importantes pontos turísticos: Cânion das Laranjeiras; Morro da Igreja; Cachoeira Salto do Pelotas; Cânion do Funil; Cânion do Portal; Cascata da Barrinha.

Para o Indicador de Impacto "Características e ordem de grandeza dos recursos e potencialidades da bacia hidrográfica com interferência" em cada aproveitamento, foi classificado conforme apresentado a seguir.

Critérios de classificação:

Baixo: Nenhuma interferência em pontos turísticos ou áreas com potencial turístico

Moderadamente Baixo: N/A

Médio: N/A

Moderadamente Alto: N/A

Alto: Interferência em 1 ou mais pontos turísticos ou áreas com potencial turístico

Tabela 212 - Classificação da magnitude do Indicador de Impacto Características e ordem de grandeza dos recursos e potencialidades da bacia hidrográfica com interferência.

Aproveitamento	Pontos turísticos afetados	Classificação	
		Classe	Peso
CGH Taquara	1	Alto	0,85
PCH Morro Grande	0	Baixo	0,01
PCH Mantiqueira	0	Baixo	0,01

Conforme observado na tabela acima apenas a PCH/CGH Taquara irá interferir em área de potencial turístico, se tratando do conjunto de quedas da cachoeira Salto do Pelotas (Figura 499). Atualmente, o local é explorado como ponto turístico, devido à sua relevante beleza cênica. O acesso a cachoeira é realizado por uma trilha localizada em propriedade particular, onde é cobrada uma taxa de acesso (Fazenda Passo Velho) (Figura 500).



Figura 499 - Salto do Rio Pelotas.
Fonte: Cedro Ambiental.



Figura 500 - Acesso ao ponto turístico Salto do Pelotas.
Fonte: Cedro Ambiental.

O barramento da PCH/CGH Taquara será situado antes das quedas d'água, lembrando que o empreendimento possui o regime de operação a fio d'água, não devendo interferir no volume de água da cachoeira (Figura 501). No entanto, é importante lembrar que as propriedades afetadas foram devidamente adquiridas pelo empreendimento.



Figura 501 - Localização do barramento da PCH/CGH Taquara.
Fonte: Cedro Ambiental.

10.6. RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS NEGATIVOS

Para o cálculo do Índice de Impacto Ambiental (Iia) primeiramente foi realizada a hierarquização (W) dos Indicadores de Impacto por Componente-síntese. Para cada Indicador de Impacto atribuiu-se o referido Peso (P) conforme escala de classificação descrita na Tabela 193

Com os Pesos dos Indicadores de Impactos (P) atribuídos, foi realizada a multiplicação destes pelos respectivos Graus de Ponderação (W):

$$P\ X\ W$$

Onde

P = Peso dos Indicadores de Impacto Ambiental.

W = Grau de Ponderação.

O Índice Socioambiental Negativo (IA) tem por objetivo expressar a intensidade do impacto negativo total do conjunto de aproveitamentos sobre a área de estudos.

Dessa forma, o IA das Alternativas foi calculado em 2 etapas:

•Etapa 1 – Composição do Índice de Impacto negativo da Alternativa sobre cada componente – síntese (IAC);

•Etapa 2 - Composição do Índice de Impacto negativo da Alternativa sobre o sistema socioambiental (IA).

O índice de impacto socioambiental negativo da alternativa de divisão de queda por componente-síntese (IAC) tem por intuito expressar os efeitos cumulativos e sinérgicos dos impactos do conjunto de aproveitamentos sobre cada componente-síntese. Para isso, é recomendado a obtenção de um índice de impacto cumulativo em cada subárea, definida no diagnóstico por meio da expressão abaixo:

$$I_{SA}^{C}(j,i) = I_{SA}^{C}(j,i-1) + \left[(1 - I_{SA}^{C}(j,i-1))I_{SA}^{C}(j,i)\right] \Rightarrow i = 1,...,n \quad \text{..... (1)}$$

Onde:

$I_{SA}^{C}(j,i)$ Impacto cumulativo na subárea j quando se instalam os aproveitamentos 1, 2, ..., i da alternativa.

O índice de impacto negativo da alternativa sobre o componente-síntese (IAC) será obtido pela soma ponderada dos índices de impacto relativos às subáreas, ou seja:

$$IAC = \sum_{J} I_{SA}^{C}(j)P(j) \quad \text{.....(2)}$$

Onde:

P(j)- Fator de Ponderação relativo a cada subárea i.

Para possibilitar a relativização dos índices de impacto para as subáreas estabelecidas no diagnóstico foram definidos fatores de ponderação em uma escala contínua de zero a um, cuja soma dos pesos é igual à unidade. Esta escala tem por finalidade manter os valores de IAC entre zero e um.

Composição do Índice de Impacto Negativo da Alternativa sobre o sistema socioambiental (IA).

Este índice é obtido pela soma ponderada dos Índices de Impacto Negativo da Alternativa sobre o Componente-síntese (IAC), calculados conforme as expressões (1) e (2).

$$IA = \sum IAC_i P_{ci} \quad \text{.....(3)}$$

Onde:

P_{ci} - Fator de Ponderação relativo a cada componente-síntese.

Visando manter os valores de IA entre zero e um, os pesos foram atribuídos também em uma escala contínua de zero a um, cuja soma dos pesos é igual à unidade.

Para este estudo, os fatores de ponderação utilizados a fim de possibilitar a relativização dos Índices de Impacto foram obtidos com base no Método de Análise Hierárquica descrito a seguir.

Método de Análise Hierárquica – Saaty

Cada componente-síntese e seus elementos de avaliação apresentam um nível de participação próprio dentro do sistema em análise. Assim, a atribuição do grau de importância dos Componentes-sínteses e de seus elementos de avaliação constitui-se em parâmetros essenciais para a geração do índice de impacto socioambiental. Para isto, é necessário considerar o cenário em que estão inseridas as alternativas e estabelecer critérios que permitam fomentar esta hierarquização. No entanto, como a articulação destes critérios possui certo teor de subjetividade, no presente estudo utilizou-se o método de análise hierárquica desenvolvido por Thomas L. Saaty como ferramenta no processo decisório de classificação.

Este método procura hierarquizar os elementos por meio de comparações paritárias, onde o processo de atribuição de importância relativa implica em (i,j) = 1/a (j,i) e a matriz é então definida recíproca. Em outras palavras, o elemento preferencial recebe uma nota de 1 a 9 e o elemento preterido recebe o valor recíproco desta nota.

Tabela 213 – Hierarquização.

Intensidade de importância do elemento preferencial	Definição	Intensidade de importância do elemento preterido	Definição
1	Igual importância	1	Igual importância
3	Elemento ligeiramente mais importante	1/3	Elemento ligeiramente menos importante
5	Elemento medianamente mais importante	1/5	Elemento medianamente menos importante
7	Elemento fortemente mais importante	1/7	Elemento fortemente menos importante
9	Elemento absolutamente mais importante	1/9	Elemento absolutamente menos importante
2, 4, 6, 8	Valores intermediários	½, ¼, 1/6, 1/8	Valores intermediários

A partir da matriz são efetuados cálculos para obtenção do autovetor de maior valor que corresponde ao “vetor das prioridades”, expressando os pesos relativos entre os componentes comparados. O método adotado satisfaz o processo de avaliação, pois permite a operação quantitativa a partir de variáveis qualitativas, com elementos multicriteriais relevantes à identificação dos pontos de fragilidade e sensibilidade do cenário em análise. Além disso, este método permite medir a consistência dos julgamentos realizados e, dessa forma, obtendo-se resultados confiáveis. A inconsistência nos julgamentos é frequente, portanto, a matriz de comparação pareada deve ter sua consistência verificada pela comparação do Índice de Consistência (IC) (Equação 1) e Índice de Consistência Randômico (IR).

$$IC = \frac{\lambda_{máx} - n}{n-1} \quad \text{..... (4)}$$

Onde:

n – Dimensão da matriz

$\lambda_{máx}$ - é dado pela equação 2

$$\lambda_{máx} = \sum_{i=1}^{n} \frac{Y_1 / W_1}{n-1} \quad \text{.....(5)}$$

A razão entre IC e IR corresponde à máxima inconsistência e deve ser ≤ 0,1 que corresponde a no máximo 10% de inconsistência. O Valor IR é dado pelo Tabela 214, onde *n* corresponde à dimensão da matriz de critérios.

Tabela 214 - Índice de Consistência Randômico.

Dimensão da matriz (*n*)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Índice de Consistência Randômica (IR)	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

As tabelas apresentam os resultados provenientes do cenário, com a avaliação dos impactos decorrentes da implantação de 03 (três) empreendimentos.

Tabela 215 – Ecossistema Aquático.

Componente-síntese	Tipo de Impacto	Método de Análise	Indicador de Impacto	Avaliação							Total	Normalização							Grau de Ponderação (W)	Y	Y/W
				Alteração da Qualidade da Água	Bloqueio de Rotas Migratórias	Perda de Habitat para Fauna Aquática	Alterações da descarga do reservatório no TVR	Alteração das Condições Ambientais de Cachoeiras para Fauna	Alteração do ambiente lótico para lêntico	Assoreamento do reservatório		Alteração da Qualidade da Água	Bloqueio de Rotas Migratórias	Perda de Habitat para Fauna Aquática	Alterações da descarga do reservatório no TVR	Alteração das Condições Ambientais de Cachoeiras para Fauna Terrestre e Semiaquática	Alteração do ambiente lótico para lêntico	Assoreamento do reservatório			
Ecossistemas Aquáticos	Negativo	Quantitativo	Alteração da Qualidade da Água	1,00	3,00	2,00	0,33	0,50	0,33	0,33	7,50	0,08	0,29	0,11	0,08	0,06	0,07	0,04	0,10	0,81	7,85
			Bloqueio de Rotas Migratórias	0,33	1,00	3,00	0,50	0,50	1,00	1,00	7,33	0,03	0,10	0,17	0,11	0,06	0,20	0,13	0,11	0,84	7,43
			Perda de Habitat para Fauna Aquática	0,50	0,33	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	3,17	0,04	0,03	0,06	0,08	0,04	0,07	0,04	0,05	0,38	7,63
			Alterações da descarga do reservatório no TVR	3,00	2,00	3,00	1,00	4,00	1,00	1,00	15,00	0,23	0,19	0,17	0,23	0,48	0,20	0,13	0,23	1,86	7,98
			Alteração das Condições Ambientais de Cachoeiras para Fauna	2,00	2,00	3,00	0,25	1,00	1,00	1,00	10,25	0,16	0,19	0,17	0,06	0,12	0,20	0,13	0,15	1,14	7,82
			Alteração do ambiente lótico para lêntico	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	3,00	13,00	0,23	0,10	0,17	0,23	0,12	0,20	0,39	0,20	1,61	7,83
			Assoreamento do reservatório	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,33	1,00	10,33	0,23	0,10	0,17	0,23	0,12	0,07	0,13	0,15	1,17	7,88
			Total	12,83	10,33	18,00	4,42	8,33	5,00	7,67	66,58										7,77428274
																IR =	1,320	IC =	0,129	RC=IC/IR =	9,776 %

Tabela 216 – Ecossistema Terrestre.

Componente-síntese	Tipo de Impacto	Método de Análise	Indicador de Impacto	Avaliação				Total	Normalização				Grau de Ponderação (W)	Y	Y/W
				Perda de Cobertura Florestal Nativa	Perda de cobertura campestre nativa	Interferência em Áreas de Interesse para a Conservação	Susceptibilidade aos Processos Erosivos		Perda de Cobertura Florestal Nativa	Perda de cobertura campestre nativa	Interferência em Áreas de Interesse para a Conservação	Susceptibilidade aos Processos Erosivos			
Meio Físico e Ecossistemas Terrestres	Negativo	Quantitativo	Perda de Cobertura Florestal Nativa	1,00	1,00	3,00	7,00	12,00	0,40	0,40	0,38	0,44	0,41	1,68	4,15
			Perda de cobertura campestre nativa	1,00	1,00	3,00	7,00	12,00	0,40	0,40	0,38	0,44	0,41	1,68	4,15
			Interferência em Áreas de Interesse para a Conservação	0,33	0,33	1,00	1,00	2,67	0,13	0,13	0,13	0,06	0,11	0,46	4,03
			Susceptibilidade aos Processos Erosivos	0,14	0,14	1,00	1,00	2,29	0,06	0,06	0,13	0,06	0,08	0,31	4,04
			Total	2,48	2,48	8,00	16,00	28,95					1,00		4,09
										IR =	0,900	IC =	0,031	RC=IC/IR =	3,453%

Tabela 217 – Socioeconomia.

Componente-síntese	Tipo de Impacto	Método de Análise	Indicador de Impacto	Avaliação						Total	Normalização						Grau de Ponderação (W)	Y	Y/W
				Perdas de Área de Potencial Uso Agrossilvipastoril	Acessibilidade	Alteração nos Modos de Vida	Interferência no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	Estimativa de Usuários de Recursos Hídricos Atingidos	Perda de Potencial Turístico		Perdas de Área de Potencial Uso Agrossilvipastoril	Acessibilidade	Alteração nos Modos de Vida	Interferência no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	Estimativa de Usuários de Recursos Hídricos Atingidos	Características e ordem de grandeza dos recursos e potencialidades da bacia hidrográfica com interferência em potencial turístico			
Meio Socioeconômico	Negativo	Quantitativo	Perdas de Área de Potencial Uso Agrossilvipastoril	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	8,00	0,20	0,23	0,21	0,17	0,22	0,14	0,194	1,240	6,375
			Acessibilidade	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	10,00	0,20	0,23	0,21	0,17	0,22	0,41	0,240	1,575	6,566
			Alteração nos Modos de Vida	0,50	0,50	1,00	1,00	2,00	0,33	5,33	0,10	0,12	0,11	0,17	0,22	0,05	0,126	0,785	6,236
			Interferência no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,00	0,20	0,23	0,11	0,17	0,11	0,14	0,158	1,000	6,315
			Estimativa de Usuários de Recursos Hídricos Atingidos	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	4,50	0,10	0,12	0,05	0,17	0,11	0,14	0,114	0,720	6,332
			Perda de Potencial Turístico	1,00	0,33	3,00	1,00	1,00	1,00	7,33	0,20	0,08	0,32	0,17	0,11	0,14	0,168	1,092	6,506
			Total	5,00	4,33	9,50	6,00	9,00	7,33	41,17							1,000		6,388
														IR =	1,240	IC =	0,078	RC=IC/IR =	6,264%

Tabela 218 – Cálculo dos índices de impacto ecossistema aquático cenário 01.

Ecossistemas Aquáticos - EA			
W	CGH Taquara	PCH Mantiqueira	PCH Morro Grande
0,104	0,00	0,00	0,00
0,113	0,00	0,00	0,00
0,050	0,00	0,00	0,00
0,233	0,00	0,00	0,00
0,146	0,00	0,00	0,00
0,205	0,00	0,00	0,00
0,149	0,00	0,00	0,00
Impacto negativo por elemento de avaliação ponderado			
A	0,00	0,00	0,00
B	0,00	0,00	0,00
C	0,00	0,00	0,00
D	0,00	0,00	0,00
E	0,00	0,00	0,00
F	0,00	0,00	0,00
G	0,00	0,00	0,00
lia	**0,00**		**0,00**

Tabela 219 - Cálculo dos índices de impacto ecossistema Terrestre cenário 01.

Ecossistemas Terrestres - ET			
W	CGH Taquara	PCH Mantiqueira	PCH Morro Grande
0,405	0,00	0,00	0,00
0,405	0,00	0,00	0,00
0,114	0,00	0,00	0,00
0,076	0,00	0,00	0,00

Ecossistemas Terrestres - ET			
W	CGH Taquara	PCH Mantiqueira	PCH Morro Grande
Impacto negativo por elemento de avaliação ponderado			
A	0,00	0,00	0,00
B	0,00	0,00	0,00
C	0,00	0,00	0,00
D	0,00	0,00	0,00
Iia	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Tabela 220 - Cálculo dos índices de impacto meio Socioeconômico cenário 01.

Socioeconômico - SE			
W	CGH Taquara	PCH Mantiqueira	PCH Morro Grande
0,194	0,00	0,00	0,00
0,240	0,00	0,00	0,00
0,126	0,00	0,00	0,00
0,158	0,00	0,00	0,00
0,114	0,00	0,00	0,00
0,168	0,00	0,00	0,00
Impacto negativo por elemento de avaliação ponderado			
A	0,00	0,00	0,00
B	0,00	0,00	0,00
C	0,00	0,00	0,00
D	0,00	0,00	0,00
E	0,00	0,00	0,00
F	0,00	0,00	0,00
Iia	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Tabela 221 - Cálculo dos índices de impacto ecossistema aquático cenário 02.

Ecossistemas Aquáticos - EA			
W	CGH Taquara	PCH Mantiqueira	PCH Morro Grande
0,104	0,21	0,21	0,21
0,113	0,00	0,00	0,00
0,050	0,38	0,63	0,16
0,233	0,23	0,21	0,82
0,146	0,03	0,03	0,03
0,205	0,38	0,65	0,19
0,149	0,80	0,00	0,00
Impacto negativo por elemento de avaliação ponderado			
A	0,02	0,02	0,02
B	0,00	0,00	0,00
C	0,02	0,03	0,01
D	0,05	0,05	0,19
E	0,00	0,00	0,00
F	0,08	0,13	0,04
G	0,12	0,00	0,00
lia	**0,30**	**0,24**	**0,26**

Tabela 222 - Cálculo dos índices de impacto ecossistema Terrestre cenário 02.

Ecossistemas Terrestres - ET			
W	CGH Taquara	PCH Mantiqueira	PCH Morro Grande
0,405	0,45	0,68	0,14
0,405	0,35	0,00	0,00
0,114	0,00	0,00	0,00
0,076	0,50	0,50	0,50

Ecossistemas Terrestres - ET			
W	CGH Taquara	PCH Mantiqueira	PCH Morro Grande
Impacto negativo por elemento de avaliação ponderado			
A	0,18	0,28	0,06
B	0,14	0,00	0,00
C	0,00	0,00	0,00
D	0,04	0,04	0,04
Iia	**0,36**	**0,31**	**0,09**

Tabela 223 - Cálculo dos índices de impacto meio Socioeconômico cenário 02.

