



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA PCH RONDON I

VOLUME I – APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO



Processo nº LP/29/2023

001407-310RT-001-00

Fevereiro de 2024



PROGEPLAN
engenharia e meio ambiente

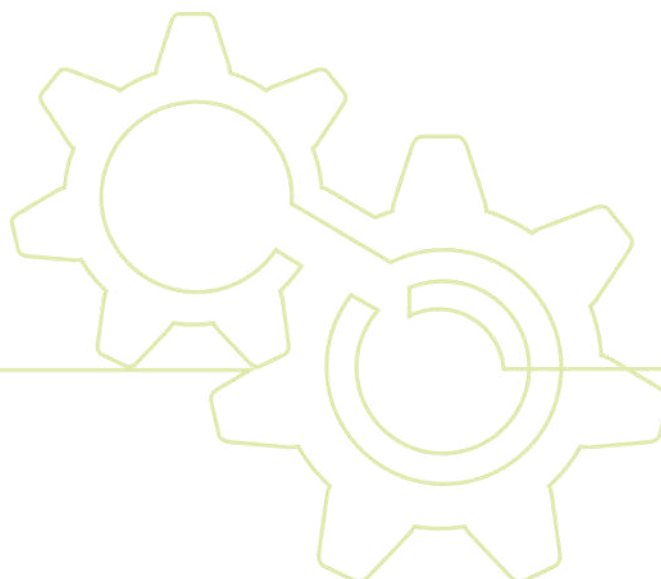
NOTAS:

	DATA	DIGITADO	ELABORADO	REVISADO	APROVADO
00	NATUREZA				
	23/01/2024	BGM	BGM		
C2	NATUREZA				
P1	NATUREZA				
E1	03/10/2023		BGM		
					
EMPREENHIMENTO: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA – PCH RONDON I					
FASE DO EMPREENHIMENTO: LICENÇA PRÉVIA - LP					
TÍTULO DO DOCUMENTO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA VOLUME I – APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO					
NÚMERO DO DOCUMENTO: 001407-310RT-001					REVISÃO: 00
R. TÉCNICO Pedro Franarin Alves Eng. Ambiental. CREA-DF 12.927/D			DATA: FEV/2024	PÁGINA: 0	DE: 76

SUMÁRIO

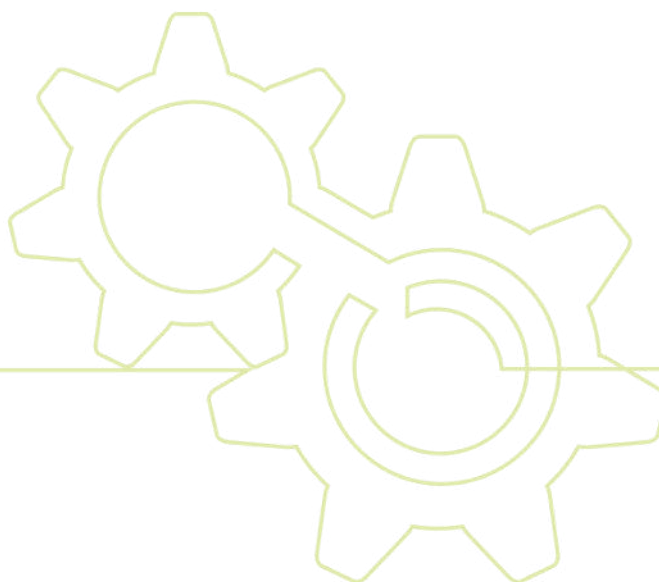
1	APRESENTAÇÃO	7
1.1	ESTRUTURAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	9
2	DADOS E APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	10
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	10
2.2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	10
2.3	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO	11
2.4	DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR	12
3	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	14
3.1	TERRAS INDÍGENAS.....	14
3.2	COMUNIDADES TRADICIONAIS E QUILOMBOLAS	15
3.3	PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO	16
3.4	ASSENTAMENTOS	17
3.5	CAVIDADES NATURAIS.....	18
3.6	EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS	19
3.7	ZONEAMENTO ESTADUAL.....	20
4	HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO	22
5	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E INSERÇÃO REGIONAL.....	25
6	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	30
6.1	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA	30
6.1.1	Meios Físico e Biótico - ADA.....	30
6.1.2	Meio Socioeconômico - ADA	31
6.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID.....	32
6.2.1	Meios Físico e Biótico - AID	32
6.2.2	Meio Socioeconômico - AID	33
6.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII.....	34
6.3.1	Meios Físico e Biótico - AII	34
6.3.2	Meio Socioeconômico - AII.....	35
7	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	37
8	ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO	39
9	ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	43
9.1	ESTUDOS ANTERIORES.....	43
9.2	ALTERNATIVAS DE ARRANJO	44

9.2.1	Definição do Nível d'Água de Montante.....	44
9.2.2	Estudos de Eixo.....	45
9.2.3	Estudos do Vertedouro.....	47
9.2.4	Estudos de Alternativa.....	48
9.2.5	Comparação de Custos.....	55
9.2.6	Análise e Comparação das Alternativas Estudadas.....	55
9.2.7	Alternativa Selecionada.....	56
10	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	57
10.1	INFORMAÇÕES BÁSICAS.....	57
10.1.1	Mapeamento Geotécnico.....	57
10.1.2	Estruturas.....	57
10.2	DESCRIÇÃO GERAL.....	57
10.2.1	Arranjo Geral.....	57
10.2.2	Obras de Desvio do Rio.....	58
10.2.3	Obras e estruturas do Barramento.....	59
10.2.4	Obras do Circuito de Geração.....	60
10.2.5	Área de Descarga e Montagem.....	61
10.2.6	Subestação Elevadora e Sistema de Transmissão.....	62
10.2.7	Reservatório.....	62
10.3	SEDIMENTOLOGIA E ASSOREAMENTO DO RESERVATÓRIO.....	68
10.4	SÍNTESE DOS OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO E JUSTIFICATIVA.....	70
10.5	INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA.....	71
10.5.1	Canteiros e Acampamentos.....	71
10.5.2	Acesso aos Locais das Obras.....	73
10.5.3	Obras de Relocação de Infraestrutura.....	73
10.5.4	Suprimento de Materiais.....	73
10.5.5	Energia Elétrica.....	73
10.5.6	Telecomunicações.....	73
10.5.7	Construções Especiais.....	73
10.5.8	Sistemas de Controle Ambiental.....	74
10.6	CRONOGRAMA E FASES DE IMPLANTAÇÃO.....	74
11	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76