Socioeconômico - SE			
W	CGH Taquara	PCH Mantiqueira	PCH Morro Grande
0,194	0,01	0,21	0,21
0,240	0,01	0,21	0,01
0,126	0,01	0,10	0,10
0,158	0,01	0,01	0,01
0,114	0,01	0,01	0,01
0,168	0,85	0,01	0,01
Impacto negativo por elemento de avaliação ponderado			
A	0,00	0,04	0,04
B	0,00	0,05	0,00
C	0,00	0,01	0,01
D	0,00	0,00	0,00
E	0,14	0,00	0,00
F	0,14	0,00	0,00
Iia	**0,29**	**0,11**	**0,06**

Após considerar todos os elementos de análise, o índice de impacto por aproveitamento foi submetido a uma análise, a fim de verificar o efeito cumulativo do conjunto de aproveitamentos por Alternativa, onde foi obtido o IAC (Índice de Impacto Negativo da Alternativa sobre o Componente-síntese), conforme apresentam as tabelas a seguir.

A utilização deste procedimento metodológico proposto permite obter a base para a identificação dos impactos de cada aproveitamento e de sua interação com os componentes-síntese em suas respectivas subárea, bem como a visão do conjunto dos impactos dos aproveitamentos.

No caso deste estudo, pela similaridade da área onde ficam (relevo, geologia, hidrogeologia, fauna e flora, atividades econômicas e sociais) foi considerado apenas uma área e dois cenários de análise, conforme já exposto nessa AIBH.

Tabela 224 - Cálculo da Cumulatividade dos Impactos por Cenário – EA

Ecossistemas Aquáticos				
	Cenário 01		Cenário 02	
	AHE	Iia	AHE	Iia
CGH Taquara	I	0,00	I	0,30
PCH Mantiqueira	II	0,00	II	0,24
PCH Morro Grande	III	0,00	III	0,26
$I_{SA}^{C}(j)$		**0,00**		**0,61**
$I_{SA}^{C}(j) * P(j)$		**0,00**		**0,61**
IAC		**0,00**		**0,61**

Tabela 225 - Cálculo da Cumulatividade dos Impactos por Cenário – ET.

Ecossistemas Terrestres				
	Cenário 01		Cenário 02	
	AHE	Iia	AHE	Iia
CGH Taquara	I	0,00	I	0,36
PCH Mantiqueira	II	0,00	II	0,31
PCH Morro Grande	III	0,00	III	0,09
$I_{SA}^{C}(j)$		**0,00**		**0,60**
$I_{SA}^{C}(j) * P(j)$		**0,00**		**0,60**
IAC		**0,00**		**0,60**

Tabela 226 - Cálculo da Cumulatividade dos Impactos por Cenário – ES.

Socioeconômico				
	Cenário 01		Cenário 02	
	AHE	Iia	AHE	Iia
CGH Taquara	I	0,00	I	0,29
PCH Mantiqueira	II	0,00	II	0,11
PCH Morro Grande	III	0,00	III	0,06
$I_{Sa}^{C}(j)$		**0,00**		**0,41**
$I_{Si}^{C}(j) * P(j)$		**0,00**		**0,41**
IAC		**0,00**		**0,41**

Tabela 227 – Resumo dos Índices Ambientais Cumulativos - IAC .

IA – Componente-Síntese	Cenários	
	01	02
SE	0,000	0,407
EcT	0,000	0,603
EcA	0,000	0,606

Tabela 228 – Índices Ambientais Finais (IA) por Cenários Ponderados pelo ISA (W) .

IA – Componente-Síntese	W	Cenários	
		01	02
SE	0,241	0,000	0,098
EcT	0,416	0,000	0,251
EcA	0,344	0,000	0,208
IA	**1,000**	**0,000**	**0,557**

Salienta-se que este método é para comparação e escolha de alternativas no Inventário Hidroenergético, não tendo o objetivo de trazer para a AIBH as alternativas já descartadas, mas sim, simular os efeitos cumulativos e sinérgicos da implantação de aproveitamentos que de fato sejam exequíveis.

Ainda sobre a análise os aproveitamentos, foram desenvolvidos gráficos radiais com todos as usinas e todos os ecossistemas, individualizando os cenários, de modo a representar os aspectos que mais influenciam os ambientes analisados, conforme apresentado nas Figuras a seguir.

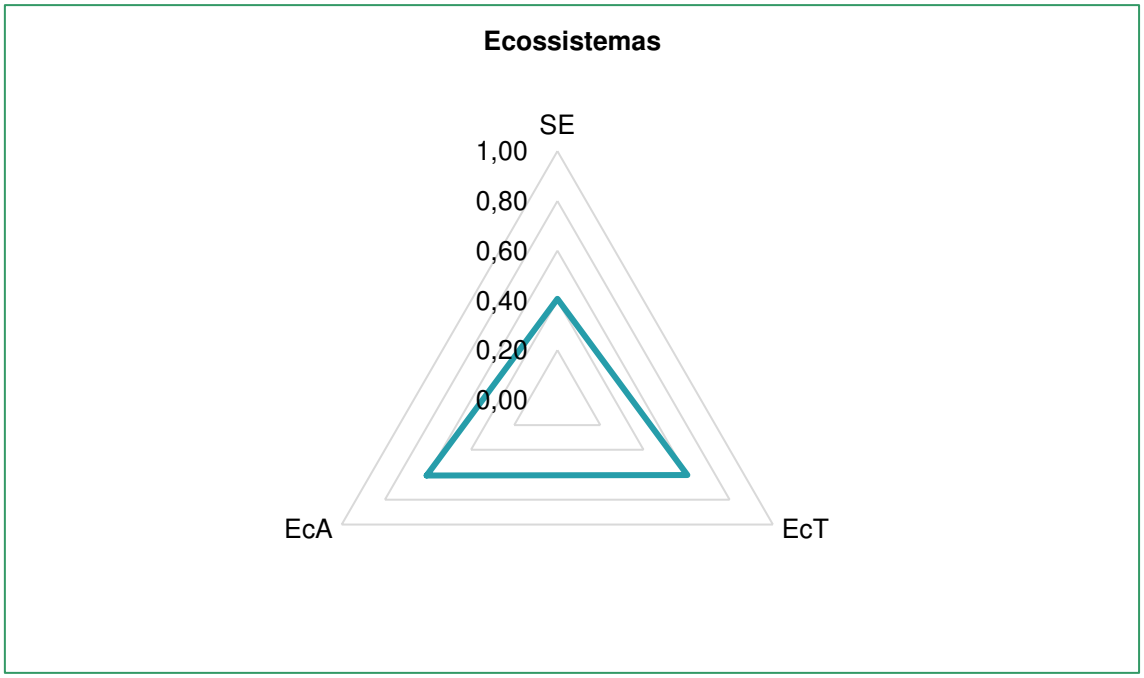


Figura 502 – Índices Ambientais nos Ecossistemas Geral.

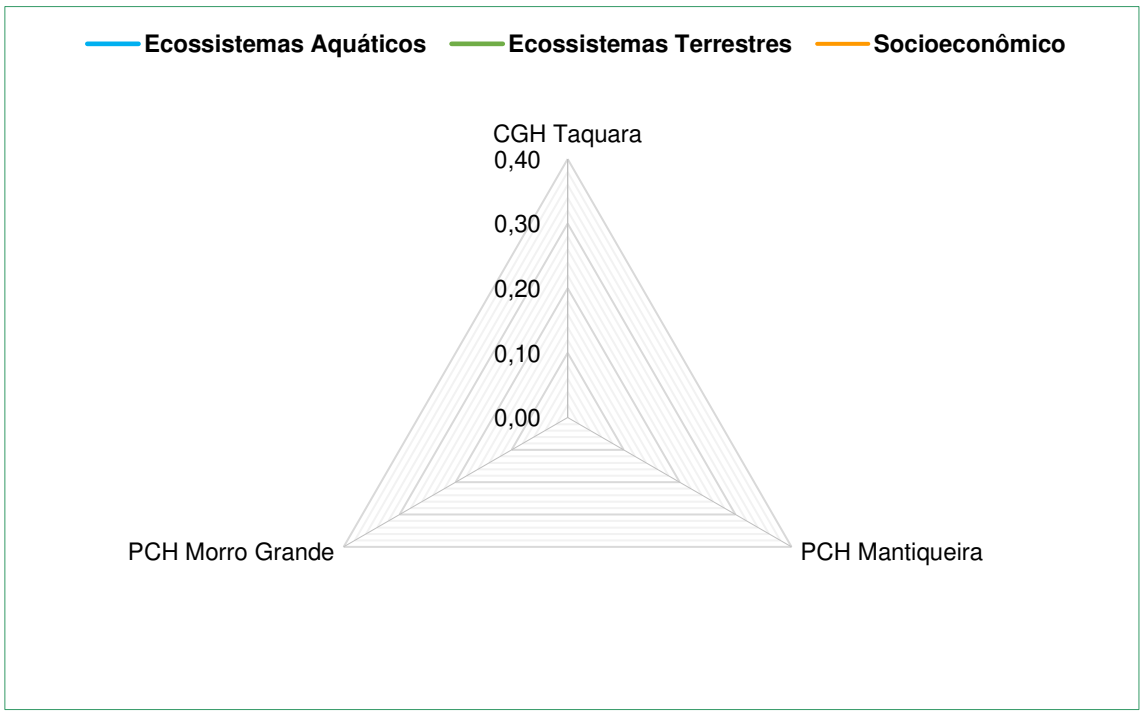


Figura 503 – Índices Ambientais nos Ecossistemas no Cenário 01.



Figura 504 – Índices Ambientais nos Ecossistemas no Cenário 02.

10.6.1.Resultado dos cenários avaliados

Avaliando o cenário atual – onde não é verificada a presença de aproveitamentos hidroelétricos no trecho de estudo – e o cenário futuro – onde estão previstos três empreendimentos – verifica-se que, caso seja mantido o cenário atual, deverá ser perpetuado os usos do solo verificados até o presente momento, assim como as práticas realizadas por moradores da região, que diversas vezes não correspondem com atitudes sustentáveis. Como exemplo de tais práticas, destaca-se a pecuária extensiva realizada na região, que não respeita áreas internas de fragmentos florestais, culminado na perda do recrutamento de novas plântulas, a presença de corte seletivo de espécies madeireiras em diversos pontos avaliados, a conversão de áreas florestais ou campestres para outros fins, a fruticultura, que implica em altas doses de defensivos agrícolas liberados no ambiente a cada ano, além de caça de animais silvestres.

Com a implantação de empreendimentos, todas as ações antrópicas realizadas na sua área de influência direta podem ser avidamente rastreadas e fiscalizadas, uma vez que a instalação e operação dos empreendimentos depende da correta condução de monitoramentos e programas de mitigação de impactos ambientais. Muitos dos monitoramentos realizados pelos empreendedores, permitem a tomada de decisões estratégicas para a manutenção de biota do entorno caso seja necessário. Ademais, as áreas a serem destituídas de vegetação para a implantação dos empreendimentos são compensadas por áreas de tamanho equivalente, compensando os impactos. Também é digno de nota que, as áreas lindeiras aos futuros reservatórios, tornam-se protegidas e de responsabilidade da usina, a qual tem obrigação de recuperar e realizar ações para coibir atividades degradantes, como a caça ou corte seletivo de espécies madeireiras.

Neste sentido, mesmo sem a implantação de empreendimentos hidroelétricos na bacia, os danos antrópicos causados à biodiversidade local não irão cessar, sendo assim, os empreendimentos hidroelétricos podem agir como mantenedores da biota local, resguardando áreas naturais expressivas no entorno de seus reservatórios e propriedades, coibindo atividades ilícitas como a caça e extração madeireira, promovendo ações de educação ambiental, entre outras atividades.

10.6.2.Análise Multicritério

Fundamentando-se nas análises realizadas dos Impactos Ambientais e nas respectivas Variáveis de Análise para cada Componente-Síntese, Cenário e Aproveitamento, foi realizada espacialização, resultando nos Mapas do Índice de Impacto Ambiental.

Para esta representação espacial utilizou-se uma escala gradual de cores, a qual possui intervalo entre verde e vermelho, com cores intermediárias (amarelo, laranja e seus variados tons).

O menor Índice de Impacto Ambiental é representado pela cor verde, e o maior é representado pelo vermelho, ou seja, quanto mais impacto mais avermelhada será a sua representação no mapa, e quanto menos impacto mais verde será a sua representação no mapa.

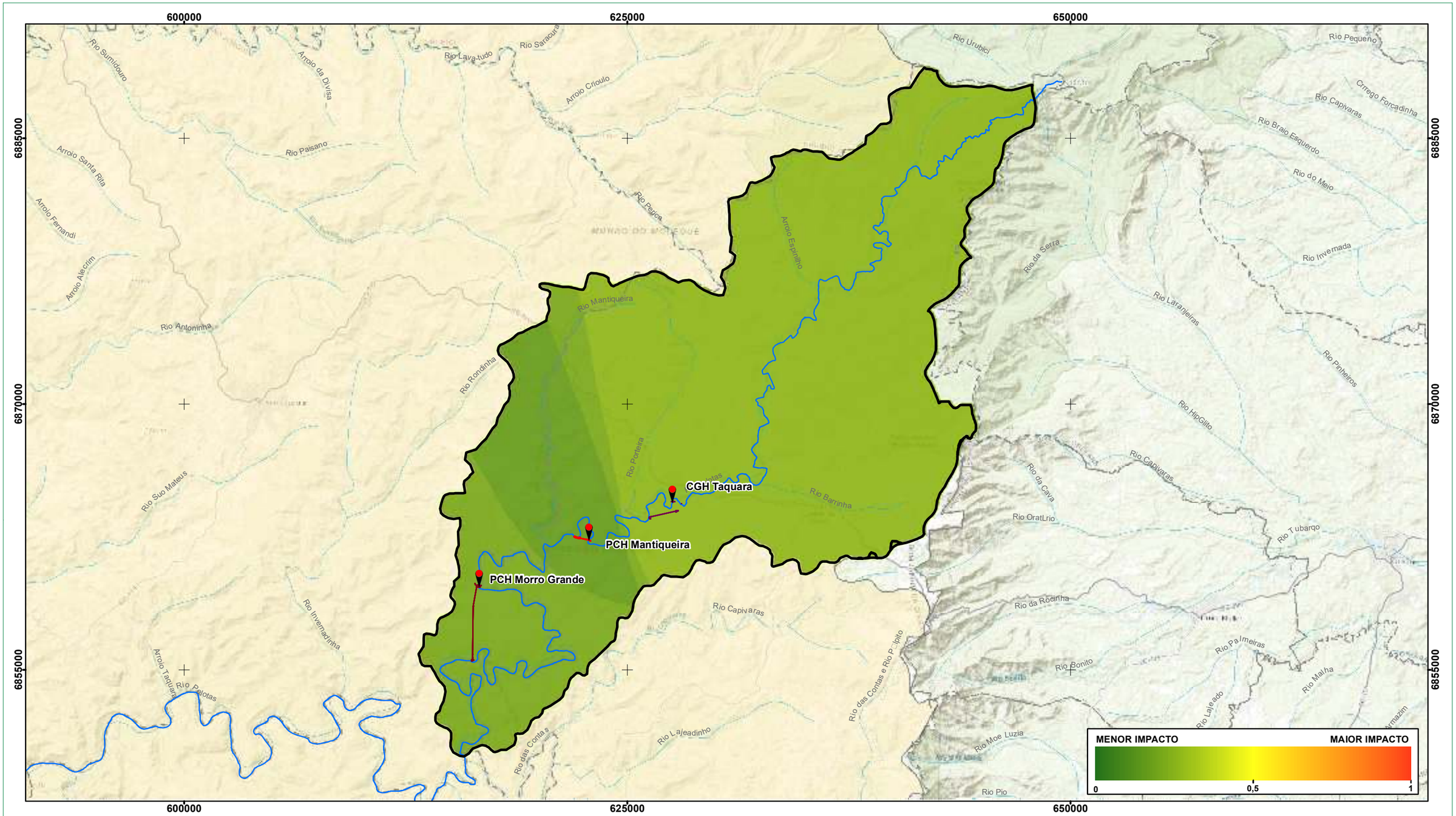
O produto cartográfico da Avaliação Ambiental Integrada (AAI) é, portanto, a composição de um mapa para cada Componente – síntese: Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos, Meio Físico e Ecossistemas Terrestres e Socioeconomia, conforme relacionado na Tabela 169.

Tabela 229 – Mapas de Sensibilidade Ambiental do Cenário Atual.

Título
Mapa de Sensibilidade do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres
Mapa de Sensibilidade dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos
Mapa de Sensibilidade da Socioeconomia

MAPA 46 – Índice de Impacto Ambiental (ecossistema aquático)

MAPA DO ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL - ECOSSISTEMA AQUÁTICO (CENÁRIO 02)



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Aproveitamentos Hidrelétricos
- Rio Pelotas
- Hidrografia
- BH do Rio Pelotas
- Área Dados Primários

REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional de Águas
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
Imagem: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

0 1,5 3 6 9 12 Km

TÍTULO: MAPA DO ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL - ECOSSISTEMA AQUÁTICO (CENÁRIO 02)

PROJETO: AIBH DO RIO PELOTAS

LOCAL: RIO PELOTAS

PROPRIETÁRIO:

REGIÃO HIDROGRÁFICA: RIO URUGUAI

RESP. TÉCNICO:
ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 10/2021

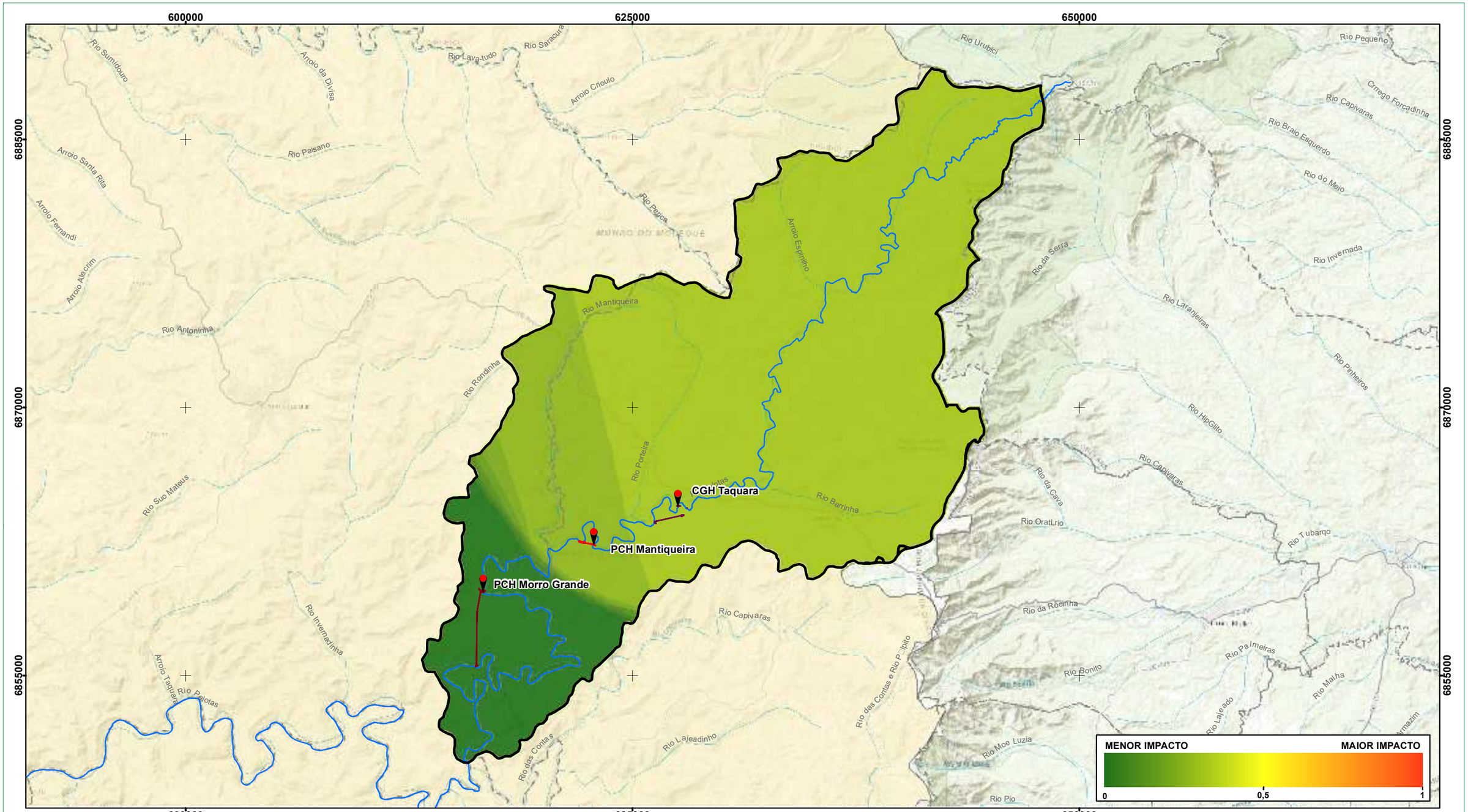
ESCALA: 1:210.000

CEDRO
INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

MAPA 47 – Índice de Impacto Ambiental (ecossistema terrestre)

MAPA DO ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL - ECOSSISTEMA TERRESTRE (CENÁRIO 02)



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Aproveitamentos Hidrelétricos
- Rio Pelotas
- Hidrografia
- BH do Rio Pelotas
- Área Dados Primários

REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional de Águas
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
Imagem: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

0 1,5 3 6 9 12 Km

TÍTULO: MAPA DO ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL - ECOSSISTEMA TERRESTRE (CENÁRIO 02)

PROJETO: AIBH DO RIO PELOTAS

LOCAL: RIO PELOTAS

PROPRIETÁRIO:

REGIÃO HIDROGRÁFICA: RIO URUGUAI

RESP. TÉCNICO:
ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 10/2021

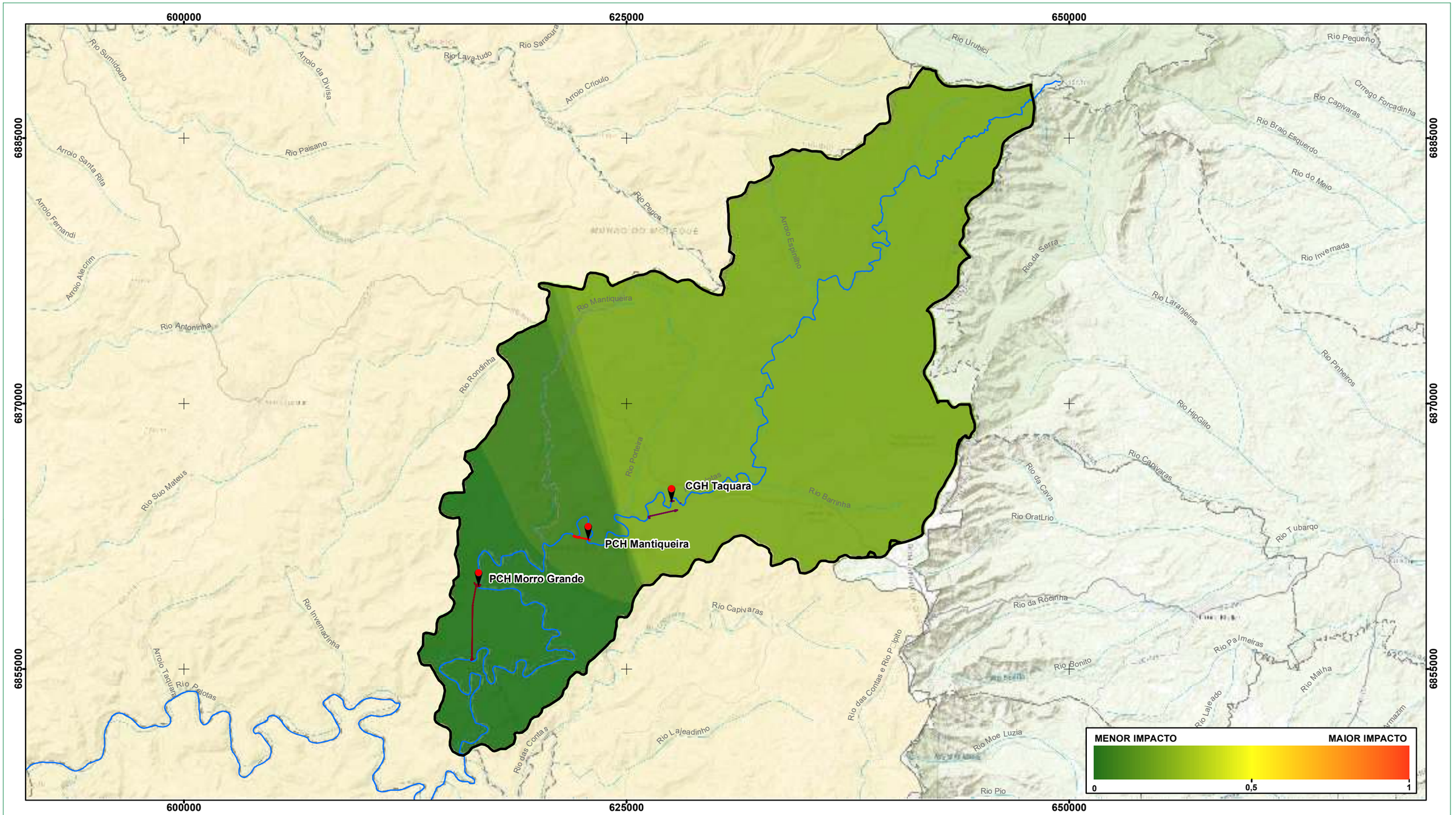
ESCALA: 1:210.000

CEDRO
INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

MAPA 48 – Índice de Impacto Ambiental (ecossistema socioeconômico)

MAPA DO ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL - SOCIOECONÔMICO (CENÁRIO 02)



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Aproveitamentos Hidrelétricos
- Rio Pelotas
- Hidrografia
- BH do Rio Pelotas
- Área Dados Primários

REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional de Águas
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
Imagem: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 1,5 3 6 9 12 Km

TÍTULO: MAPA DO ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL - SOCIOECONÔMICO (CENÁRIO 02)

PROJETO: AIBH DO RIO PELOTAS

LOCAL: RIO PELOTAS

PROPRIETÁRIO:

REGIÃO HIDROGRÁFICA: RIO URUGUAI

RESP. TÉCNICO: ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO CREA 063731-7

DATA: 10/2021

ESCALA: 1:210.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

10.7. IMPACTOS POSITIVOS

A potencialidade socioambiental relaciona-se aos aspectos susceptíveis a transformações benéficas advindas da implantação de empreendimentos hidrelétricos. A seguir são apresentados os impactos positivos avaliados.

10.7.1.Aumento nas Arrecadações Municipais e Tributárias

O aumento da arrecadação municipal é um impacto positivo importante na implantação e operação de empreendimentos hidrelétricos. Este efeito ocorre principalmente devido ao pagamento de Compensação Financeira pela exploração dos recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e pelo montante de ISS arrecadado pelos Municípios em decorrência dos serviços prestados durante as obras (BRASIL, 2007).

O aquecimento da economia da região durante a construção das usinas implicará no aumento da arrecadação fiscal dos municípios envolvidos, por meio do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e do Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS). Relacionado a oportunidades de empregos, tem-se as novas oportunidades para a economia, pois para além da fase de construção, quando em funcionamento as usinas geram energia fomentando também o mercado de trabalho. Com a implantação dos empreendimentos, os municípios aumentarão suas arrecadações tributárias.

10.7.2.Número de Empregos Diretos Gerados

A dinamização do mercado de trabalho local se dá em função das atividades econômicas desenvolvidas devido à implantação de um aproveitamento hidrelétrico e o que isso acarreta termos de geração de empregos diretos e indiretos, além da intensificação das atividades nos setores de comércio e serviços (BRASIL, 2007).

Apesar da geração de empregos durante as obras de implantação ser um impacto temporário, este pode ocorrer em grande intensidade. Para construção e operação dos aproveitamentos em estudo, pretende-se priorizar a contratação de mão-de-obra local, associados às atividades de manutenção e conservação patrimonial e a coordenação das atividades relacionadas à transmissão da energia gerada, sediadas na casa de força, serviços de alimentação,

hospedagem e manutenção dos equipamentos utilizados na implantação dos empreendimentos.

Estima-se um número acima 25 trabalhadores diretos por usina na fase de implantação. Na fase de operação também serão gerados postos de trabalho, porém em número reduzido, sendo necessários apenas para operação e manutenção das usinas, mas que também pode gerar empregos indiretos.

Ainda, ressalta-se que na geração de empregos, pode-se incluir a rede direta de consultoria ambiental que deverá atender os empreendimentos nas etapas de implantação e operação.

10.7.3.Aumento de Investimentos na Região

Além da geração de empregos, os empreendimentos aumentam o interesse de investidores na região, não só pelo fornecimento de energia limpa, mas também pelo desenvolvimento gerado. Os empreendimentos poderiam fomentar ainda mais o setor turístico aliado a beleza cênica da região e aos investimentos.

10.7.4.Geração Energética

Energia limpa é um dos temas de maior relevância na atualidade brasileira. A necessidade em gerar energia através de fontes renováveis se tornou imprescindível para o suprimento das demandas energéticas. De acordo com o Ministério de Minas e Energia (MME) as fontes renováveis contribuem para a diversificação da matriz elétrica, além de estarem usualmente relacionadas a projetos menos impactantes do ponto de vista ambiental. Grande parte das fontes renováveis é obtida sem a emissão de gases de efeito estufa, o que contribui com a estratégia brasileira para atingir as metas de redução de emissões desses gases, conforme a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC).

No atual cenário de urgência em geração de energia elétrica com o país enfrentando novamente crise do setor energético, desenvolver as potencialidades de cada região é primordial e Santa Catarina tem seu potencial em energia hidrelétrica.

As PCHs representam geração de energia limpa a um custo ambiental pequeno, ao contrário de uma usina hidrelétrica de grande porte, as PCHs não necessitam de grandes reservatórios para armazenagem de volumes de água. Com o atual cenário de ampliação do consumo de energia elétrica aliada a uma grande estiagem em várias regiões do país, as PCHs se tornaram uma alternativa à geração de energia.

Outra vantagem da geração de energia através das PCHs é que, quanto maior for incremento de energia através das fontes renováveis, menor será a necessidade de implantação de usinas termelétricas, considerados como energias não-renováveis e causadoras de maiores impactos ambientais.

10.7.5. Melhoria da Qualidade Ambiental e da Biodiversidade

Atualmente o local sofre com a transformação dos ambientes naturais em áreas de uso econômico, tanto no ecossistema terrestre com a ocupação das áreas de campos em espaços para pecuária e supressão de ambientes florestais para agricultura e silvicultura como o ecossistema aquático com a introdução de espécies exóticas de interesse econômico/pesqueiro no rio Pelotas como a tilápia e a truta.

Com a implantação dos empreendimentos, haverá um ganho em formação de APP nas áreas dos reservatórios, sendo este ambiente obrigatoriamente cercado e de responsabilidade dos empreendedores garantir a integridade destes. Nos trechos do rio Pelotas em que se localizam as usinas não pode poderá ser introduzido espécies exóticas, devendo a fauna aquática ser monitorada a fim de garantir o equilíbrio novamente ao ecossistema.

Em suma, o maior impacto relacionado ao empreendimentos de geração de energia hídrica se deve na implantação, sendo temporários, mitigáveis, quando não prevenidos. Na operação dos empreendimentos é conhecido, através dos programas de monitoramento ambiental que são desenvolvidos, que os locais começam a restabelecer a qualidade da biodiversidade, chegando, inclusive a melhorar os habitats para a fauna.

Importante reforçar que as usinas, através dos mecanismos de gradeamento, funcionam como retentores de sujeiras grossas como materiais plásticos, galhos e troncos de árvores que podem alterar as condições naturais

de qualidade da água. Além disso, a modelagem de qualidade de água indicou que as usinas são de baixo impacto, baixo tempo de detenção, acelerando a depuração, ou seja, com pouco risco de eutrofização.

10.8. EFEITOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS DOS IMPACTOS NA BACIA DO RIO PELOTAS

Com a implantação dos aproveitamentos hidrelétricos na Bacio do rio Pelotas, surgirão alterações das condições atuais, especialmente nas áreas afetadas pelos reservatórios, pelas estruturas de apoio e áreas de preservação permanente. Desse modo, é previsível que ocorram diferenciadas pressões sobre os ecossistemas terrestres e aquáticos, bem como novos fatores com efeitos sobre as interações socioeconômicas, culturais e políticas.

Após a avaliação dos impactos de cada empreendimento foi realizada a análise de cumulatividade e sinergia, a qual, de acordo com o MME (2007), considera como base, os cruzamentos realizados entre a Sensibilidade Ambiental e os resultados dos Indicadores de Impacto Ambiental.

Conforme MME (2007), os impactos apresentam efeitos sinérgicos quando o resultado das interações entre eles acarreta uma alteração em um dado espaço diferente da simples soma das alterações.

Considerou-se a cumulatividade os eventos que se acumulam no tempo ou espaço, resultando de uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou diversas ações dos impactos dos aproveitamentos. De acordo com Resolução CONAMA 01/89, impactos cumulativos podem resultar de ações individualmente pequenas, mas coletivamente significativas que ocorrem em um período.

Dessa maneira, os impactos com os seus efeitos cumulativos e sinérgicos foram avaliados para todos os elementos considerados como prováveis impactos ambientais dos aproveitamentos analisados, como pode ser observador a seguir.

A sinergia dos impactos negativos previstos para a Bacia do rio Pelotas é apresentada na Tabela 230.

Tabela 230 - Interação da sinergia entre os impactos considerados na Avaliação Ambiental Integrada.

Componente-síntese	Indicador de Impacto	Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos							Meio Físico e Ecossistemas Terrestres				Socioeconômico					
		Alteração da Qualidade da Água	Bloqueio de Rotas Migratórias	Perda de Habitat para Fauna Aquática	Alterações da descarga do reservatório no TVR	Alteração das Condições Ambientais de Cachoeiras para Fauna	Alteração do ambiente lótico para lêntico	Assoreamento do reservatório	Perda de Cobertura Florestal Nativa	Perda de cobertura campestre nativa	Interferência em Áreas de Interesse para a Conservação	Susceptibilidade aos Processos Erosivos	Perdas de Área de Uso Potencial Agrossilvipastoril	Acessibilidade	Alteração nos Modos de Vida	Interferência no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	Estimativa de Usuários de Recursos Hídricos Atingidos	Características e ordem de grandeza dos recursos e potencialidades da bacia hidrográfica com interferência em potencial turístico
Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos	Alteração da Qualidade da Água		X	X	X	X	X	X	X	X		X					X	X
	Bloqueio de Rotas Migratórias	X		X	X	X	X	X										X
	Perda de Habitat para Fauna Aquática	X	X		X	X	X	X	X									X
	Alterações da descarga do reservatório no TVR	X	X	X		X	X	X										X
	Alteração das Condições Ambientais de Cachoeiras para Fauna	X	X	X	X		X											X
	Alteração do ambiente lótico para lêntico	X	X	X	X	X		X									X	X
	Assoreamento do reservatório	X	X	X	X		X		X	X		X						X
Meio Físico e Ecossistemas Terrestres	Perda de Cobertura Florestal Nativa	X		X						X	X	X			X			
	Perda de cobertura campestre nativa	X							X		X	X	X		X			
	Interferência em Áreas de Interesse para a Conservação								X	X		X						X
	Susceptibilidade aos Processos Erosivos	X							X	X	X		X					X
Socioeconomia	Perdas de Área de Potencial Uso Agrossilvipastoril									X		X		X	X		X	
	Acessibilidade											X	X		X			X
	Alteração nos Modos de Vida								X	X			X	X			X	X
	Interferência no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico																	
	Estimativa de Usuários de Recursos Hídricos Atingidos	X				X	X	X					X		X			X
	Características e ordem de grandeza dos recursos e potencialidades da bacia hidrográfica com interferência em potencial turístico	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X	X		X	

Apresenta-se na sequência, a avaliação dos efeitos cumulativos impacto negativo apresentado na Tabela 231.