ÍNDICE DE TABELAS

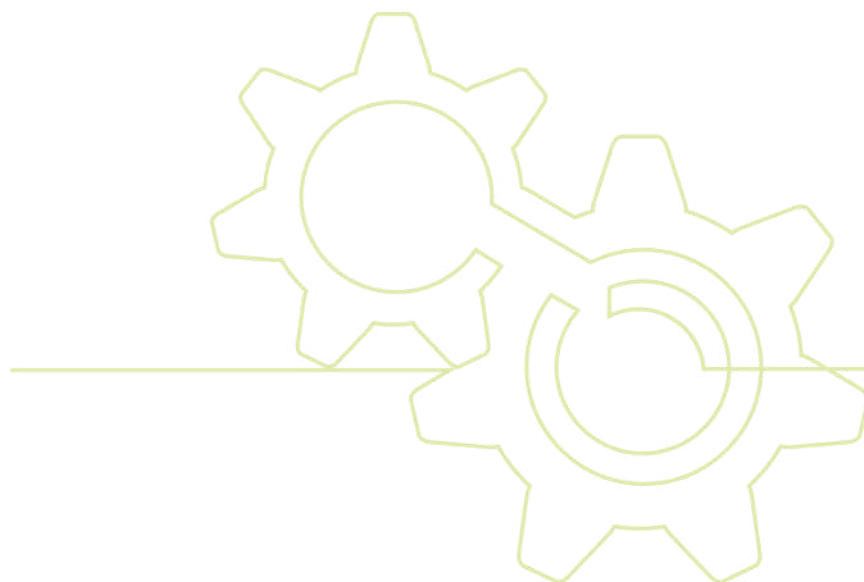
Tabela 9.1: Avaliação do dimensionamento do vertedouro – Comprimento de Crista.....	47
Tabela 9.2: Avaliação do dimensionamento do vertedouro – Número de comportas.....	48
Tabela 9.3: Quantitativo Geotécnico – Estruturas de Concreto e Canais.	55
Tabela 9.4: Quantitativo Geotécnico – Barragem de Terra.	55
Tabela 10.1: Informações Básicas de Projeto.	57
Tabela 10.2: Avaliação da Descarga Sólida Total para a PCH Rondon I.	69
Tabela 10.3: Vida Útil do Reservatório.....	69



ÍNDICE DE FIGURAS

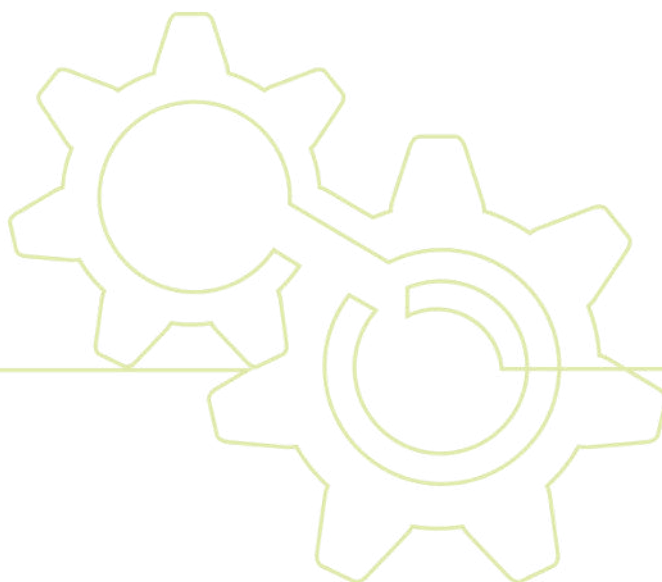
Figura 1.1: Localização da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Rondon I.....	8
Figura 3.1: Localização e acesso a PCH Rondon I.	14
Figura 3.2: Localização e acesso à PCH Rondon I em relação às Terras Indígenas.	15
Figura 3.3: Localização PCH Rondon I em relação às Comunidades Tradicionais e Quilombolas.....	16
Figura 3.4: Bens acautelados pelo IPHAN – Pimenta Bueno.....	17
Figura 3.5: Localização da PCH Rondon I em relação aos Projetos de Assentamentos.	18
Figura 3.6: Localização e acesso à PCH Rondon I em relação a cavidades naturais.....	19
Figura 3.7: Empreendimentos hidrelétricos próximos à área de instalação da PCH Rondon I.	20
Figura 3.8: Localização da futura PCH Rondon I em relação ao Zoneamento Estadual de Rondônia.....	21
Figura 6.1: Área Diretamente Afetada (ADA) dos meios físico e biótico da PCH Rondon I.....	31
Figura 6.2: Área Diretamente Afetada (ADA) do meio socioeconômico da PCH Rondon I.....	32
Figura 6.3: Área de Influência Direta (AID) dos meios físico e biótico da PCH Rondon I.	33
Figura 6.4: Área de Influência Direta (AID) do meio socioeconômico da PCH Rondon I.	34
Figura 6.5: Área de Influência Indireta (AII) dos meios físico e biótico da PCH Rondon I.	35
Figura 6.6: Área de Influência Indireta (AII) do meio socioeconômico da PCH Rondon I.	36
Figura 7.1: Unidades de Conservação próximas a PCH Rondon I.....	38
Figura 8.1: Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade na AII dos meios físico e biótico.	40
Figura 8.2: Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade na AID dos meios físico e biótico.....	41
Figura 8.3: Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade na ADA dos meios físico e biótico.	42
Figura 9.1: Mapa geral das alternativas do eixo do barramento da PCH Rondon I.	46
Figura 9.2: Mapa das alternativas do eixo do barramento da PCH Rondon I – Alternativa 1.....	50
Figura 9.3: Mapa das alternativas do eixo do barramento da PCH Rondon I – Alternativa 2.....	52
Figura 9.4: Mapa das alternativas do eixo do barramento da PCH Rondon I – Alternativa 3.....	54
Figura 10.1: Planta planialtimétrica PCH Rondon I – Cena 1.	63
Figura 10.2: Planta planialtimétrica PCH Rondon I – Cena 2.	64
Figura 10.3: Planta planialtimétrica PCH Rondon I – Cena 3.	65
Figura 10.4: Planta planialtimétrica PCH Rondon I – Cena 4.....	66
Figura 10.5: Planta planialtimétrica PCH Rondon I – Cena 5.	67
Figura 10.6: Opção de local para o canteiro de obras que será definido quando da elaboração do Projeto Executivo.	72