Tabela 231 – Efeito cumulativo e sinérgico dos impactos considerados na Avaliação Ambiental Integrada.

Indicador de Impacto	Cumulatividade	Causa
Alteração da Qualidade da Água	Sim	Alteração do Regime Hídrico, Supressão e Construção Civil
Bloqueio de Rotas Migratórias	Sim	Alteração do Regime Hídrico e Construção Civil
Perda de Habitat para Fauna Aquática	Sim	Alteração do Regime Hídrico, Supressão e Construção Civil
Alterações da descarga do reservatório no TVR	Sim	Alteração do Regime Hídrico, Supressão e Construção Civil
Alteração das Condições Ambientais de Cachoeiras para Fauna	Sim	Alteração do Regime Hídrico, Supressão e Construção Civil
Alteração do ambiente lótico para lêntico	Sim	Alteração do Regime Hídrico, Supressão e Construção Civil
Assoreamento do reservatório	Não	
Perda de Cobertura Florestal Nativa	Sim	Supressão e Construção Civil
Perda de cobertura campestre nativa	Sim	Supressão e Construção Civil
Interferência em Áreas de Interesse para a Conservação	Não	
Susceptibilidade aos Processos Erosivos	Sim	Supressão e Construção Civil
Perdas de Área de Potencial Uso Agrossilvipastoril	Não	
Acessibilidade	Não	
Alteração nos Modos de Vida	Não	

Indicador de Impacto	Cumulatividade	Causa
Interferência no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	Não	
Estimativa de Usuários de Recursos Hídricos Atingidos	Não	
Perda de Potencial Turístico	Não	

11. DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS

As Diretrizes e Recomendações Socioambientais apresentadas neste capítulo são fundamentadas por meio dos levantamentos de dados primários e secundários realizados no âmbito desta AIBH.

São considerados neste capítulo os resultados da Avaliação Ambiental Distribuída (AAD) e da Avaliação Ambiental Integrada (AAI), as quais permitiram conferir os indicadores de sensibilidade ambiental e o respectivo impacto relativo à implantação dos aproveitamentos hidrelétricos.

As Diretrizes e Recomendações visam subsidiar as etapas subsequentes, especialmente a elaboração dos estudos ambientais relativos aos processos de licenciamento ambiental de cada aproveitamento, propondo estudos, programas e alterações técnicas que permitam minimizar as fragilidades identificadas no âmbito da AAI, subsidiando as futuras tomadas de decisões frente à análise de viabilidade para a implantação dos aproveitamentos hidrelétricos aqui considerados, fundamentalmente aos órgãos ambientais gestores da bacia e dos processos de licenciamento ambiental, aos empreendedores e demais agentes do setor elétrico.

Ressalta-se que a AIBH não se destina a definir viabilidade ou inviabilidade dos empreendimentos, mas sim à identificação de suas vulnerabilidades, fragilidades e sensibilidades, considerando o conjunto de empreendimentos, indicando ainda recomendações e diretrizes para as próximas etapas de licenciamento.

11.1. RECURSOS HÍDRICOS E ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS

Os estudos apontaram para uma boa qualidade da água do rio Pelotas, especialmente no trecho de interesse dos aproveitamentos, neste sentido, é primordial zelar pela continuidade da qualidade da água. Para tanto, algumas medidas são importantes serem avaliadas no âmbito dos estudos para os licenciamentos ambientais, considerando as três etapas do processo, LAP, LAI e LAO. São proposições para a garantia de boa qualidade da água:

- Atender diretrizes da agência reguladora quanto ao monitoramento hidrossedimentológico dos aproveitamentos, buscando um melhor

conhecimento do aporte de sedimentos, a fim de propor medidas de controle do assoreamento dos reservatórios, caso necessário.

- Executar monitoramento periódico da qualidade da água, incluindo tributários, mantendo um padrão de análises nos empreendimentos, possibilitando dispor de uma rede de observação da qualidade da água e banco de dados na bacia.
- Executar, no âmbito dos estudos de licenciamento ambiental, diagnósticos satisfatórios sobre os potenciais poluidores nas áreas de influência direta e diretamente afetada.
- Com a ampliação do uso da água na bacia, consolidar a outorga dos recursos hídricos como instrumento de gestão, visto seu potencial de impedir ou minimizar o surgimento de conflitos futuros.

Os levantamentos de ictiofauna na bacia do rio Pelotas foram amplamente analisados, levando em consideração os expressivos estudos ambientais disponíveis, bem como com levantamento de dados primários.

Os dados obtidos corroboraram ao que já se sabe sobre a bacia do rio Pelotas, sendo um rio com característica de cabeceira, formado do rio Uruguai, juntamente com o rio Canoas. Sendo ambiente de boa diversidade, porém com obstáculos naturais devido ao relevo fortemente ondulado, por vezes escarpado, na região, formando cachoeiras, gargantas e cânions. Além de práticas recentes de introdução de espécies exóticas com valor pesqueiro/comercial.

Neste sentido, são diretrizes propostas para a ictiofauna:

- Para o licenciamento ambiental nas obras a serem conduzidas na bacia do rio Pelotas, definir um protocolo padronizado de levantamento e monitoramento da fauna aquática e semiaquática que, seja aplicado a todas as iniciativas empreendedoras, permitindo a comparação direta dos dados.
- Estabelecimento de programas de incentivo à pesquisa básica, de longo prazo, tal como monitoramento das espécies da biota aquática e semiaquática, enfatizando os dados sobre a biologia destas.
- Os estudos de diagnóstico e monitoramento, de médio e longo prazo, relativos à fauna aquática devem contemplar sempre as mesmas regiões

citadas como de maior importância e de relevante impactos para as mesmas: Alague, TVR e Restituição, impreterivelmente.

- Monitorar a evolução das dinâmicas de alteração da riqueza de espécies nestes locais pré-determinados.

11.2. MEIO FISICO E ECOSSISTEMAS TERRESTRES

11.2.1.Meio físico

A bacia do rio Pelotas possui uma diversidade litológica que varia entre tipologias sedimentares paleozoicas e mesozoicas da bacia do Paraná, que foram sobrepostas pelos litotipos ígneos mesozoicos da Fm. Serra Geral, que desenham extensos planaltos na paisagem, e são condicionados por grandes famílias de fraturas com disposição tanto à NW, quanto à NE. Não podemos excluir os terraços aluvionares recentes, que moldaram o início da imigração para o interior. Estas litologias também condicionam os fatores hidrogeológicos, como os tipos de aquíferos (fraturados, porosos etc.), os tipos de relevos (inserir o nome da classe do relevo), clima, pedologia, e por fim, os riscos geológicos que estão presentes.

Em termos geotécnicos, o alto fraturamento rochoso, mormente representado pelas rochas basaltíferas da Fm. Serra Geral, poderão representar desafios aos modelos construtivos de engenharia, sem, no entanto, causar-lhes inviabilidade de qualquer espécie, seja do ponto de vista de engenharia, ou dos riscos geológicos.

No que concerne a hidrogeologia, cabe ressaltar que todos os empreendimentos estão situados em zonas fora de grandes recargas de aquíferos, ou com pouca significância, este ambiente condicionado pelos grandes pacotes formados pelos basaltos da Fm. Serra Geral, que agem como proteção às rochas sedimentares da Fm. Botucatu.

Com base ao que foi exposto, orienta-se:

- Nas etapas construtivas, apresentar os estudos geotécnicos ao processo de LAI, garantindo que se tenha o pleno conhecimento da litologia do eixo do barramento e estruturas de arranjo.
- Em se tratando de escavações em rocha, aproveitando o material de boa resistência, estes devem ser aproveitados ao máximo nas etapas construtivas, diminuindo os volumes de bota-fora.

- Desenvolver nos estudos ambientais para os empreendimentos pretendidos, o levantamento do lençol freático, de modo quali-quantitativo, ou seja, além dos dados secundários das bases oficiais, apresentar levantamento de dados primários sobre nível do lençol freático. Os levantamentos além de apresentar o conhecimento sobre a interferência dos reservatórios no lençol freático, também serve para atender aos monitoramentos de águas subterrâneas que venham a ser propostos pelo órgão ambiental, caso seja necessário.

11.2.2.Flora

Ao longo das áreas avaliadas, foram registradas oito espécies ameaçadas de extinção e uma endêmica. Tendo em vista a vulnerabilidade destas espécies, com a implantação dos empreendimentos deverão ser implementados programas ambientais e levantamentos que visem a conservação destas espécies. Entre tais ações, sugere-se para as etapas em que envolvem supressão de vegetação e alteração de regime hídrico:

- A realização de um programa de resgate de plantas, com o objetivo de resgatar indivíduos por inteiro das espécies de ocorrência na área, como os indivíduos adultos de Xaxim-bugio (*Dicksonia sellowiana*) e plântulas das demais espécies.
- A implementação de um programa de resgate de propágulos (frutos e sementes) e produção de mudas das espécies ameaçadas de extinção e endêmicas, e utilização destas mudas para o plantio compensatório, ao invés de mudas adquiridas em viveiros. Tal metodologia, justifica-se como garantia da perpetuidade do potencial genético dos espécimes a serem suprimidos para a implementação dos empreendimentos na região, uma vez que as mudas a serem implementadas serão oriundas de matrizes locais.
- Nos âmbito dos estudos de LAP, a realização de um estudo censitário da espécie reófita ameaçada de extinção *Aloysia dusenii* nas áreas de influência dos empreendimentos, o qual servirá como subsídio para a elaboração do programa de resgate de germoplasma.
- A implementação de programa de resgate de germoplasma específico para *A. dusenii*. Tal programa, deverá prever ações para resgate de

material propagável (estacas, alporques e sementes) e ou plantas inteiras da espécie. Material este que deverá contemplar todas as subpopulações da espécie em cada um dos empreendimentos. Após o resgate, o material deverá ser corretamente destinado, sendo os propágulos utilizados para a produção de novas mudas e empregadas em recuperação de áreas de preservação permanente dos empreendimentos, e as plantas inteiras prontamente replantadas em habitat similar e livre de intervenções futuras.

- Sugere-se a implementação de um programa de monitoramento de espécies reófitas ao longo da fase de operação dos empreendimentos, com ênfase em *Aloysia dusenii* e nas espécies da família Podostemaceae.

11.2.3.Fauna

Ao longo das áreas avaliadas, foram registradas as seguintes espécies de interesse conservacionista (ameaçadas de extinção e endêmicas) sendo elas *Cuniculus paca, Puma concolor, Ozotoceros bezoarticus, Mazama nana, Sturnira tildae, Lontra longicaudis, Leopardus guttulus, Limnomedusa macroglossa, Vitreorana uranoscopa, Boana curupi, Boana marginata, Crossodactylus schmidti, Philodryas agassizi.*

No que tange a avifauna, o trecho avaliado para a implantação dos aproveitamentos no rio Pelotas abriga três Áreas Importantes para a Conservação das Aves (Important Bird Areas, IBAs), sendo reconhecidas como áreas de grande significância para a diversidade das aves no mundo. Tal fato evidencia-se pelo elevado número de espécies ameaçadas compiladas pelo estudo: 43 espécies ameaçadas de extinção em âmbito estadual, nacional e/ou mundial.

A região constitui atualmente a principal área de invernagem de *Amazona pretrei* (charão), papagaio migratório que tem seus principais territórios de reprodução no Rio Grande do Sul. Também se destaca a pomba *Claravis geoffroyi* (pararu-espelho) para a região de Urubici, pois no município está uma das nove IBAs da Mata Atlântica brasileira – e a única em Santa Catarina – com registros recentes para esta espécie criticamente ameaçada e intimamente associada a taquarais. A julgar pelo tamanho dos remanescentes florestais e o

grau de conexão com maciços florestais próximos, presume- se que a área possa abrigar populações importantes dessa e de outras espécies de interesse conservacionista. Por fim, também merece o devido destaque a ocorrência de *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo) e *Xolmis dominicanus* (noivinha-de-rabo-preto) (BENCKE et al., 2006).

Entre as principais ameaças às espécies destacam-se a caça, as queimadas nos campos nativos, a invasão de espécies de gramíneas exóticas e o sobrepastoreio; A exploração ilegal da araucária ainda representa uma ameaça às matas de Painel/Urupema, principalmente considerando que não existem unidades de conservação na região.

Tendo em vista a vulnerabilidade destas espécies, com a implantação dos empreendimentos deverão ser implementados programas ambientais e levantamentos que visem a conservação, desde que elas tenham sido registradas nas áreas afetadas pelos empreendimentos avaliados. Entre tais ações, sugere-se:

- A realização de um programa de resgate de fauna, com o objetivo de resgatar indivíduos das espécies de interesse conservacionista realocando os mesmos para áreas de maior integridade ambiental próximas dos empreendimentos na etapa de supressão de vegetação.
- Realização de programas de monitoramento da fauna de interesse conservacionista durante a implantação e operação dos empreendimentos na área de interesse para avaliar a manutenção das espécies nas áreas afetadas pelos empreendimentos;
- Implementação de programas ambientais de levantamentos e monitoramentos que sejam executados de forma integrada entre os empreendimentos, visando suprir a carência de informações ecológicas sobre a fauna ameaçada. Assim, a criação e implantação dos empreendimentos poderia resultar em reais possibilidades de efetivar a conservação fauna, aliadas à necessidade de se fomentar medidas de manejo sustentável do uso do solo e medidas de conservação das matas ciliares, com a criação de áreas de APP devidamente protegidas, além da criação de parques e áreas de interesse para conservação.

- Desenvolver programas de estudo para avaliar a história natural da espécie *Phrynops williamsi* quando ela for registrada na área de interesse do empreendimento, visto que informações básicas para esta espécie como alimentação, período reprodutivo e sítios de reprodução praticamente são desconhecidas. Caso a espécie tenha sido registrada de forma primária na área de interesse do empreendimento avaliado, e não seja mais registrada na área após a implantação e operação deste, deverão ser estudadas medidas para recolonização da espécie na área afetada pelo empreendimento.
- Sugere-se a realização de um programa de monitoramento da espécie *Contomastix vacariensis* avaliando a permanência da espécie nas áreas diretamente e indiretamente afetadas pelos empreendimentos instalados na área de interesse estudada. Caso a espécie tenha sido registrada de forma primária na área de interesse do empreendimento avaliado, e não seja mais registrada na área após a implantação e operação deste, deverão ser estudadas medidas para recolonização da espécie na área afetada pelo empreendimento.
- A implantação de empreendimentos hídricos em área florestais acarreta interferência direta a espécie *Lontra longicaudis*. A lontra possui toda sua ecologia voltada a ambientes íntegros de mata ciliar. Portanto sugere-se um monitoramento específico da espécie em questão, visando a manutenção da integridade de ambientes propícios à sua sobrevivência.
- A perda de hábitats florestais ou mesmo a alteração interfere na ecologia e permanência do gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*). A espécie apresenta poucos estudos de sua ecologia, sendo que foi recentemente separada das populações do norte e nordeste através de análise genéticas (TRIGO, 2013). A subespécie registrada no sul do país apresenta estado de conservação preocupante devido às altas alterações do bioma, diante disso o seu monitoramento é indispensável nas áreas de interesse dos empreendimentos. Por serem predadores e consideradas espécies-chave na conservação, sugere a manutenção das áreas florestais para manter populações viáveis, pois esforços para conservar áreas suficientes à conservação de carnívoros acabam por preservar também as outras espécies da comunidade. Nesse caso, os carnívoros

estariam exercendo papel de espécies “guarda-chuva” e devem ser realizados programa de monitoramento especial dessa espécie.

11.3. SOCIOECONOMIA

O estudos promovidos nessa AIBH para o trecho pretendido aos aproveitamentos indicaram uma baixa ocupação e uso do solo, porém também apontaram um potencial turístico associado as belezas cênicas que pode ser melhor desenvolvido com a implantação das usinas.

A região embora tenha potencial para o turismo rural e ecoturismo, não tem a infraestrutura necessária, como rede hoteleira, acessos em boas condições, locais para alimentação etc. Neste sentindo, entende-se que os investimentos na região tanto em forma de impostos como de infraestrutura podem facilitar o desenvolvimento, entretanto, é importante que as ações sejam executadas de maneira planejada para que o efeito não seja contrário ao desenvolvimento da região. Para tanto, são orientadas as seguintes medidas:

- Promover a articulação institucional entre os empreendedores, governos municipais/estadual e órgãos de gestão (comitê de bacia e similares), a fim de incrementar e expandir as políticas, planos e programas voltados ao desenvolvimento sustentável, aliado a articulação com a sociedade civil.
- Apesar de não serem identificados sítios arqueológicos registrados pelo IPHAN próximos as áreas de intervenção dos empreendimentos, recomenda-se, no âmbito dos estudos para o licenciamento ambiental, o atendimento das determinações legais previstas na Portaria IPHAN nº 230/2002, na Portaria SPHAN nº 07/88 e na Instrução Normativa IPHAN nº 01 de março de 2015, que regulamentam as fases das pesquisas arqueológicas em contexto de obras.
- Promover ações no âmbito do Programa de Comunicação Social para informar a população do entorno sobre todas as ações previstas e executadas durante as obras, apresentando informações desenvolvidas nos programas ambientais.