Figura 10.7: Cronograma de instalação da PCH Rondon I.....75



ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Foto 9.1: Ponte de Concreto no sítio da PCH Rondon I.	43
--	----

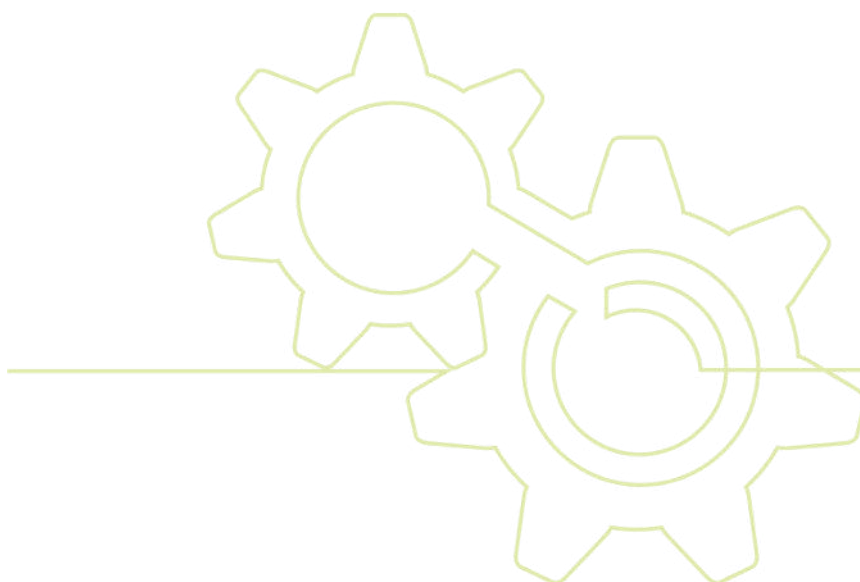


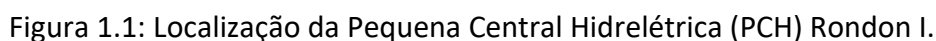
1 APRESENTAÇÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é um documento técnico que atende as exigências determinadas pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1998, Artigo 225, § 1º, inciso IV, que determina a realização de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para empreendimentos que possam causar significativos impactos ambientais, bem como a Lei nº 6.938/81 e suas alterações; Resolução CONAMA nº 237/97 e Resolução nº 01/86.

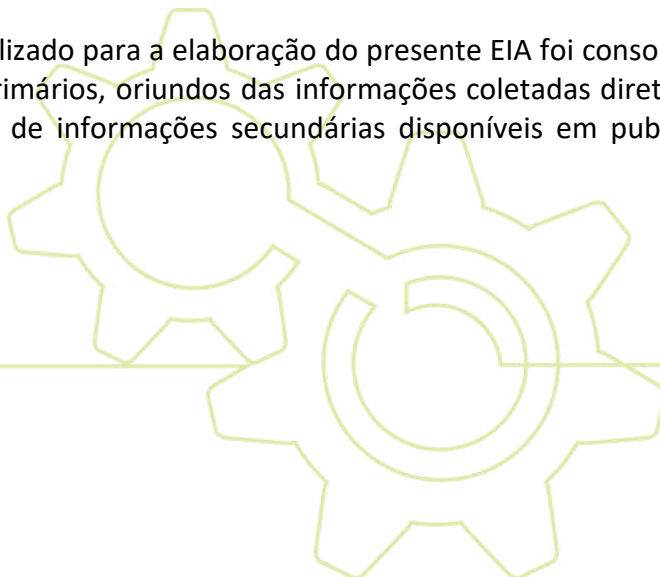
O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) tem por objetivo primordial fornecer um retrato real e atualizado da região de inserção do futuro empreendimento, levando em conta as diferentes abrangências espaciais, de cunho físico, biótico, socioeconômico e cultural, bem como subsidiar a avaliação dos impactos ambientais gerados pelas atividades construtivas e de operação do empreendimento que possam causar degradação ambiental, além de propor medidas mitigadoras e de controle ambiental, procurando garantir o uso sustentável dos recursos naturais. Este estudo é exigido na fase de Licença Prévia (LP) de empreendimentos ou atividades que possam causar significativa degradação ambiental.

O empreendimento objeto do presente processo de Licenciamento Ambiental, a Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Rondon I, tem previsão para instalação no rio Comemoração, no município de Pimenta Bueno, estado do Rondônia (Figura 1.1).





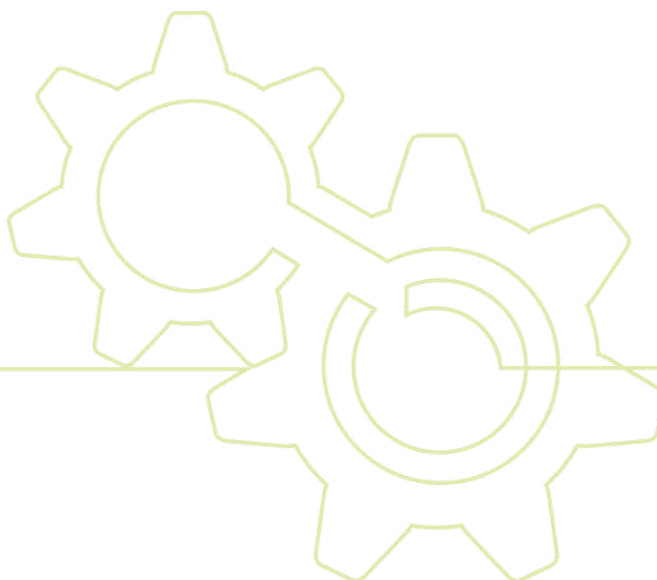
O embasamento teórico e prático utilizado para a elaboração do presente EIA foi consolidado a partir de levantamentos de dados primários, oriundos das informações coletadas diretamente em campo, e também da obtenção de informações secundárias disponíveis em publicações técnico-científicas.