- Firmar parcerias que possibilitem o uso dos recursos advindos dos empreendimentos para potencializar ações de desenvolvimento do potencial turístico da região, como melhorias na infraestrutura local. Tais ações terão como objetivo principal impulsionar o turismo rural como uma alternativa econômica ligada ao setor de serviços.
- Desenvolver projetos ambientais com envolvimento sociocultural, estimulando iniciativas de educação ambiental, manejo conservacionista de uso do solo, monitoramento e avaliação ambiental, potencial turístico, entre outras.
- Promover ações que possam ser atendidas de maneira integrada, como a aplicabilidade de PACUERA de maneira em que seja pensando nos usos com os três empreendimentos em operação.
- Ainda no âmbito do PACUERA e dos Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental, promover ações de capacitação da comunidade local que reforcem o potencial turístico da região e seu usos sustentável.

Conforme apresentado ao longo de todo o estudo e, principalmente nas múltiplas análises realizadas, não existem impeditivos legais para a implantação das PCHs Morro Grande e Mantiqueira e para a CGH Taquara. Todavia, é importante ressaltar que a AIBH avaliou os arranjos que existem registro na ANEEL. A premissa é válida, uma vez que ainda pode ocorrer disputa de projeto, sobretudo para o local pretendido para a CGH Taquara.

Neste sentido, é importante destacar que o projeto da CGH Taquara foi amplamente avaliado em seus impactos cumulativos e sinérgicos, avaliando ser esse o aproveitamento mais a montante de todos, mudanças significativas podem acarretar novos impactos no qual não foi avaliado ao longo do rio Pelotas.

Ao que se sabe, existe uma possível alternativa que ainda não possui registro na ANEEL e que pode vir a entrar na disputa pelo eixo, prevendo alterações importantes, como alagamento de contribuintes no TVR e, consequentemente, alteraria toda a análise do ecossistema aquático realizado. Ressalta-se que, como não existe projeto registrado, também não há um arranjo para essa alternativa, anulando qualquer tentativa de avaliar nessa AIBH de forma quantitativa.

Considerando que a possibilidade de um novo arranjo para o eixo pretendido para CGH Taquara não estaria pautado na premissa da ANEEL, sendo avaliados não só os critérios de maior rendimento enérgico-econômico como de menor impacto ambiental.

Conclui-se que qualquer impacto a montante pode desencadear uma série de impactos cumulativos e sinérgicos ao longo da bacia do rio Pelotas. Considerando que alagamentos superiores aos que já foram previstos, bem como alterações em TVRs e contribuintes podem desencadear significativos impactos no regime hidrológico, ecossistemas terrestres e impactos negativos no potencial turísticos da região e beleza cênica, além da interferência na cachoeira conhecida como Salto do Pelotas, ambiente mantenedor também de biodiversidade.

11.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bacia do rio Pelotas é uma das principais sub-bacia do rio Uruguai, com grande potencial hidroenergético, nele estão localizados diversos estudos ambientais, levando ao conhecimento detalhado da biodiversidade da região.

Os inúmeros estudos ambientais aplicados na bacia do rio Pelotas puderam contribuir para a AIBH, bem com o levantamento de dados primários para o trecho pretendido para a implantação dos empreendimentos. Não somente avaliar uma parte, como cruzar as informações do todo são relevantes no contexto do estudo apresentado.

Pretendeu-se aqui, de maneira ampla, considerar quais são os riscos potenciais para a região do Alto Pelotas e quais impactos a operação desses três empreendimentos podem causar ao longo da bacia. Embora o licenciamento na bacia do rio Pelotas seja a maior parte de responsabilidade o IBAMA, é dever os Estados zelar pela biodiversidade da região.

Os estudos desenvolvidos na AIBH tiveram como objetivo primordial, avaliar a possível viabilidade dos AHEs pretendidos, bem como orientar as etapas posteriores dos estudos ambientais de maneira individualizada, mas sem perder a visão da cumulatividade e sinergia entre eles.

No atual cenário nacional de crise energética, é importante ressaltar a importância das fontes de energia renovável, priorizando as potencialidades,

como é o caso do potencial hidrelétrico de Santa Catarina e a contribuição que as usinas de baixo impacto podem trazer para o país.

Isto posto e baseado nos estudos aqui apresentados, não foram identificadas restrições ambientais ou impeditivos para a implantação dos aproveitamentos, não obstante, também foram feitas nesta AIBH todas as recomendações de ordem geral e específicas a serem observadas nas etapas futuras de licenciamento ambiental, visando mitigar e compensar os efeitos negativos observados.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

11.5. FLORA

APG IV, The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of The Linnean Society, London, v. 181, p.1-20, 2016.

ARIOLI, T., Voltolinie, C.H. & Santos, M. Morfoanatomia foliar da reófita Raulinoa echinata R.S. Cowan – Rutaceae. Acta Botanica Brasília, 22 (3): 723-732. 2008.

BARATA, L. E. S. et al. Plantas Medicinais Brasileiras. I. Achyrocline satureioides (Lam.) DC.(Macela). 2013.

BATISTA, M. Modelação Geográfica em Processos de Caracterização e Avaliação da Paisagem numa Perspectiva Transfronteiriça. Tese apresentada à Universidade de Évora. Évora, 2014.

BEHLING, Hermann et al. Dinâmica dos campos no sul do Brasil durante o Quaternário Tardio. CAMPOS SULINOS, p. 13, 2009.

BERNARDES, Marcelo Godoy. Reófitas no vale do rio Pelotas, sul do Brasil. 2012.

BOLDRINI, I.I. (Org.). 2009. Biodiversidade dos Campos do Planalto das Araucárias (Série Biodiversidade, v.30). MMA, Brasília: Gráfica Diplomata. 240p.

BORA, K. et al. Determinação da concentração de polifenois e do potencial anti-oxidante das diferentes frações do extrato de folhas de Dicksonia sellowiana (Presl.) Hook, dicksoniaceae. Visão Acadêmica, v.15, n.2, p.6-15, 2005.

BRACK, Paulo et al. Levantamento preliminar da flora e da vegetação do vale do rio Pelotas, no município de Bom Jesus, RS, e a importância de sua conservação. INGA Estudo Ambientais, Relatório Técnico, 2009.

BRITO, Francisco. Corredores ecológicos: uma estratégia integradora na gestão de ecossistemas. Editora da UFSC, 2012.

CARVALHO, P. E. R. Saboneteira. Embrapa Florestas-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2006.

CONAMA. Resolução nº 004, de 4 de maio de 1994. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no estado de Santa Catarina.

CONSEMA (Estado). Resolução nº 51, de 05 de dezembro de 2014. Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina.

CUNHA, Hélida Ferreira da; FERREIRA, Anamaria Achtschin; BRANDÃO, Divino. Composição e fragmentação do Cerrado em Goiás usando Sistema de Informação Geográfica (SIG). 2007.

DI BITETTI, M.S.; DE ANGELO, C.D.; DI BLANCO, Y.E. & PAVIOLO, A. 2010. Niche partitioning and species coexistence in a Neotropical felid assemblage. Acta Oecologica 36: 403-412.

DUCROQUET, J.P.H.J.; HICKEL, E.R.; NODARI, R.O. Goiaba serrana (Acca sellowiana B.Burret). v.1. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 46p.

FERREIRA, E. Processo de obtenção e aplicação de extrato de Dicksonia sellowiana - Xaxim. BR. Pat. PI0506046-0 A, 11 out. 2005. 14p.

FERREIRA, Igor José Malfetoni. Mudanças nos padrões espaciais de fragmentos remanescentes em uma zona de ecótono. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

FERREIRA, Tiago de Souza et al. Composição florístico-estrutural ao longo de um gradiente de borda em fragmento de floresta ombrófila mista alto-montana em Santa Catarina. Ciência Florestal, v. 26, p. 123-134, 2016.

FIDELIS, Alessandra; PIVELLO, Vânia Regina. Deve-se usar o fogo como instrumento de manejo no Cerrado e Campos Sulinos?. Biodiversidade Brasileira-BioBrasil, n. 2, p. 12-25, 2011.

FILGUEIRAS, T. S. et al. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Cadernos de Geociências, v. 12, n. 1, p. 39-43, 1994.

GALVÃO, Franklin; AUGUSTIN, Cátia. A GÊNESE DOS CAMPOS SULINOS. FLORESTA, [S.l.], v. 41, n. 1, abr. 2011.

GASPER, A. L. et al. Flora vascular da floresta ombrófila mista em santa catarina. In: VIBRANS, Alexander. Inventário florístico florestal de santa catarina. Blumenau: Edifurb, 2013. p. 131-141.

GASPER, André Luís de et al. (Edts.). Inventário florístico florestal de Santa catarina: volume VII: espécies arbóreas raras de Santa Catarina. 1. ed. Blumenau: Edifurb, 2018. 255 p.

GILBERT, F.; GONZALEZ, A. & EVANS-FREKE, I. 1998. Corridors maintain species richness in the fragmented landscapes of a microecosystem. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 265: 577-582.

GIMENES, Filipe BQ; AUGUSTO FILHO, Oswaldo. Mapas de fragilidade ambiental utilizando o processo de análise hierárquica (AHP) e sistema de informação geográfica (SIG). SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, v. 16, 2013.

GOMES, Mônica Araújo de Miranda et al. Caracterização da vegetação de Campos de Altitude em unidades de paisagem na região do Campo dos Padres, Bom Retiro/Urubici, SC. 2009.

GUEDES, Neiva Maria Robaldo; MACIEIRA, Andréa Carvalho; BARBOSA, Maria Cecília Toledo. Uso do Sistema de Informação Geográfica (SIG) em trabalhos de conservação das araras-azuis e vermelhas no Pantanal sul-mato-grossense. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, v. 10, n. 1, p. 167-179, 2006.

GUERRA, M. P. et al. Exploração, manejo e conservação da araucária (Araucaria angustifolia). Inl, p. 85-102, 2002.

HERRMANN, Bethania Cristiane; RODRIGUES, Efraim; DE LIMA, André. A paisagem como condicionadora de bordas de fragmentos florestais. Floresta, v. 35, n. 1, 2005.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, 1992

IBGE. Mapa da vegetação do Brasil e Mapa de biomas do Brasil. IBGE, 2004.

IGANCI, J.R.V.; HEIDEN, G.; MIOTTO, S.T.S.; PENNINGTON, R.T.; Campos de Cima da Serra: the Brazilian Subtropical Highland Grasslands show an unexpected level of plant endemism. Botanical Journal of the Linnean Society, London, v.167, p. 378–393, 2011.

IRGANG, G.V.; MICOL, L.; SANTOS, R.R.dos. Análise da fragmentação da paisagem e mapeamento do valor para a conservação. Cuiabá: Icv, 2007. 24 p.

IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-2. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em outubro de 2021

JUVANHOL, Ronie Silva et al. Análise espacial de fragmentos florestais: caso dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, estado do Espírito Santo. Floresta e Ambiente, v. 18, n. 4, p. 353-364, 2012.

KLAUBERG, Carine et al. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Planalto Catarinense. Biotemas, v. 23, n. 1, p. 35-47, 2010.

KLEIN, R. M. O aspecto dinâmico do Pinheiro Brasileiro. Sellowia, Itajaí, n. 36, p. 17-44, 1960.

KLEIN, R.M. Árvores nativas da Floresta Subtropical do Alto Uruguai. Sellowia 24: 9-62, 1972.

KLEIN, R.M. e SLEUMER, H.O. Flacourtiáceas. In: Reitz, R. (Ed.). Flora Ilustrada Catarinense. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, P. 1-96, 1984.

KLEIN, R.M. Flora Ilustrada Catarinense: Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Itajaí. Herbário Barbosa Rodrigues, 1978.

KLEIN, R.M. Reófitas no Estado de Santa Catarina, Brasil. In: Anais do 30ª Congresso da Sociedade Botânica do Brasil. Campo Grande: Sociedade Botânica do Brasil, São Paulo, 159-169. 1979.

Koch Z & Corrêa MC. Araucária: a Floresta do Brasil meridional. Curitiba: Olhar Brasileiro. 2002

KOHLEN, Matías; DA SILVA, Cassio Rabuske; BRACK, Paulo. Confirmation of Aloysia dusenii Moldenke (Verbenaceae) for South Brazil: implications for conservation. Biotemas, v. 31, n. 2, p. 47-52, 2018.

LAURENCE, W. F., et al. Rainforest fragmentation and the dynamics of Amazonian tree communities. Ecology, Washington, v. 79, n. 6, p. 2032-2040, 1998.

LEITE, P. F. Contribuição ao conhecimento fitogeográfico do sul do Brasil. Ciência & Ambiente, V. 24, p. 51-63, 2002.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Geografia do Brasil – Volume 2 – Região. Rio de Janeiro. IBGE, 1990.

LORENZI, HARRI J.; BACHER, LUIS BENEDITO; DE LACERDA, MARCO TÚLIO CÔRTES. FRUTAS NO BRASIL: NATIVAS E EXÓTICAS (DE CONSUMO IN NATURA). 2015.

MAGNANTI, Natal João et al. Extrativismo do pinhão na promoção da biodiversidade e do desenvolvimento econômico da agricultura familiar no planalto serrano catarinense. 2019.

MAGURRAN, A. E. Ecological diversity and its measurement. Princeton university press, 1988.

MARTINELLI, G. e MORAES, M. A. (Orgs.). Livro vermelho da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

MARTINS, Daiane et al. Florística de floresta ombrófila mista altomontana e de campos em Urupema, Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Biociências, v. 9, n. 2, 2011.

MCGARIGAL, Kevin; MARKS, Barbara J. Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-351. US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, p. 1-122, 1995.

METZGER, Jean Paul. O que é ecologia de paisagens? Biota Neotropica v1, 2001.

MEYER, L. et al. Fitossociologia do componente arbóreo/arbustivo da floresta ombrófila mista em santa catarina. In: VIBRANS, Alexander. Inventário florístico florestal de santa catarina. Blumenau: Edifurb, 2013. p. 157-189.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, 2018. Disponível em: <http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-atualizacao-das-areas-prioritarias> Acesso em outubro de 2021.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, Brasília: DOU. 2014.

MOURA, Danieli Veleda; DA SILVA SIMÕES, Christian. ECOLOGIA DA PAISAGEM: ABORDAGEM ECOLÓGICA E GEOGRÁFICA. Revista Iluminart, v. 1, n. 3, 2009.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, D. Aims and methods of vegetation ecology. New York, NY: Wiley, 1974.

NUCCI, João Carlos. Origem e desenvolvimento da ecologia e da ecologia da paisagem. Revista Geografar, v. 2, n. 1, 2007.

O'LEARY, Nataly et al. Taxonomic Revision of Aloysia (Verbenaceae, Lantaneae) In South America1. Annals of the Missouri Botanical Garden, v. 101, n. 3, p. 568-609, 2016.

OLIVEIRA, Marcelo Zagonel et al. Delimitação de Áreas de Preservação Permanente: Um estudo de caso através de imagem de satélite de alta resolução associada a um sistema de informação geográfica (SIG). 2007.

PILLAR, Valério; DE QUADROS, Fernando LF. Grassland-forest boundaries in southern Brazil. Coenoses, p. 119-126, 1997.

PPG I (The Pteridophyte Phylogeny Group). A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. Journal of Systematics and Evolution, v. 54, n. 6, p. 563-603, 2016.

RADOMSKI, M. I. et al. Cataia (Drimys brasiliensis Miers). Embrapa Florestas-Documentos (INFOTECA-E), 2013.

RAMBO, B. A fisionomia do Rio Grande do Sul: ensaio de monografia natural. Livraria Selbach, 1956.

RAMBO, B. A imigração da selva higrófila no Rio Grande do Sul. 1951.

REITZ, Raulino; KLEIN, Roberto Miguel; REIS, Ademir. Projeto madeira de santa catarina. Itajaí, 1978.

ROMANO, Rod. Aspectos determinantes do desenvolvimento socioeconômico: um estudo de caso de Bom Jardim da Serra/SC. 2017.

SAITO, T. et al. 4-O-caffeoylshikimic and 4-O-(p-coumaroyl) shikimic acids from the dwarf tree fern, Dicksonia antarctica. Bioscience, Biotechnology and Biochemistry, v.61, n.8, p.1397-8, 1997.

Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB14392>. Acesso em outubro de 2021.

SANTOS, E. D. et al. Florística, fitossociologia e relações entre as variáveis ambientais e a vegetação dos campos da região de Lages, SC, Brasil. 2015.

SANTOS, M. Atlas nacional do Brasil. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica, 2010.

SEOANE, Carlos Eduardo Sícoli et al. Corredores ecológicos como ferramenta para a desfragmentação de florestas tropicais. Pesquisa Florestal Brasileira, v. 30, n. 63, p. 207-207, 2010.

SEVEGNANI, L.; SCHROEDER, E. Biodiversidade Catarinense: características, potencialidades, ameaças. Blumenau: Edifurb, 2013. 250 p.

SEVEGNANI, Lúcia et al. Flora arbórea e o impacto humano nos fragmentos florestais na bacia do Rio Pelotas, Santa Catarina, Brasil. Revista de Estudos Ambientais, v. 14, n. 1, p. 60-73, 2012.

SILVA, Alessandra Leite da et al. Classificação de fragmentos florestais urbanos com base em métricas da paisagem. Ciência Florestal, v. 29, p. 1254-1269, 2019.

SILVA, Débora Balzan da et al. Flora da Bacia do Rio Pelotas: uso e conservação de espécies RS-Brasil. 2016.

SMITH JR, C. Earle; SMITH, Lyman Bradford. Eleocarpáceas: Flora Ilustrada Catarinense. Herbário Barbosa Rodrigues: Itajaí, 1970.

SOBRAL, M.; JARENKOW, J. A.; BRACK, P. Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil. São Carlos: RiMa : Novo Ambiente, 2006. 350 p, il.

SOMENSI, Lincon Bordignon. Avaliação da atividade gastroprotetora e cicratizante gástrica do extrato hidroalcoólico das cascas de Persea willdenovii. 2015. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Univali, Itajaí, 2015.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III. Instituto Plantarum, p. 674-678, 2012.

TRINTA, Elza Fromm. Winteráceas. Itajaí: Sellowia, 1997. 18 p.

VAN STEENIS, C. G. G. J. Report of a botanical trip to the Anambas and Natoena Islands. Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, v. 12, p. 151-211, 1932.

VAN STEENIS, C.G.G.J. Rheophytes in South Africa. Bothalia, 12, 3: 543-546. 1978.

VAN STEENIS, C.G.G.J. Rheophytes. Proc. R. Soc. Qld. 62: 61-68. 1952.

VOLOTÃO, C. F. S. Trabalho de análise espacial - métricas do Fragstats. Trabalho de análise espacial do curso de mestrado do INPE - São José dos Campos. 1998. 45 f.

WENDLING, I.; ZANETTE, F. Araucária: particularidades, propagação e manejo de plantios. Embrapa Florestas-Livro científico (ALICE), 2017.

WENDLING, Ivar. BRS 405, BRS 406 e BRS 407: cultivares clonais femininas de araucária para produção de pinhão. Colombo: Embrapa Florestas, 2020.

11.6. ICTIOFAUNA

AGOSTINHO, A. A. & GOMEZ, L. C. 1997. Manejo e monitoramento de recursos pesqueiros: perspectivas para o reservatório de Segredo. Pp. 319-364. In: AGOSTINHO, A. A. & GOMEZ, L. C. (Orgs.). Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: EDUEM. 386p.

AGOSTINHO, A. A., L., C. GOMES, D. RODRÍGUEZ FERNANDEZ & H. I. SUZUKI. 2002. Efficiency of fish ladders for neotropical ichthyofauna. River Research and Application, 18: 299-306.

ANTÔNIO, R. R., AGOSTINHO, A. A., PELICICE, F. M., BAILLY, D., OKADA, E. K., DIAS, J. H. P.. 2007. Blockage of migration routes by dam construction: can migratory fish find alternative routes? Neotropical Ichthyology, 5(2), 177-184.

BECKER, F., De, FRIES, FERRER, J., BERTACO, V., LUZ-AGOSTINHO, K., SILVA, J., LUCENA, C.. 2013. Peixes da bacia do rio Taquari-Antas (bacia da Lagoa dos Patos), sul do Brasil. Jornal Brasileiro de Biologia, 73 (1), 79–90. doi: 10.1590 / s1519-69842013000100010.

BERTACO, V. A., M. A. AZEVEDO.. 2018. Coleção de peixes MCN do Museu de Ciências Naturais Catálogo de tipos de 4392 (1): 83-100.

BERTACO, V.A., FERRER, J., CARVALHO, F.R. & MALABARBA, L.R.. 2016. Inventory of the freshwater fishes from a densely collected area in South America -a case study of the current knowledge of Neotropical fish diversity. Zootaxa 4138 (3):401-440. http://doi.org/10.11646/zootaxa.4138.3.1.

BERTO, J. A.. 2017. Ictiofauna do Parque Nacional das Araucárias, Santa Catarina: conservação, composição e relações com o gradiente ambiental. Dissertação da Universidade Comunitária Regional de Chapecó, Mestre em Ciências Ambientais. 65p.

BERTO, J. A.; ILHA, C.; SOUZA-FRANCO, G. M.. 2018. Composição e riqueza de peixes em diferentes corpos d'água no parque nacional das Araucárias, Sul do Brasil. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v.9, n.4, p.125-137. DOI: http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2018.004.0010

CARDOSO, A. R., MALABARBA, L. R.. 1999. Description of three new species of Hemiancistrus Bleeker, 1862 from southern Brazil (Teleostei: Siluriformes: Loricariidae). Com. Mus. Ciênc. PUCRS, Ser. Zool., Porto Alegre, 12: 141-161.

CEFC. 2003. CONSÓRCIO ENERGÉTICO FOZ DO CHAPECÓ – CEFC. Aproveitamento Hidrelétrico Foz do Chapecó - Projeto Básico Ambiental – PBA. 173p.

CONSEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente. Anexo à Resolução n° 002 de 6 de dezembro de 2011. Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção de Santa Catarina por níveis de ameaça. 2011. Disponível em: <http:// doe.sea.sc.gov.br/portal/vizualizarjornal.aspx?tp=pap&cd=322>

CORRÊA, C. Dos S., SMITH, W. S.. 2019. Hábitos alimentares em peixes de água doce: uma revisão sobre metodologias e estudos em várzeas brasileiras. Oecologia Australis 23 (4): 698-711. https://doi.org/10.4257/oeco.2019.2304.01

DELARIVA, R. L., NEVES, M. P., BAUMGARTNER, G., BAUMGARTNER, D.. 2019. Fish fauna of the Pelotas River, Upper Uruguay River, southern Brazil. Biota Neotropica 19(3): e20180638. http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2018-0638.

DESENVOLVER. 2018. Relatório de impacto ambiental – RIMA – da PCH Barreiros, rio Chapecó. Ouro – SC. 41p.

DESENVOLVER. 2020. Avaliação integrada da bacia hidrográfica - AIBH – do Rio Irani. Ouro – SC. 1272p.

DESENVOLVER. 2020. Avaliação integrada da bacia hidrográfica do rio Caveiras. Ouro – SC. 1216p.

ENGEVIX. 1999. Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, da UHE Quebra Queixo. Ipuaçú – SC. 421p.

ENGEVIX. 2002. Informações complementares sobre o meio físico, biótico e socioeconômico da AHE Foz do Chapecó. Águas do Chapecó – SC. 175p.

ETS. 2009. RIMA UHE Garibaldi – Relatório de impacto ambiental da UHE Garibaldi Volume I e II, rio Canoas. Florianópolis – SC. 412p.

ETS. 2009. RIMA UHE São Roque – Relatório de impacto ambiental da UHE São Roque Volume I e II, rio Canoas. Florianópolis – SC. 390p.

ETS. 2015. Avaliação ambiental integrada da bacia do rio Chapecó – trecho baixo Chapecó – Volume II. Florianópolis – SC. 481.

FCE. 2019. Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – PACUERA – UHE Foz do Chapecó. ABG e FCE. Águas do Chapecó – SC. 256p.

FRICKE, R.; ESCHMEYER, W. N.; VAN DER LANNA, R. (eds). 2021. ESCHMEYER'S CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES. (http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp). Versão eletrônica acessada 17 de Fevereiro de 2021.

FROESE, R. e PAULY, D. Editores. 2019. FishBase. Publicação eletrônica na World Wide Web. www.fishbase.org, versão (12/2019).

FUNDESTE. 2010. Relatório do Programa 12: Produtividade Pesqueira e Qualidade do Pescado. UHE Foz do Chapecó, Águas do Chapecó – SC. 112p.

FUNDESTE. 2013. Relatório do Programa 12: Produtividade Pesqueira e Qualidade do Pescado. UHE Foz do Chapecó, Águas do Chapecó – SC. 123p.

HELFMANN, G. S., B. B. COLLETE, D. E. F. & BOWEN, B. W.. 2009. The diversity of fishes: Biology, Evolution, and Ecology. 2ed. Hong-Kong, Wiley-Blackwell, 720p.

IUCN 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2. https://www.iucnredlist.org – acessado em 20/08/2020.

IUCN. 2019. International Union for the Conservtion of Nature. IUCN Red List of Threatened Species. The IUCN Species Survival Comission. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em: abril de 2019.

LAPAD/UFSC. 2005. Programa de monitoramento do reservatório da UHE Quebra Queixo e adjacências. Florianópolis – SC. 165p

LAPAD/UFSC. 2005. Relatório técnico parcial do monitoramento da ictiofauna no reservatório da UHE Itá. Laboratório de Biologia e Cultivo de Peixes de Água Doce. Florianópolis – SC. 67p.

LOWE-McCONNELL, R. H. 1999. Ecological studies in tropical fish communities. São Paulo: Edusp, 1999. 535 p.

MMA / ICMBio. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI –Peixe. Brasília, DF.

MMA, 1997. Ministério do Meio Ambiente. Resolução Nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html. Acesso em: abril de 2020.

MMA, 2001. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 279, de 27 de junho de 2001. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=277. Acesso em: abril de 2020.

MMA, 2014. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçados de Extinção.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria Nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 245, 18 dez. 2014b. Seção 1, p. 126-130.

MMA. Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção.

MOYLE, P. B, & MOUNT, J. F.. 2007. Homogenous rivers, homogenous faunas. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104 (14), 5711–5712. doi: 10.1073 / pnas.0701457104.

OLDANI, N.O., BAIGUN, C.R.M., NESTLER, J.M., GOODWIN, R.A.. 2007. Is fish passage technology saving fish resources in the lower La Plata River basin? Neotropical Ichthyology. v. 5, n. 2, p. 89-102.

OTERO, O., PAUGY, D., LEVÊQUE, C.(Éditeur). 2018. The Inland Water Fishes of Africa: Diversity, ecology and human use. 680p. Éditeur :IRD Éditions. Collections :Hors collection. Nature / Conservation et protection environmentale.

PIELOU, E. C. Ecological diversity. New York: Wiley, 1975. 165 p.

POSTEL S., RICHTER B.. 2003. Rivers for Life: Managing Water for Peaple and Nature. Washington, DC.: Island Press. 253p.

RTK. 2016. Relatório de impacto ambiental – RIMA – da PCH Barra do Pinhiero, Rio do Peixe. Florianópolis – SC. 210p.

SAVIATO, M. Jr.. 2007a. EIA –Estudo de Impacto Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica Penteado. Lajes e Capão Alto – SC. ICTIOFAUNA. ETS, Florianópolis, 35p.

SAVIATO, M. Jr.. 2007b. EIA –Estudo de Impacto Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica Rincão. Lajes e Capão Alto – SC. ICTIOFAUNA. ETS, Florianópolis, 20p.

SAVIATO, M. Jr.. 2008a. EIA – Estudo de Impacto Ambiental para a Pequena Central Hidrelétrica Campo Belo Campo Belo Capão Alto / Campo Belo do Sul – SC -ICTIOFAUNA. ETS, Florianópolis, 42p.

SAVIATO, M. Jr.. 2008b. EIA – Estudo de Impacto Ambiental para a Pequena Central Hidrelétrica Campo Belo. Campo Belo Capão Alto / Campo Belo do Sul – SC -ICTIOFAUNA. ETS, Florianópolis, 47p.

SAVIATO, M. Jr.. 2008c. EIA –Estudo de Impacto Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica Boa Vista. Lajes / São Joaquim – SC. ICTIOFAUNA. ETS, Florianópolis, 42p.

SAVIATO, M. Jr.. 2008d. EIA –Estudo de Impacto Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica Painel. Painel / São Joaquim – SC. ICTIOFAUNA. ETS, Florianópolis, 42p.

SAVIATO, M. Jr.; MARIANO, W. dos S.; SAVIATO, P. L. do C.; SASSI, V. B.; MARTINS, P. H. O.; PAULINO, M. G.; ALMEIDA, S. S. M. da S. de. Fihes diversity in a reservoir of small hydroelectric power that suffers influence

of urban evictions, in the city of Araguaína, Tocantins State, Brazil. FACIT Business and Technology Journal, 13(1):100-112. 2020.

SAVIATO, M. Jr.; MARIANO, W. dos S.; SAVIATO, P. L. do C.; SASSI, V. B.. 2017. Ictiofauna do ribeirão Jacubinha, bacia do rio Lontra na cidade de Araguaína-TO. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer – Goiânia-GO, v.14 n.25; p. 2017 1362-1374.

SCHNEIDER, M.. 2008. Composição e estrutura trófica da comunidade de peixes de riachos da sub-bacia do ribeirão bananal, Parque Nacional de Brasília, bioma cerrado, DF. 2008. vii, 62 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia)-Universidade de Brasília, Brasília.

SILVEIRA, F. C. B. da. 2012. Ictiofauna das bacias hidrográficas do estado de Santa Catarina: levantamento bibliográfico e documental. CC(graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Biológicas. Biologia. Florianópolis – SC.

STRASSBURGER, L. 2005. Uso da terra nas bacias hidrográficas do rio do Peixe (SC) e do rio Pelotas (RS/SC) e sua influência na limnologia do reservatório da UHE-ITÁ (RS/SC). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul.

TERRA. 2010. Estudo de impacto ambiental – EIA – da PCH Prainha, rio Chapecó. São José – SC. 202p.

VANNOTE, R. L, MINSHALL, G. W, CUMMINS , K. W, SEDELL, J. R, & CUSHING, C. E.. 1980. O conceito de rio contínuo. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 37 (1), 130–137. doi: 10.1139 / f80-017.

VIBRANS, A. C.; MOSER, P. ; OLIVEIRA, L. Z. ; DE MAÇANEIRO, J. P.. 2015. Generic and specific stem volume models for three subtropical forest types in southern Brazil. ANNALS OF FOREST SCIENCE, v. 72, p. 00-00.

ZAVALA-CAMIN, L. A.. 1996. Introdução ao estudo sobre alimentação natural em peixes. Maringá, EDUEM, 1996, 129p.

11.7. HERPETOFAUNA

BÉRNILS, R.S.; BATISTA, M.A. & BERTELLI, P.W. Cobras e Lagartos do Vale: Levantamento das espécies de Squamata (Reptilia, Lepidosauria) da

Bacia do Rio Itajaí, Santa Catarina, Brasil. Revista de Estudos Ambientais, v. 3, p. 69-79, 2001.

BÉRNILS, R.S.; GIRAUDO, A.R.; CARREIRA, S. & CECHIN, S. Répteis das porções subtropical e temperada da região neotropical. Ciência e Ambiente: 35. p 101-136. 2007.

BERTOLUCI, J. & M.T. RODRIGUES. Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (Amphibia) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo, 42 (11): 287-297. 2002.

CONTE, C.E., NOMURA, F., MACHADO, R.A., KWET, A., LINGNAU, R. & ROSSA-FERES, D.C. Novos registros na distribuição geográfica de anuros na Floresta com Araucária e considerações sobre suas vocalizações. Biota Neotropica 10 (2):http://www.biotaneotropica.org.br/v10n2/pt/abstract?inventory+bn01110021002. 2010.

COSTA, H. C. & BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. Herpetologia Brasileira 8 (1): 11-57. 2018.

DESENVOLVER, 2020. Avaliação Integrada da bacia hidrográfica do Rio Caveiras, SC. 1189 pp.

DI-BERNARDO, M.; BORGES-MARTINS, M.; OLIVEIRA, R.B. & PONTES, G.M.F. Taxocenoses de serpentes de regiões temperadas do Brasil. In: NASCIMENTO, L.B.; OLIVEIRA, M.E. Herpetologia no Brasil II. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia. p. 222-263. 2007.

DUELLMAN, W. E. Distribution Patterns of Amphibians in South America. In: Patterns of Distribution of Amphibians (W. E. Duellman, ed.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, p. 255-327. 1999.

ETS, 2018. Avaliação Ambiental Integrada da bacia do Rio Lava Tudo, Vol I, II, III, IV, V.

GARCIA, P.C.A.; LAVILLA, E.; LANGONE, J.; SEGALLA, M.V. Anfíbios da região subtropical da América do Sul. Ciência & Ambiente, v. 35, p. 65-100, 2007.

GHIZONI JR., I. R.; KUNZ, T. S.; CHEREM, J. J. & BÉRNILS, R. S. Registros notáveis de répteis de áreas abertas naturais do planalto e litoral do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Biotemas, v. 22, n. 3, p. 129-141, 2009.

GIASSON, L.O.M.; KUNZ, T.S.; GHIZONI-JR., I.R. Amphibia, Anura, Bufonidae, Melanophryniscus spectabilis Caramaschi and Cruz, 2002: Distribution extension and geographic distribution map. Check List, v. 7, n. 5, p. 161-164, 2011.

GIASSON, L.O.M. Anfíbios. In: CHEREM, J.J. & SALMORIA, V. Fisiografia, Flora e Fauna do Rio Irani. ETS: Florianópolis, p. 103-116. 2012.

HADDAD, C. F. B., TOLEDO, L. F., & PRADO, C. P. A. Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica. Editora Neotropica, São Paulo. 2008.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia. 2. ed. São Paulo: Anolis Books, 2013.

HARTMANN, M. T.; GARCIA, P. C. A.; GIASSON, L. O. M.; HARTMANN, P. A. Anfíbios. In: CHEREM, J. J.; KAMMERS, M. (Org.). A fauna das áreas de influência da Usina Hidrelétrica Quebra Queixo. Erechim: Editora Habilis, p. 89-110. 2008.

HARTMANN, P. A. & GIASSON, L. O. M. Répteis. In: CHEREM, J.J. & KAMMERS, M. (Orgs.). A Fauna das áreas de influência da Usina Hidrelétrica Quebra Queixo. Habilis: Erechim. 192p. 2008.

HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. Measuring ands monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington. 1994.

IUCN (World Conservation Union). 2021 IUCN red list of threatened species. Disponível em http://www.redlist.org (acessado em março de 2020). 2021.

MMA. 2014. Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna>. Acesso em 04 de fevereiro de 2020.

KUNZ, T.S. Répteis. In: CHEREM, J.J. & SALMORIA, V. Fisiografia, Flora e Fauna do Rio Irani. ETS: Florianópolis, p. 103-116. 2012.

KUNZ, T. S., GHIZONI-JR., CHEREM, J.J., BRESSAN, R. F., LEONARDI, S. B. & ZANOTELLI, J. 2018. New records, threats and conservation of Phrynops williamsi (Testudines: Chelidae) in Southern Brazil. Herpetology Notes, (11): 147-152.