1.1 ESTRUTURAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Rondon I, devido a sua complexidade e multidisciplinaridade, é composto de diferentes volumes, apêndices e anexos de forma a facilitar sua leitura e interpretação, sendo apresentado da seguinte forma:

COMPOSIÇÃO DO EIA – PCH RONDON I	
VOLUME I	APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO
VOLUME II	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: ○ Tomo 1 – Diagnóstico do Meio Físico; ○ Tomo 2 – Diagnóstico do Meio Biótico; ○ Tomo 3 – Diagnóstico do Meio Socioeconômico
VOLUME III	PROGNÓSTICO AMBIENTAL
APÊNDICE I	ACERVO DE MAPAS
APÊNDICE II	DADOS DE LEVANTAMENTO DE CAMPO (FAUNA/FLORA/SOCIOECONOMIA)
ANEXO I	ACERVO TÉCNICO E INSTITUCIONAL



2 DADOS E APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

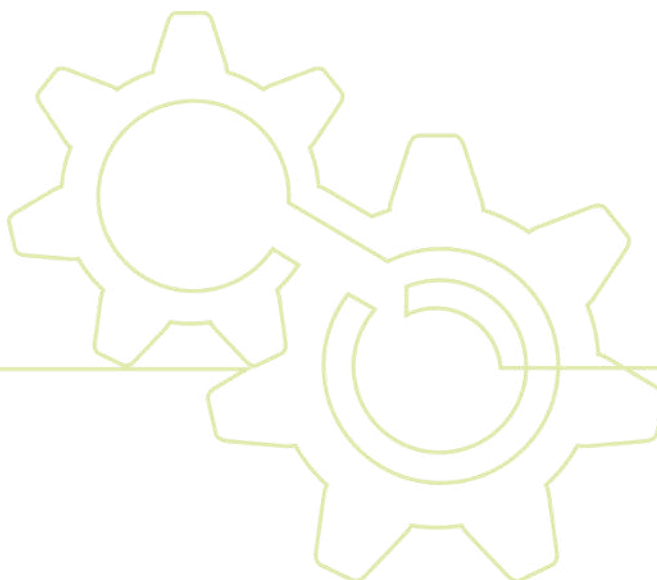
Nome	Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Rondon I
Número do Processo	LP/29/2023
Rio	Comemoração
Sub-Bacia	rio Comemoração
Bacia Hidrográfica	rio Machado (Ji-Paraná)
Estado	Rondônia
Municípios	Pimenta Bueno
Potência Instalada	14,0 MW
Eixo do Barramento	Latitude 11º 51' 12.39"S Longitude 60º 43' 9.25"O

2.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome ou Razão Social	ELETROSSOL CENTRAIS ELETRICAS CASSOL LTDA.
CNPJ	02.301.444/0001-92
Endereço	Avenida Norte, nº 3.175, sala B, Bairro Boa Esperança. Rolim de Moura - RO
Telefone	(61) 99968-7088
E-mail	pedro@progeplan.com.br
Representante legal/contato	Pedro Franarin Alves
CPF	968.063.701-87

2.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Nome/Razão Social	PROGEPLAN Engenharia Ambiental Ltda.
CNPJ	11.632.337/0001-38
Inscrição Estadual	07.535.361-31
Endereço	Setor Bancário Norte Quadra 02, Ed. Via Capital Bloco F Sala 1513 Asa Norte, Brasília-DF CEP 70.040.911
Telefone	(61) 3963-9195
E-mail	contato@progeplan.com.br
Pessoa de Contato/Representante Legal	Pedro Franarin Alves (61) 99968-7088 pedro@progeplan.com.br Eng. Ambiental. CREA-DF 14-884/D



2.4 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Nome	Formação	Área de atuação	Nº no conselho / registro profissional	Nº da ART
Érick Marcel e Silva Viana	Engenheiro Ambiental	Direção e Responsabilidade Técnica	CREA 14.884/D-DF	0720230041373
Pedro Franarin Alves	Eng. Ambiental, Msc. em Gestão e Planejamento Ambiental	Direção e Responsabilidade Técnica	CREA 12.927/D-DF	0720230002984
Rafael Monteiro Virgílio de Carvalho	Biólogo	Responsabilidade Técnica e Gestão da Qualidade	CRBio 57.794/04-D	2023/03231
Abel Soares	Biólogo, Dr. em Botânica	Coordenação Geral	CRBio 098.509/04-D	2023/00322
Bruna Gomes Magalhães	Eng. Ambiental, Msc. em Ciências Agrárias.	Coordenação Técnica e Socioeconomia	CREA 193.576/D-MG	0720230083640
Marco Túlio Granja Poubel de Castro	Engenheiro Ambiental	Meio físico	CREA 22.499/D-DF	0720230084315
Paulo Jorge Rosa Carneiro	Geólogo, Dr. em Geotecnia	Meio físico – Geologia, geomorfologia e pedologia	CREA 2.373/D-DF	0720230074176
Hiarque de Oliveira Souza	Engenheiro Ambiental	Meio físico	CREA 34.089/D-DF	0720240006830
Márcio Fernando Brígido Dias	Engenheiro Florestal	Meio biótico - Flora	CREA 33.841/D-DF	0720240005050
João de Oliveira Silva	Parataxonomista	Meio biótico - Flora	-	-

Nome	Formação	Área de atuação	Nº no conselho / registro profissional	Nº da ART
Mateus de Alencar Ramos Fernandes	Biólogo	Meio biótico - Coordenação e Entomofauna	CRBio 128.007/04-D	2023/03342
Tiago Valadares Ferreira	Biólogo	Meio biótico – Ornitofauna	CRBio 113764/01- D	2023-03572
Karoline Rodrigues da Silva	Biólogo	Meio biótico – Herpetofauna	CRBio 106699/01-D	2023/03587
Júlio Miguel Alvarenga da Silva	Biólogo	Meio biótico – Mastofauna	CRBio 124385/01-D	2023/03564
João Alves de Lima Filho	Biólogo	Meio biótico – Ictiofauna	CRBio 74811/01-D	2023/03574
Victória Gomes de Oliveira	Engenheira Ambiental	Geoprocessamento	CREA 30.811/D-DF	0720230084917



3 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O local de implantação da futura PCH Rondon I está situado na região sudeste do estado de Rondônia, mais propriamente, no rio Comemoração, que compõe a bacia hidrográfica do rio Machado ou Ji-Paraná, e geograficamente no município Pimenta Bueno.

O acesso ao sítio da PCH Rondon I pode ser feito a partir da BR 364, partindo de Pimenta Bueno sentido Marco Rondon, entrando-se à esquerda no km161. Nesse sentido, por estrada vicinal de terra, desloca-se por mais aproximadamente 32km até a ponte sobre o rio Comemoração que se encontra imediatamente à jusante do local a ser instalado o eixo de barramento (Figura 3.1).