KUNZ, T.S. & GHIZONI-JR, I.R. Serpentes encontradas mortas em rodovias do estado de Santa Catarina, Brasil. Biotemas, v. 22, n. 2, p. 91-103, 2009.

KUNZ, T.S.; GHIZONI-JR, I.R.; GIASSON, L.O.M. Novos registros de répteis para as áreas abertas naturais do planalto e do litoral sul de Santa Catarina, Brasil. Biotemas, v. 24, n. 3, p. 59-68, 2011.

KWET, A. & DI-BERNARDO, M. Pró-Mata: Anfíbios - Amphibien - Amphibians. Porto Alegre: EDIPUCRS. 107 p. 1999.

LEMA, T. Lista Comentada dos Répteis Ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. Com. Mus. Cien. PUCRS (Zool.), 7: 41–150. 1994.

LEMA, T. Os Répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis, biogeografia, ofidismo. Porto Alegre: EDIPUCRS, 264 p. 2002.

LUCAS, E. M. Diversidade e conservação de anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. Tese de doutorado, USP, 202p. 2008.

LUCAS, E.M. & FORTES, V.B. Frog diversity in the Floresta Nacional de Chapecó, Atlantic Forest of southern Brazil. Biota Neotrop. 8(3): http://www.biotaneotropica.org.br/v8n3/pt/fullpaper?bn00508032008+en.(20/01/2010). 2008.

LUCAS, E.M. & GARCIA, P.C.A. Amphibia, Anura, Hylidae Rafinesque, 1815 and Hylodidae Günther, 1858: Distribution extension and new records for Santa Catarina, southern Brazil. Check List, 7(1): 13-16. 2011.

MARQUES, O.A.V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. Serpentes da Mata Atlântica - Guia Ilustrado para a Serra do Mar. Ribeirão Preto: Holos Editora. 184p. 2001.

MORATO, S. A. A. Padrões de Distribuição da Fauna de Serpentes da Floresta de Araucária e Ecossistemas Associados na Região Sul do Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Brasil, vi+122pp. 1995.

NAVEGA-GONÇALVES, M.E. & PORTO, T. Conservação de serpentes nos biomas brasileiros. Bioikos, 30(1): 55-76. 2016.

RHODIN, A.G.J., BRESSAN, R.F., BUSKIRK, J.R., CABRERA, M.R., CARREIRA, S., ESTRADES, A., MITTERMEIER, R.A., VINKE, S. & VINKE, T. 2018. Phrynops williamsi. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T172024A1339018. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-.RLTS.T172024A1339018.en. Downloaded on 05 March 2020.

ROSSA-FERES, D., GAREY, M.V., CARAMASCHI, U., NAPOLI, M.F., NOMURA, F., BISPO, A.A., BRASILEIRO, C.A., THOMÉ, M.T.C., SAWAYA, R.J., CONTE, C.E., CRUZ, C.A.G., NASCIMENTO, L.B., GASPARINI, J.L., ALMEIDA, A.P. & HADDAD, C.F.B. 2018. Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação, 237-314. IN: MONTEIRO-FILHO, E.L.A. & CONTE, C.E. Revisões em Zoologia Mata Atlântica. E-book.

SANTA CATARINA. Resolução CONSEMA no 002. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS. 2011.

SEGALLA, M. V. CARAMASCHI, U., Cruz, C.A.G., GARCIA, P.C.A., GRANT, T., HADDAD, C.F.B., SANTANA, D.J., TOLEDO, L.F. & LANGONE, J. A. Brazilian Amphibias: list of species. Herpetologia Brasileira, V 1. 65-96. 2019.

SILVANO, D.L. & SEGALLA, M.V. Conservação de anfíbios no Brasil. Megadiversidade 1(1): 79-86. 2005.

SILVANO, D. L. & PIMENTA, B. V. S. 2003. Diversidade de anfíbios na Mata Atlântica do Sul da Bahia. In: Corredor de Biodiversidade na Mata Atlântica do Sul da Bahia (P. I. Prado, E. C. Landau, R. T. Moura, L. P. S. Pinto, G. A. B. Fonseca & K. Alger, orgs.). CD-ROM, Ilhéus, IESB/CI/CABS/UFMG/UNICAMP.

TERRA AMBIENTAL – 2021. Avaliação integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Pelotinhas – Vol. I, II, III, IV.

TOZETTI, A.M., SAWAYA, R.J., MOLINA, F.B., BÉRNILS, R.S., BARBO, F.E., MOURA-LEITE, J.C., BORGES-MARTINS, M., RECODER, R., TEIXEIRA-JR. M., ARGÔLO, A.J.S., MORATO, S.A.A., RODRIGUES, M.T. Répteis, 315-364. IN: MONTEIRO-FILHO, E.L.A. & CONTE, C.E. Revisões em Zoologia Mata Atlântica. E-book. 2018.

YOUNG, B. E., LIPS, K. R., REASER, J. K., IBANEZ, R., SALAS, A. W.,CEDENO, J. R., COLOMA, L. A., RON, S., LA MARCA, E., MEYER, J. R., MUNOZ, A., BoOLANOS, F., CHAVES, G. & ROMO, D. Population declines and priorities for amphibian conservation in Latin America. Conservation Biology, 15: 1213-1223. 2001.

11.8. AVIFAUNA

ALERSTAM, T. E A. HEDENSTRÖM. 1998. The development of bird migration theory. J. Avian Biol. 29: 343-369.

ANJOS, L. dos, BOCHIO, G. M., CAMPOS, J. V., MCCRATE, G. B. & PALOMINO, F. 2009. Sobre o uso de níveis de sensibilidade de aves à fragmentação florestal na avaliação da Integridade Biótica: um estudo de caso no norte do Estado do Paraná, sul do Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia, 17(1):28-36.

ANJOS, L. dos. 1998. Conseqüências biológicas da fragmentação no norte do Paraná. IPEF, Piracicaba, 12(32): 87-94.

ANTAS, P. T. Z. 1987. Migração de aves no Brasil, p. 153-187. Em: Anais do II Encontro Nacional de Anilhadores de Aves. Rio de Janeiro (1986), Editora UFRJ.

BARRA GRANDE ENERGÉTICA S/A – BAESA & AMBIENTALIS ENGENHARIA. 2012. Plano de Manejo do Parque Estadual do Ibitiriá. Plano de Manejo elaborado com recursos de Compensação Ambiental do empreendimento Barra Grande Energética S/A – BAESA.

BARRA GRANDE ENERGÉTICA S/A – BAESA. 2012. Programa de Monitoramento de Fauna da UHE Barra Grande.

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., MAURÍCIO, G.N., DEVELEY, P.F., GOERCK, J.M. 2006. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: Parte I - Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo, SAVE Brasil. 493p.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species 2016.

BOND-BUCKUP, G. 2010. Biodiversidade dos campos de Cima da Serra. Porto Alegre. Libretos, 2010. 196 p. il.

BOULINIER, T., NICHOLS, J. D., HINES, J. E., SAUER, J. R., FLATHER, C. H. & POLLOCK, K. H. 2001. Forest fragmentation and bird community dynamics: inference at regional scales. Ecology, 82(4) 1159–1169.

BROWN, J. H. & LOMOLINO, M. V. 1998. Biogeography. 2 Ed. Sunderland, Massachusetts, Sinauer Associates, Inc. Publishers.

CASTILHO, P.V. 2010. Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Leão da Montanha, Urubici – Santa Catarina.

CEMAVE. 2016. Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Cabedelo, PB: CEMAVE/ ICMBio.

CODY, M. L. 1993. Bird diversity components within and between habitats in Australia. In: RICKLEFS, R.E & Schluter, D. (Eds). Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives. Chicago: University of Chicago Press.

COLWELL, R. K. & CODDINGTON, J. A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences, 345, 101-118.

CONSEMA/SC - RESOLUÇÃO Nº 002, DE 06 DE DEZEMBRO DE 2011. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

CRBO, 2011. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Lista das aves do Brasil. 10ª Edição. Disponível em: www.cbro.org.br.

CROSBY, G.T. 1972. Spread of the Cattle Egret in the western hemisphere. Bird-Banding, Boston, 43 (3): 205-212.

DESENVOLVER CONSULTORIA. 2020. Avaliação Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Caveiras/SC.

DINIZ-FILHO, J. A. F., BINI, L. M., VIEIRA, C. M., BLAMIRES, D., TERRIBILE, L. C., BASTOS, R. P., OLIVEIRA, G. DE & BARRETO, S DE B. 2008. Spatial Patterns of Terrestrial Vertebrate Species Richness in the Brazilian Cerrado. Zoological Studies 47(2): 146-157.

DYKE, F. V. 2008. Conservation biology: foundations, concepts, applications. 2ª Ed. Illinois: Springer Science e Business Media.

ETS CONSULTORIA. 2018. Avaliação Ambiental Integrada - AAI da Bacia do Rio Lava Tudo.

EVANS, K. L., GREENWOOD, J.D. & GASTON, K. J. 2007. The positive correlation between avian species richness and human population density in Britain is not attributable to sampling bias. Global Ecology and Biogeography 16: 30-304.

FOGARTY, M.J. & W.M. HETRICK. 1973. Summer foods of Cattle Egrets in north central Florida. Auk, Lawrence,90 (2): 268-280.

FONSECA, V.S. da SILVA. 2011. Distribuição Geográfica das Aves do rio Grande do Sul, Brasil. Universidade do Vale do rio dos Sinos. Tese de Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia, Diversidade e Manejo de Vida Silvestre. São Leopoldo.

FONTANA C.S., BENCKE G.A. & REIS R.E. (eds.) 2003. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Ed. PUCRS, Porto Alegre.

FONTANA, C. S.; REPENNING, M. & ROVEDDER, C.E. 2009. Aves. In: BOLDRINI, I.I. (Org.) Biodiversidade dos campos do planalto das araucárias. Brasília: MMA. 240 p. (Série Biodiversidade, v.30).

GUAPYASSÚ, M. Plano De Manejo Da Reserva Particular do Patrimônio Natural Florescer. Urubici – Santa Catarina.

GUEGAN, J. F., LEK, S. & OBERDORFF, T. 1998. Energy availability and habitat heterogeneity predict global riverine fish diversity. Nature, 391: 382-384.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. 2008. PAST - PAlaeontological STatistics. Paläontologisches Institut und Museum, Zürich.

HAYES, F.E. 1995. Definitions for migrant birds: what is a neotropical migrant? Auk 112: 521-523.

HERZOG, S.K.; KESSLER, M. & CAHILL, T.M. 2002. Estimating species richness of tropical communities from rapid assessment data. Auk, 119: 749-768.

IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020. <www.iucnredlist.org>.

JETZ, W. & RAHBEK, C. 2002. Geographic Range Size and Determinants of Avian Species Richness. Science, 297: 1548-1551.

KAY, J. J. 1991. A non-equilibrium thermodynamic framework for discussing ecosystem integrity. Environmental Management, 15:483-495.

LYONS, J.; NAVARRO-PEREZ, N.; COCHRAN, P. A.; SANTANA, E. E GUZMÁN ARROYO, M. 1995. Index of biotic integrity based on fish assemblages for the conservation of streams and rivers in West-central Mexico. Conservation Biology, 9:569 584.

MACHADO, A. B. M., DRUMMOND, G. M., PAGLIA, A. P. 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, - 1.ed. - 2v. (1420 p.): il. - (Biodiversidade; 19).

MAGURRAN, A.E. Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princenton University Press,1988.

MARINI, M.A. & GARCIA, F.I. 2005. Conservação de aves no Brasil. Megadiversidade 1(1):95-102.

MELO, A.M. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? Biota Neotropica, v. 8, n 3, p.21-27. 2008.

MIKICH, S.B.; R.S. BÉRNILS. 2004. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. CD-ROM.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. PORTARIA Nº - 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2000. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Conservação Internacional do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Estado e do Meio-Ambiente do Estado de São Paulo, SEMADI/Instituto Estadual de Florestas-MG. Brasília MMA/SBF. 40p.

MOLLES JR, M. C. 2010. Ecology: Concepts and Applications. New York: McGraw-Hill. 5 ed. 572 p.

MOTTA-JÚNIOR, J.C. 1990. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitas terrestres na região central do Estado de São Paulo. Ararajuba, Rio de Janeiro, 1: 65-71.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for Conservation priorities. Nature, 403: 853-858.

PARKER III, T.; STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W. 1996. Ecological and Distributional databases. Part 4, p.113-436. In: Stotz, D. F.; Fitzpatrick, J. W.; Parker III, T.; Moskovits, D. K. Neotropical birds: Ecology and Conservation. University of Chicago Press, Chicago.

PIACENTINI, Q.V, ALEIXO, A., AGNE, C.E., MAURÍCIO, G.N., PACHECO, J.F., BRAVO, G.A., BRITO, G.R.R., NAKA, L.N., OLMOS, F., POSSO, S.,

SILVEIRA, L.F., BETINI, G.A., CARRANO, E., FRANZ, I., LEES, A.C., LIMA, M.L., PIOLI., D., SCHUNCK, F., AMARAL, R.A., BENCKE, G.A., COHN-HAFT, M., FIGUEIREDO, L.F.A., STRAUBE, F.C., CESARI, E. 2015. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Revista Brasileira de Ornitologia, 23(2): 91–298.

PIMENTEL, T. M. 1985. Biologia reprodutiva de Tyrannus savana (Aves: Tyrannidae), com uma comparação entre o forrageamento desta espécie e de T. melancholicus no Planalto Central. Tese de Mestrado. Brasília: Universidade de Brasília.

PIRATELLI, A.; M.R. PEREIRA. 2002. Dieta de aves na região leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. Ararajuba. 10(2): 131-139.

PRINTES, RODRIGO CAMBARÁ. 2006. Recanto do Lago: Diagnóstico Ambiental e Plano de Manejo.

RIBON, 2010. Amostragem de Aves pelo Método de Listas de Mackinnon. In: VON MATTER, S.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I. A.; PIACENTINI, V. DE Q.; CÂNDIDO JR., J. F. (Org). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. 1º Edição, Rio de Janeiro, Technical Books, 516p.: il.

RICKLEFS, R.E. 1987. Community diversity: relative roles of local and regional processes. Science, 235:167-71.

ROSÁRIO, L.A. do. 1996. As Aves Em Santa Catarina- Distribuição Geografica e Meio Ambiente. Florianópolis: FATMA, 326p.

SICK, H. 1965. Bubulcus ibis (L.) na Ilha de Marajó, Pará: Garça ainda não registrada no Brasil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 37: 567-570.

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. – Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 912p.

SOARES, E.S., AMARAL, F.S.R. DO, FILHO, E.P.M. DE C., GRANZINOLLI, M.A., ALBUQUERQUE, J.L.B., LISBOA, J.S., AZEVEDO, M.A.G., MORAES, W. DE, SANAIOTTI, T., GUIMARÃES, I.G. 2008. Plano de ação nacional para a conservação de aves de rapina. Instituto Chico

Mendes de Conservação da Biodiversidade, Série Espécies Ameaçadas, 5. Coordenação-Geral de Espécies Ameaçadas. – Brasília: ICMBio, 136 p.; il. color.

SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda. 2009. Plano de manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguaí: volume 4: anexos (Relatórios Temáticos do Meio Biótico) / FATMA - Fundação do Meio Ambiente, Socioambiental Consultores Associados Ltda., PPMA/SC — Florianópolis [s.n], 2009. 216f. il.

SOUZA, G. M. de & SOARES FILHO, A. de O. O comércio ilegal de aves silvestres na região do paraguaçu e sudoeste da Bahia. Enciclopédia Biosfera, n. 01, 2005.

TERRA AMBIENTAL CONSULTORIA. 2021. Avaliação Ambiental Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Pelotinhas.

THOMAS, G. H., ORME, D., DAVIES, R. G., OLSON, V., BENNETT, P. M., GASTON, K. J., PETER, I. & BLACKBURN, T. M. 2008. Regional variation in the historical components of global avian species richness. Global Ecology and Biogeography 17: 340-351.

WETMORE, A. 1963. An early record of the Cattle Egret in Colômbia. Auk, Lawrence, 80 (3): 547.

WILLIS, E. O. 1979. The composition of vian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. Papéis Avulsos Zoologia, São Paulo, 33 (1): 1-25.

11.9. MASTOFAUNA

ABREU, E.F.; CASALI, D.M.; GARBINO, G.S.T.; LORETTO, D.; LOSS, A.C.; MARMONTEL, M.; NASCIMENTO, M.C.; OLIVEIRA, M.L.; PAVAN, S.E. & TIRELLI, F.P. 2020. Lista de Mamíferos do Brasil. Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>.

AIBH RIO PELOTINHAS, 2021. Avaliação Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Pelotinhas. Volume 2 de 5. Terra Ambiental.

BOLDRINI, I.I. 2009. Biodiversidade dos Campos do Planalto das Araucárias. Série Biodiversidade. Brasília: MMA.

BOND-BUCKUP, 2010. Biodiversidade dos campos de Cima da Serra.

BUCKUP, G.B. 2010. Biodiversidade dos campos de Cima da Serra. Porto Alegre: Libretos.

CÁCERES, N.C.; CHEREM, J.J. & GRAIPEL, M.E. 2015. Distribuição Geográfica de Mamíferos Terrestres na Região Sul do Brasil. Ciência & Ambiente.

CASTILHO, P.V. de. 2010. Plano de Manejo da RPPN Leão da Montanha. Urubici/SC.

CORREIA, A. 2015. Levantamento de Ectoparasitos de Pequenos Mamíferos Não Voadores em Duas Unidade de Conservação no Estado de Santa Catarina. UFSC, Florianópolis/SC.

EISENBERG, JOHN F., AND KENT H. REDFORD. 1999. Mammals of the Neotropics. Volume 3: The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Vol. 3. Chicago: The 76 University of Chicago Press.

FLONA Canela, 2017. Plano de Manejo da Floresta Nacional de Canela.

GUAPYASSÚ, M. 2015. Plano de Manejo da RPPN Florescer em Urubici. Santa Catarina.