O sítio do eixo do barramento localiza-se a montante de uma ponte robusta de concreto que faz parte da estrada vicinal e possui cerca de 760 metros de extensão. Essa ponte transpõe o rio Comemoração e que faz ligação entre a BR-364 e a RO-482.

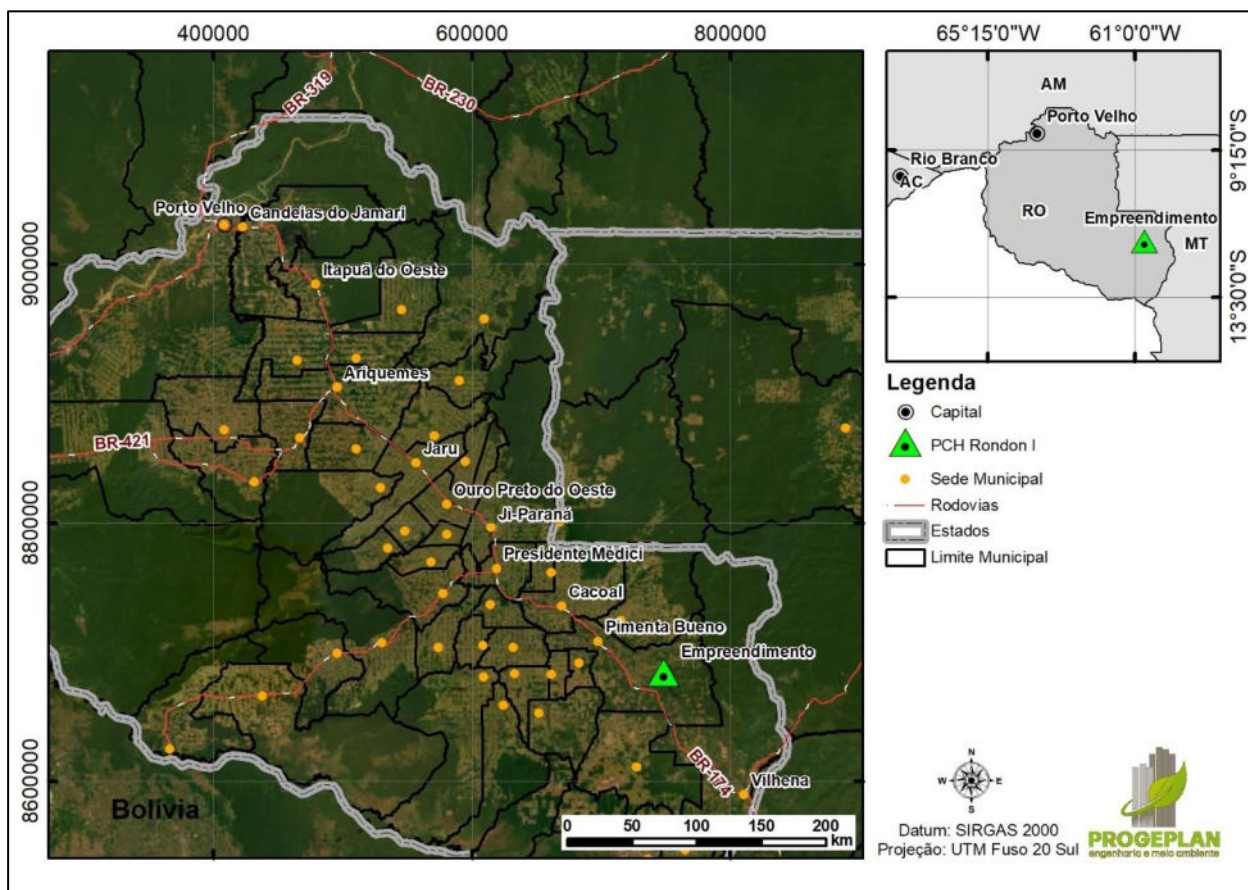


Figura 3.1: Localização e acesso a PCH Rondon I.

3.1 TERRAS INDÍGENAS

Foi realizada, conforme Portaria Interministerial nº 60/2015, uma busca a respeito das Terras Indígenas - TIs nas adjacências da PCH Rondon I. Para isso, foram utilizadas informações geográficas buscando TIs em um raio de 40 km, a partir da área prevista para instalação do arranjo da PCH Rondon I.

Nesse raio de 40 km, houve uma convergência com os limites de uma TI, o Parque do Aripuanã (Figura 3.2). De acordo com o ISA – Instituto Socioambiental, o Parque Indígena Aripuanã é habitado por dois povos indígenas com uma população de 394 pessoas.

Ainda, foi apresentada uma consulta junto a Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI) a respeito das terras indígenas e a resposta compõe o Acervo Institucional do presente Estudo de Impacto Ambiental.

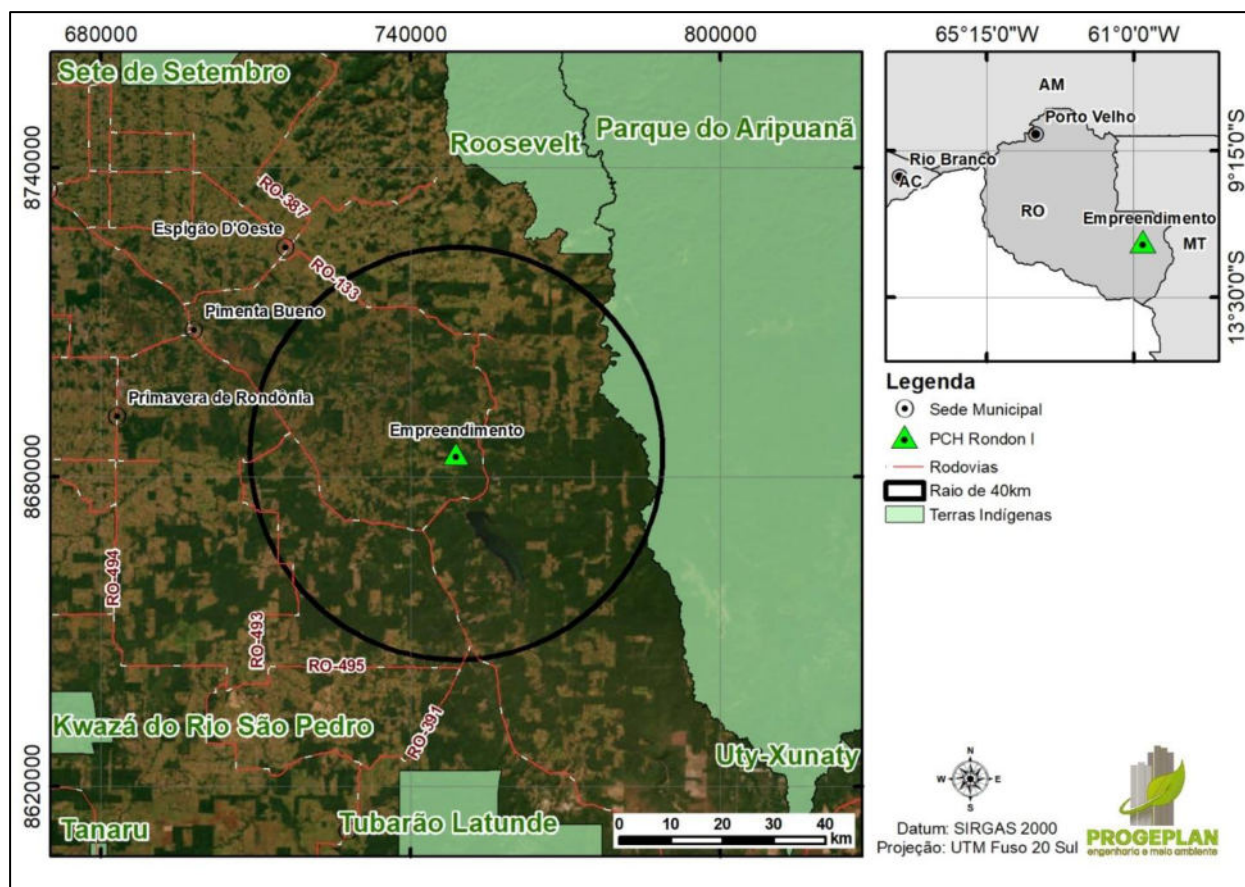


Figura 3.2: Localização e acesso à PCH Rondon I em relação às Terras Indígenas.

3.2 COMUNIDADES TRADICIONAIS E QUILOMBOLAS

Foi realizada uma busca a respeito das Comunidades Tradicionais e Quilombolas nas adjacências da PCH Rondon I. Para isso, foram utilizadas informações geográficas buscando as comunidades supracitadas em um raio de 40 km (conforme Portaria Interministerial nº 60, de março de 2015), a partir da área prevista para instalação do arranjo da PCH Rondon I.

Não foram encontradas Comunidades Tradicionais e Quilombolas no raio utilizado (Figura 3.3). As Comunidades encontradas mais próximas, distam mais de 200 km da área prevista para instalação da PCH Rondon I.

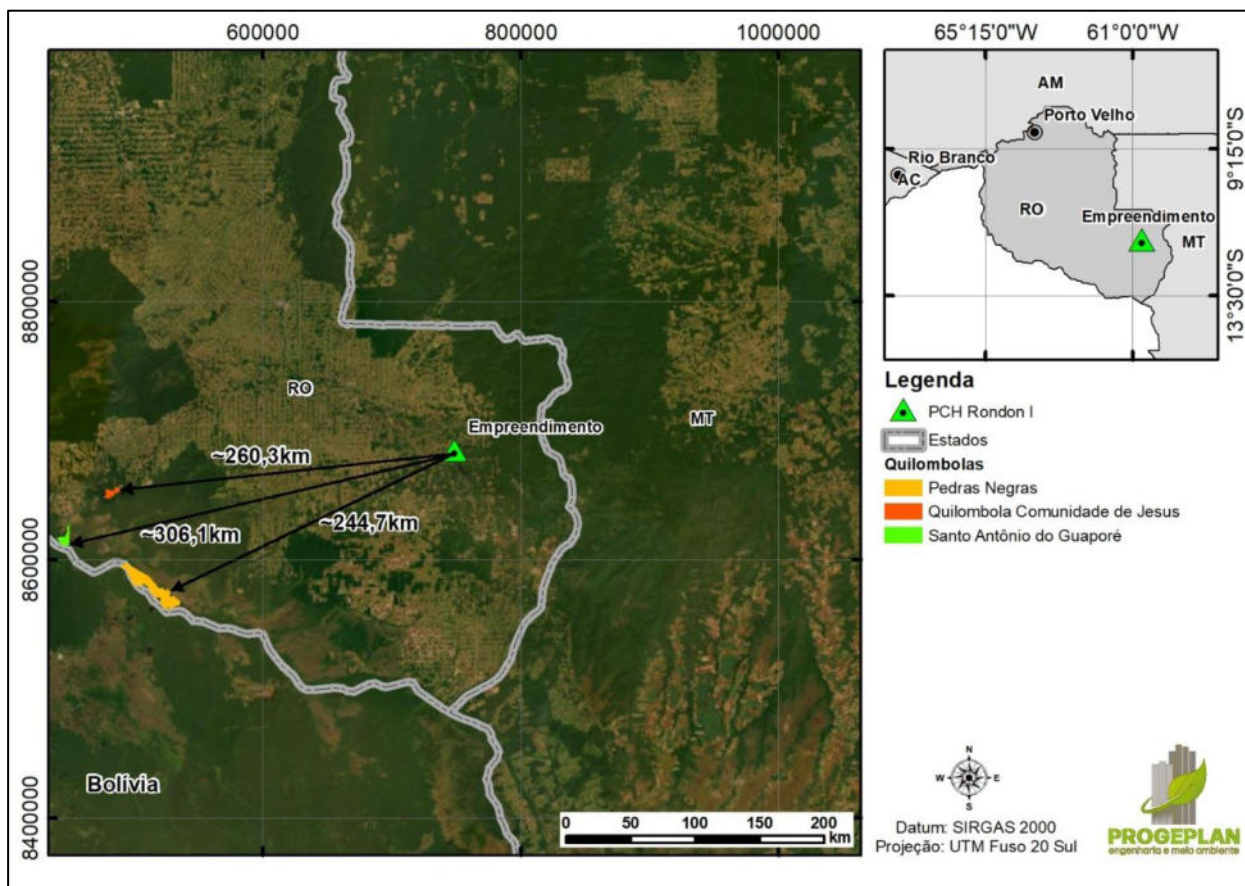


Figura 3.3: Localização PCH Rondon I em relação às Comunidades Tradicionais e Quilombolas.

3.3 PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

Os bens acautelados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) são aqueles que estão sob a proteção e a responsabilidade desse órgão federal no Brasil devido ao seu valor cultural, histórico, arquitetônico, artístico ou arqueológico.