ICMBio, 2011. Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo, Volume I – Diagnóstico.

ICMBio/MMA, 2003. Plano de Manejo dos Parques Nacionais de Aparados da Serra e Serra Geral.

ICMBio/MMA, 2009. Biodiversidade dos Campos do Planalto das Araucárias.

ITMAN, M. R. P. L. et al. Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros. Brasília: Edições IBAMA, 2002.

JUNGES & CADERMATORI, 2012. Composição da mastofauna de médio e grande porte em um remanescente de floresta com araucária no sul do Brasil.

JÚNIOR & KÖHLER, 2009. Mastofauna de médio e grande porte na RPPN da UNISC, RS, Brasil.

KOLLING, A. Oque sabemos sobre ecologia e conservação de mamíferos carnívoros no Rio Grande do Sul?Universidade federal da Fronteira Sul, Curso de Ciencias Biológicas, Cerro Largo, RS, 2017, 73f.

KREISCHER, C. Ecologia populacional e padrão de atividade de Cuniculus paca. Rio de Janeiro, 2017.

LEADER-WILLIAMS, N.; DUBLIN, H. T. Charismatic megafauna as 'flagship species'.

LUCIANO, B.F.L., 2018. Influência da obstrução da vegetação do sub-bosque na abundância de morcegos (Mammalia: Chiroptera) em ambiente de Mata Atlântica no sul do Brasil. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense -UNESC. (Dissertação de Mestrado). Criciúma.

MATTIA, D.L. 2016. Atropelamentos de Vertebrados Silvestres em Rodovias do Extremo Sul e do planalto Catarinense. Dissertação. UNESC. 2016.

NORONHA, 2016. Análise dos registros de Chiroptera no Rio Grande do Sul.

PCH MANTIQUEIRA, 2015. Estudo Ambiental Simplificado (EAS) para a implantação da PCH Mantiqueira, no município de Bom Jardim da Serra, SC. Cedro Assessoria Ambiental.

PITMAN, M. R. P. L.; OLIVEIRA, T. G. Por que promover a conservação de carnívoros?

PITMAN, Maria Renata Pereira Leite et al. Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros

PORTO ALEGRE, 2007. Plano de Manejo Estação Ecológica Estadual de Aratinga.

PORTO ALEGRE, 2008. Plano de manejo do Parque Estadual de Tainhas.

PORTO ALEGRE, 2012. Plano de Manejo do Parque Estadual do Ibitiriá.

Priorities for the conservation of mammalian diversity: has the panda had its day, p. 53- 81, 2000.

REUS, 2009. Aspectos bio-ecológicos e análise da diversidade e composição de quirópteros (Mammalia, Chiroptera) em área de influência da Usina Hidrelétrica Barra Grande.

SANTOS et al., 2008. Mamíferos do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

SFALCIN, I. C. (2021). LEVANTAMENTO PRELIMINAR DA MASTOFAUNA TERRESTRE EM ÁREA DE ECÓTONO PAMPA/MATA ATLÂNTICA NA REGIÃO DAS MISSÕES, RS, BRASIL. Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente, 2(2), 53. https://doi.org/10.51189/rema/1069

SOCIOAMBIENTAL. 2009. Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguaí: Volume 4. Relatórios Temáticos do Meio Ambiente. FATMA. Florianópolis/SC.

UFRS, 2009. Projeto: Monitoramento de Fauna Pós-Enchimento do Reservatório da UHE Barra Grande. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Biociências - Departamento de Zoologia.

WEBER, M. de M.; ROMAN, C.; CÁCERES, N. C. Mamíferos do Rio Grande do Sul. UFSM, 2013.

11.10. MEIO FÍSICO

ASSINE, Mario L.; SOARES, Paulo C.; MILANI, Édison J. Sequências tectono-sedimentares mesopaleozóicas da Bacia do Paraná, sul do Brasil. Brazilian Journal of Geology, v. 24, n. 2, p. 77-89, 1994.

BELLIENI, G. et al. High-and low-TiO2 flood basalts from the Paraná plateau (Brazil): petrology and geochemical aspects bearing on their mantle origin. Neues Jahrbuch für Mineralogie Abhandlungen, v. 150, n. 3, p. 273-306, 1984.

BELLIENI, G.; BROTZU, P.; COMIN-CHIARAMONTI, P.; ERNESTO M.; MELFI, A.J.; PACCA, I.G.; PICCIRILO, E.M.; STOLVA, D. Petrological and Paleomagnetic Data on the Plateau Basalts to Rhyolite sequencies of the Southern Paraná Basin (Brazil). Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 55, p. 355 – 383, 1983

BRYAN, Scott E.; ERNST, Richard E. Revised definition of large igneous provinces (LIPs). Earth-Science Reviews, v. 86, n. 1-4, p. 175-202, 2008.

COFFIN, Millard F.; ELDHOLM, Olav. Large igneous provinces: crustal structure, dimensions, and external consequences. Reviews of Geophysics, v. 32, n. 1, p. 1-36, 1994.

Cordani, U.G.; Neves, B.B.B.; Fuck, R.A.; Porto, R.; Thomaz Filho, A.; Cunha, F.M.B. 1984. Estudo preliminar de integração do Pré-Cambriano com os eventos tectônicos das bacias sedimentares brasileiras. Rio de Janeiro: PETROBRÁS, Série Ciência-Técnica-Petróleo n. 15, p. 70

De Almeida F.F.M., Amaral G., Cordani U.G. & Kawashita K. The Precambrian Evolution of the South American Cratonic Margin South of the Amazon River. In The South Atlantic, Springer, Boston, MA. p. 411-446, 1973 https://doi.org/10.1007/978-1-4684-3030-1_11

DE ALMEIDA, F. F. M. O cráton do São Francisco. Revista Brasileira de geociências, v. 7, n. 4, p. 349-364, 1977.

FROZZA, Marciéli Elzira. Arcabouço estratigráfico das rochas vulcânicas na Serra do Rio do Rastro-SC (Grupo Serra Geral). 2018.

FÚLFARO, Vicente José et al. Compartimentação e evolução tectônica da Bacia do Paraná. Revista Brasileira de Geociências, v. 12, n. 4, p. 590-611, 1982.

GALLAGHER, K.; HAWKESWORTH, C.J.; MANTOVANI, M.S.M. The denudation history of the onshore continental margin of SE Brazil inferred from apatite fission track data. Journal of Geophysical Research, v. 99, p. 18117-18145, 1994.

GODOY, Michel Marques et al. Geologia e recursos minerais da folha Sobradinho-SH. 22-VC-II. CPRM, 2016.

GORDON, J.M. Classificação das formações gondwânicas do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Notas preliminares e estudos, DNPM/DGM, Rio de Janeiro, n. 38, p. 1-20, 1947.

JACQUES, Patricia Duringer; MACHADO, Rômulo; NUMMER, Alexis Rosa. Análise estrutural da formação serra geral na porção centro-sul do estado de Santa Catarina, Brasil. 2015.

JACQUES, Patricia Duringer; MACHADO, Rômulo; NUMMER, Alexis Rosa. Análise estrutural da formação serra geral na porção centro-sul do estado de Santa Catarina, Brasil. 2015.

MELFI, A.J.; PICCIRILLO, E.M.; NARDY, A.J.R. Geological and Magmatic Aspects of The Paraná Basin – an Introduction. In.: The Mesozoic Flood Volcanisnm of The Paraná 59 Basin. Petrogenetic and Geophysical Aspects, E.M. PICCIRILLO & A.J. MELFI, Eds., cap. I, 1-13, IAG-USP, São Paulo, Brasil. 1988

MILANI, Edison J. et al. Orogenias paleozóicas no domínio sul-ocidental do Gondwana e os ciclos de subsidência da Bacia do Paraná. Revista Brasileira de Geociências, v. 28, n. 4, p. 473-484, 1998.

MILANI, Edison J. et al. Orogenias paleozóicas no domínio sul-ocidental do Gondwana e os ciclos de subsidência da Bacia do Paraná. Revista Brasileira de Geociências, v. 28, n. 4, p. 473-484, 1998.

MILANI, Edison José et al. Bacias sedimentares brasileiras: cartas estratigráficas. Anexo ao Boletim de Geociências da Petrobrás, v. 15, n. 1, p. 183-205, 2007.

MILANI, Edison José, Mantesso-Neto, V.; Bartorelll, A.; Carneiro. Comentários sobre a origem e evolução tectônica da Bacia do Paraná, CDR, p. 265-291, 2004.

NARDY, A.J.R. Geologia e Petrologia do Vulcanismo Mesozóico da Região Central da Bacia do Paraná. Rio Claro, 1995. 316 p. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

NARDY, Antonio José Ranalli; MACHADO, Fábio Braz; DE OLIVEIRA, Marcos Aurélio Farias. As rochas vulcânicas mesozóicas ácidas da Bacia do Paraná: litoestratigrafia e considerações geoquímico-estratigráficas. Brazilian Journal of Geology, v. 38, n. 1, p. 178-195, 2008.

PAIVA FILHO A. 2000. Estratigrafia e tectônica do nível de riodacitos pórfiros da Formação Serra Geral. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, São Paulo, Tese de Doutorado, p. 185

PEATE, D. The Paraná-Etendeka Province. In: MAHONEY, J.J. & COFFIN (Coordenadores), Large Igneous Provinces: Continental, Oceanic, and Planetary Flood Volcanism editors, Geophysical Monograph Series, 1997, v. 100, p. 217-245.

PEATE, D., HAWKESWORTH, C.J., MANTOVANI, M.S.M. Chemical Stratigraphy of the Paraná Lavas (South America): Classification of Magma Types and their Spatial Distribution. Bulletin of Volcanology, v. 55, p. 119-139, 1992.

PEREIRA, Egberto et al. Evolução das sinéclises paleozoicas: províncias Solimões, Amazonas, Parnaíba e Paraná. In: Geologia do Brasil. Beca-BALL Edições Ltda São Paulo, 2012. p. 374-394.

PICCIRILLO, E.M. & MELFI, A.J. (Coordenadores). The Mesozoic Flood Volcanism of the Paraná Basin: Petrogenetic and Geophysical Aspects. São Paulo, Brasil: IAG-USP, 1988, 600 p.

ROSSETTI, Lucas et al. Lithostratigraphy and volcanology of the Serra Geral Group, Paraná-Etendeka Igneous Province in southern Brazil: Towards a formal stratigraphical framework. Journal of Volcanology and Geothermal Research, v. 355, p. 98-114, 2018.

SARMENTO, Carla Cecília Treib. Geologia e petrologia das rochas hipabissais associadas à província magmática Paraná-Etendeka e a sua correlação petrogenética com o vulcanismo da Calha de Torres no sul do Brasil. 2017.

SCHERER, C. M. S. Eolian dunes of the Botucatu Formation (Cretaceous) in southernmost Brazil: morphology and origin. Sedimentary Geology, v. 137, n. 1-2, p. 63-84, 2000.

SCHERER, C. M. S. Preservation of a eolian genetic units by lava flows in the Lower Cretaceous of the Paraná Basin, southern Brazil. Sedimentology, v. 49, p. 97–116, 2002

SIMÕES, Matheus Silva. Litofácies, fábrica magnética e geoquímica de condutos alimentadores e lavas ácidas do grupo Serra Geral no nordeste do Rio Grande do Sul. 2018.

SOARES, Paulo César. Tectônica sinsedimentar cíclica na Bacia do Paraná: controles. 1991. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Geologia.

SQUISATO, Eloiza. A Formação Serra Geral na porção centro-norte do estado de São Paulo. 2008.

White, I.C. 1908. Relatório final da Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil. DNPM , Rio de Janeiro,Parte I, p.1-300 ; Parte II p. 301-617. (ed. Fac-similar de 1988).

WILDNER, Wison. Estratigrafia do magmatismo Serra Geral na Bacia do Paraná–Conceitos básicos e divisão faciológica. Reunião Aberta da Comissão Brasileira de Estratigrafia, p. 62, 2004.

Zalán, P.V., Wolf, S., Conceição, J.C. De J., Marques, A., Astolfi, M. A. M., Vieira, I.S., Appi, V.T., Zanotto, O.A. Bacia Do Paraná. In: Petrobrás. Raja Gabaglia, G.P., Milani, E.J. (Eds.). Origem e evolução de Bacias Sedimentares. Rio De Janeiro: 1990. P. 135-168.

ZALÁN, Pedro Victor et al. The Parana Basin, Brazil: Chapter 33: Part II. Selected Analog Interior Cratonic Basins: Analog Basins. 1990.

11.11. GEOMORFOLOGIA

DE RECURSOS NATURAIS, IBGE Coordenação; AMBIENTAIS, Estudos. Manual técnico de geomorfologia. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2009.

ROSA, R. O. & HERMANN, M. L. P. 1986. Geomorfologia. In: Atlas de Santa Catarina. Aspectos físicos. GAPLAN, Rio de Janeiro, pp.31-32.

COSTA, Isael Machado da. Morfologia e morfoscopia das coberturas pedológicas às margens do Rio Uruguai em Águas de Chápecó (SC). 2015.

SEPLAN-SC. Atas Geral de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1991 Monteiro (1958, apud CGH RINCÃO),

11.12. PEDOLOGIA

SOLOS, Embrapa. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2006.

DOS SANTOS, Humberto Gonçalves et al. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, DF: Embrapa, 2018., 2018.

POTTER, Reinaldo O. et al. Solos do Estado de Santa Catarina. Embrapa Solos-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E), 2004.

11.13. QUALIDADE DA ÁGUA

ANA, Agência Nacional das Águas. Portal da qualidades das águas. http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx.

ANA, Agência Nacional de Águas. 2005. Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. – Brasília

APHA - AWWA - WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th ed. Washington, D. C.: AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. 2005.

ARRUDA, N. M. B. 2014. Avaliação de variáveis de qualidade da água dos reservatórios das usinas hidrelétrica de Foz do Areia, Segredo e Caxias, como instrumento de gestão de bacias hidrográficas. Tese de doutorado da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROLÓGICA DO RIO PELOTINHAS. Santa Catarina, Brazil. Abril de 2021.

AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTERGRADA DA BACIA DO RIO LAVA TUDO, Volumes I à IV. Santa Catarina, Brazil. Agosto de 2018.

BICUDO, C.E.M. & BICUDO, R.M.T. 1967. Floating communities of algae in an artificial pond in the Parque do Estado, São Paulo, Brazil. Journal of Phycology 3: 233-234.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005. Brasília, 2005.

BUCCI, MARIA MAGALY HEIDENREICH SILVA et al. Estudo da qualidade da água na represa Dr. João Penido: metais, agrotóxicos, índices de qualidade da água e de estado trófico (Juiz de Fora, MG). 2015.

CARDOSO, A. S., MARWELL, D. T. B., SOBRAL, M. C. M., MELO, G. L., CASÉ, M. C. C. 2017. Análise da presença do fitoplâncton em bacia integrante do Projeto de Integração do Rio São Francisco, região semiárida, Nordeste brasileiro. Engenharia Sanitária e Ambiental. V.22 n.2 | 261-269.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2016. Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo. São Paulo, SP.

CETESB (2007). Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo: 2006. São Paulo: CETESB, 2007. (Série Relatórios)

ERASO, RICARDO JAVIER MONCAYO. Estudo do nível trópico do reservatório de Porto Primavera por meio de sensoriamento remoto e visualização de séries temporais. 2016.

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

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PCH CAMPO BELO. Bacia Hidrográfica do Rio Vacas Gordas. Volumes I e II.

FARIAS, R. N. 2011. Influência da sazonalidade na estrutura da comunidade de rotífera em cinco lagoas costeiras do Rio Grande do Sul, Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Imbé, RS.

LAMPARELLI, M. C. Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. São Paulo: USP/ Departamento de Ecologia., 2004. 235 f. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, 2004.

MATTA, A. L. P. Dinâmica do plâncton no reservatório Paiva Castro. Heterogeneidade espacial e temporal (sistema Cantareira-SP). Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, 2016.

SEMA, Secretaria do ambiente e desenvolvimento sustentável. 2012. Resolução nº 121 de 12 de dezembro de 2012. Porto Alegre, RS.

SIMONSEN, R. (1987). Atlas and Catalogue of the Diatom Types of Friedrich Hustedt. J. Cramer, Berlin & Stuttgart. 1: 525 pp.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. M. Limnologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2008

USP, Universidade de São Paulo. Classificação de fitoplâncton. http://ecologia.ib.usp.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=153&Itemid=441.

VON SPERLING, M. (2007). Estudos e modelagem da qualidade da água de rios. 1. ed. DESA-UFMG, Belo Horizonte – MG, 588 p.

ZEH, KAETHLIN KATIANE; STEINBACH, ANJA MEDER; BARROS, VIRGINIA GRACE. Avaliação da variação espaço-temporal do estado trófico de cursos d'água da bacia hidrográfica do rio Piraí em Joinville – SC. In XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2015.

11.14. MEIO SOCIOECONÔMICO

ESRI. A quick tour of Spatial Analyst. Disponível em: https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/spatial-analyst/a-quick-tour-of-spatial-analyst.htm. Acesso em: 17 maio 2021

ERSI. Majority Filter. 2016. Disponível em: https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/majority-filter.htm. Acesso em: 17 maio 2021.

INPE – Manuais: tutorial de geoprocessamento SPRING. 2008

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). Manual Técnico de Uso da Terra. Terceira edição. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 171p. (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598).

RAJINDER NAGI. Ersi. Classifying Landsat image services to make a land cover map. 2011. Disponível em: https://www.esri.com/arcgis-blog/products/product/imagery/classifying-landsat-image-services-to-make-a-land-cover-map/?rmedium=redirect&rsource=blogs.esri.com/esri/arcgis/2011/05/28/classifying-landsat-image-services-to-make-a-land-cover-map. Acesso em: 17 maio 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas / Ministério de Minas e Energia, CEPEL. – Rio de Janeiro : E-papers, 2007. 684p.

13. ANEXOS