Foi feita uma busca pelos bens acautelados no município de Pimenta Bueno com vistas a identificar o patrimônio arqueológico nas adjacências da área de instalação da PCH Rondon I (Figura 3.4).

Foram identificados os seguintes bens acautelados: RO1100189BAST00004; RO1100189BAST00002; RO1100189BAST00001; RO1100189BAST00003 (que estão aproximadamente à 7km de distância do eixo da PCH Rondon I) e RO1100189BAST00005 (51km de distância do eixo do barramento da PCH Rondon I).

O detalhamento dos sítios será feito no âmbito do Diagnóstico do Meio Socioeconômico do presente EIA/RIMA (Volume II Diagnóstico – Tomo 3).

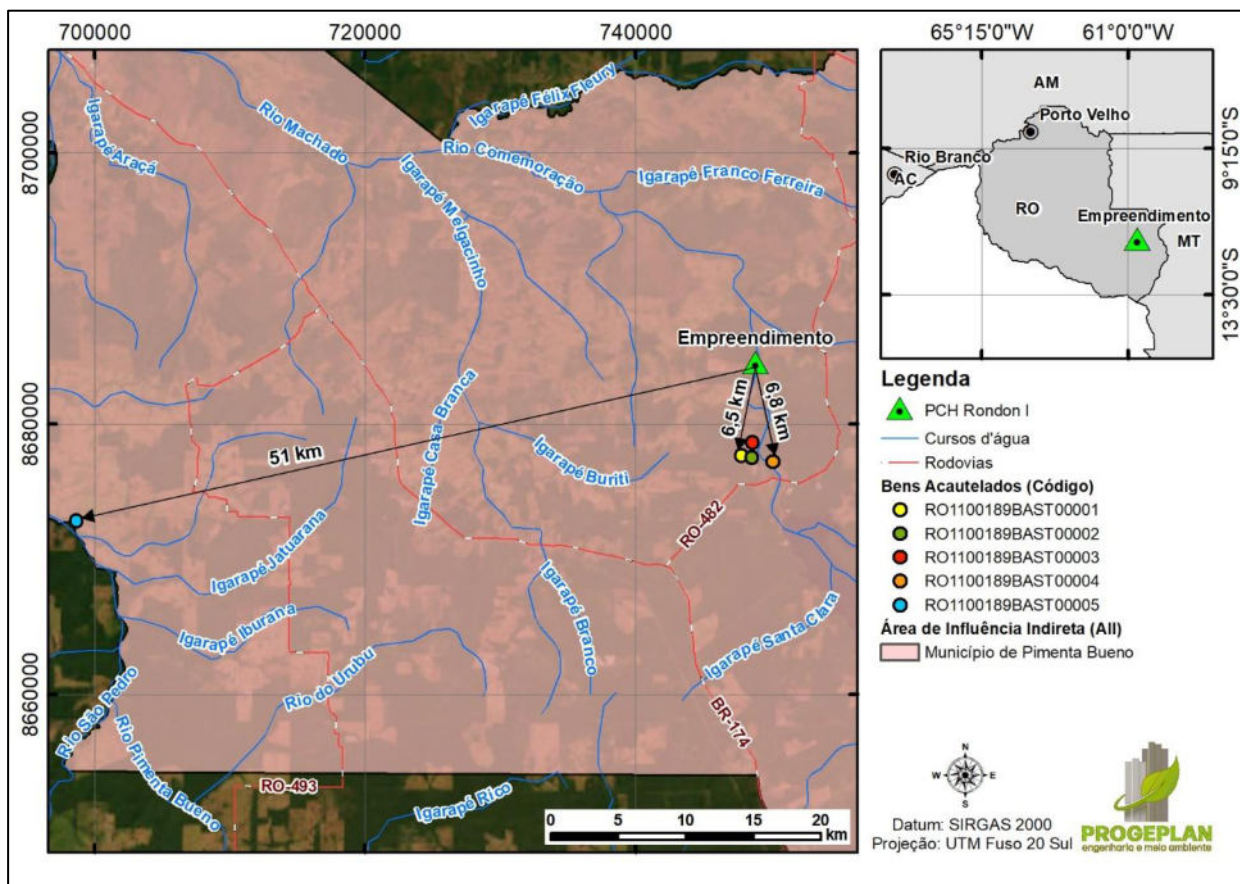


Figura 3.4: Bens acautelados pelo IPHAN – Pimenta Bueno.

3.4 ASSENTAMENTOS

Foi realizada uma busca a respeito dos Assentamentos da Reforma Agrária nas adjacências da PCH Rondon I. Para isso, foram utilizadas informações geográficas buscando os Projetos de Assentamentos (PAs) supracitados em um raio de 40 km, a partir da área prevista para instalação do arranjo da PCH Rondon I (Figura 3.5).

Foram mapeados 6 PAs, sendo: PA Canaã, PA Caladinho, PA Ribeirão Grande, PA Eli Moreira, PA Cachoeira e PA Marcos Freire.

O detalhamento dos PAs será feito no âmbito do Diagnóstico do Meio Socioeconômico do presente EIA/RIMA (Volume II – Tomo 3).

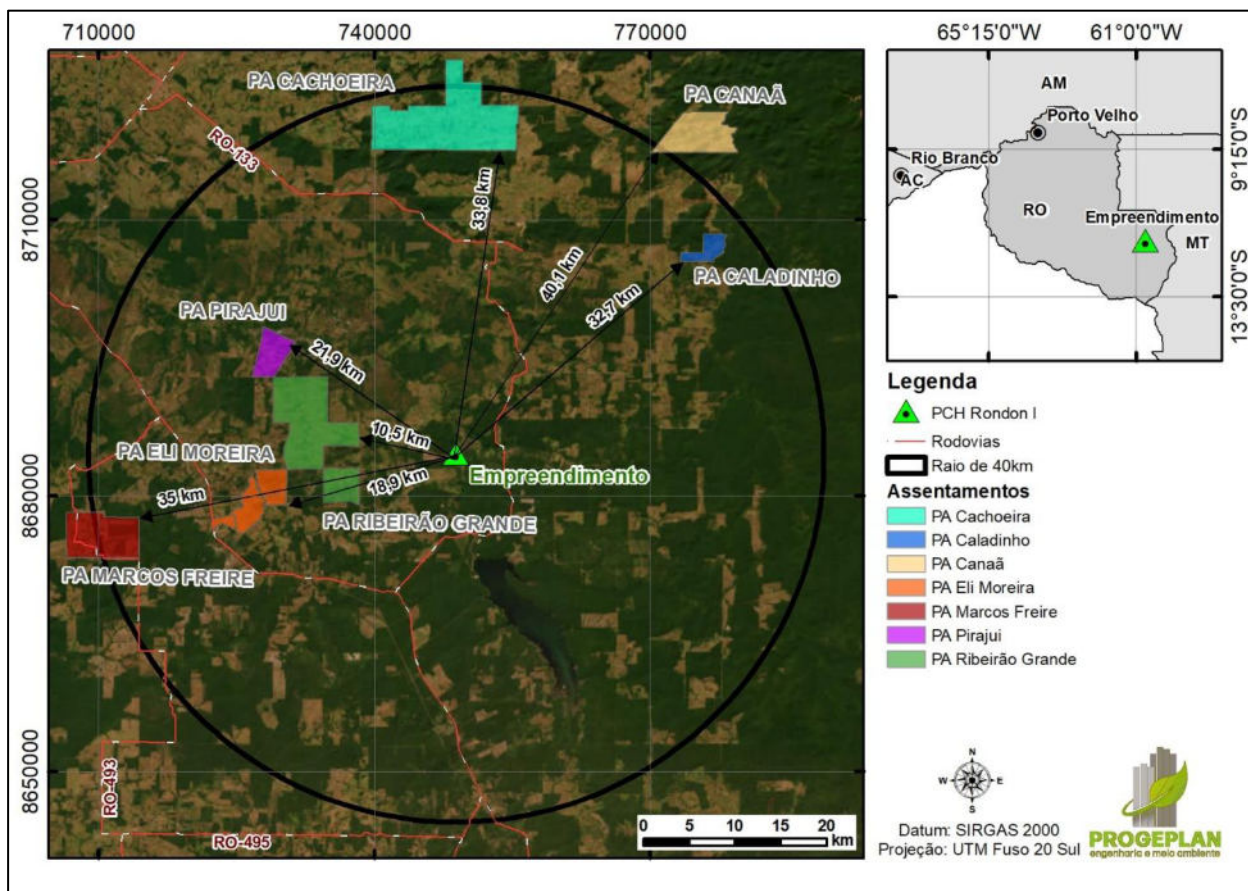


Figura 3.5: Localização da PCH Rondon I em relação aos Projetos de Assentamentos.

3.5 CAVIDADES NATURAIS

Foi realizada uma busca a respeito das cavidades naturais nas adjacências da PCH Rondon I. Para isso, foram utilizadas informações geográficas buscando os as cavidades naturais em um raio de 40 km, a partir da área prevista para instalação do arranjo da PCH Rondon I (Figura 3.6).

Foram encontradas cavidades naturais a 7,7 km de distância, a 19,9 km, a 24,3 km e a 25,5 km.

O detalhamento sobre espeleologia será feito no âmbito do Diagnóstico do Meio Físico do presente EIA/RIMA (Volume II – Tomo 1).

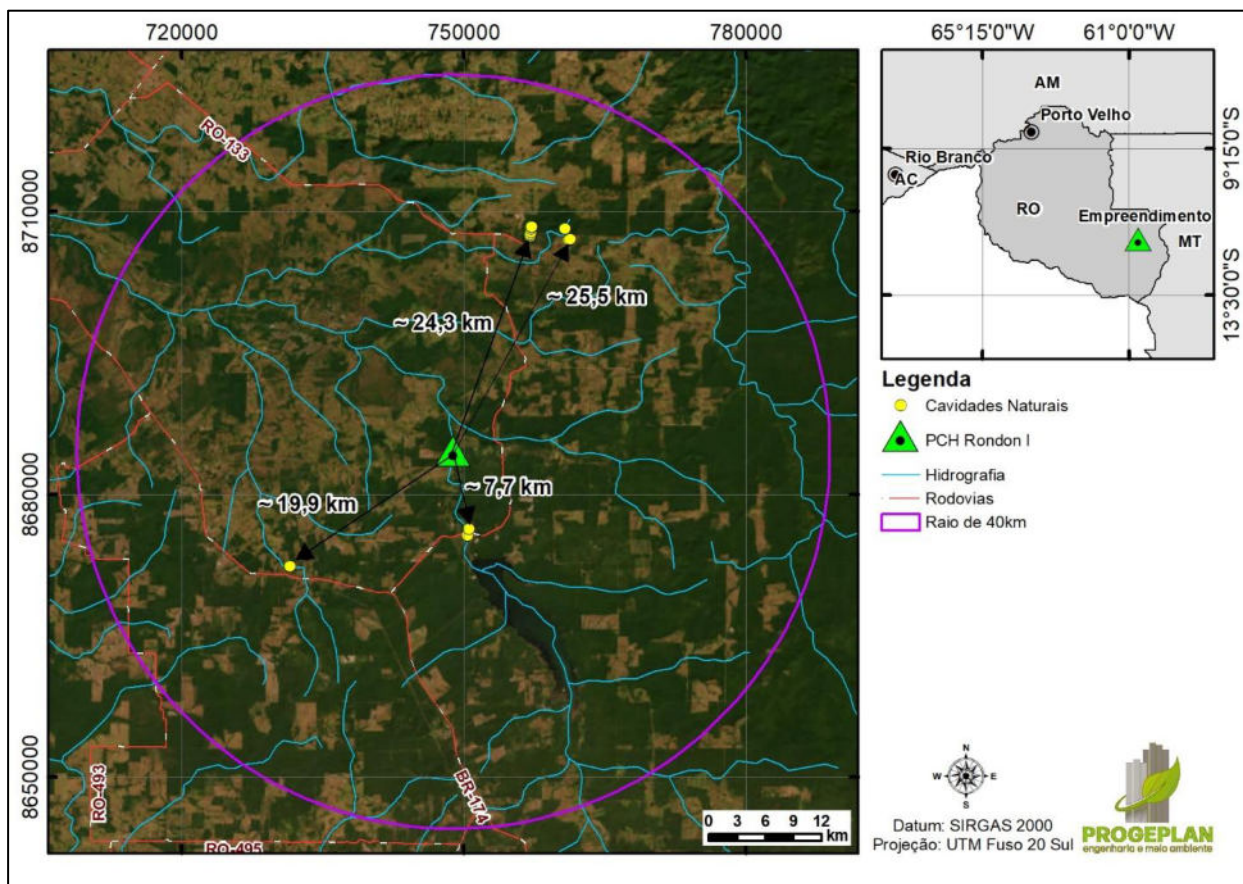
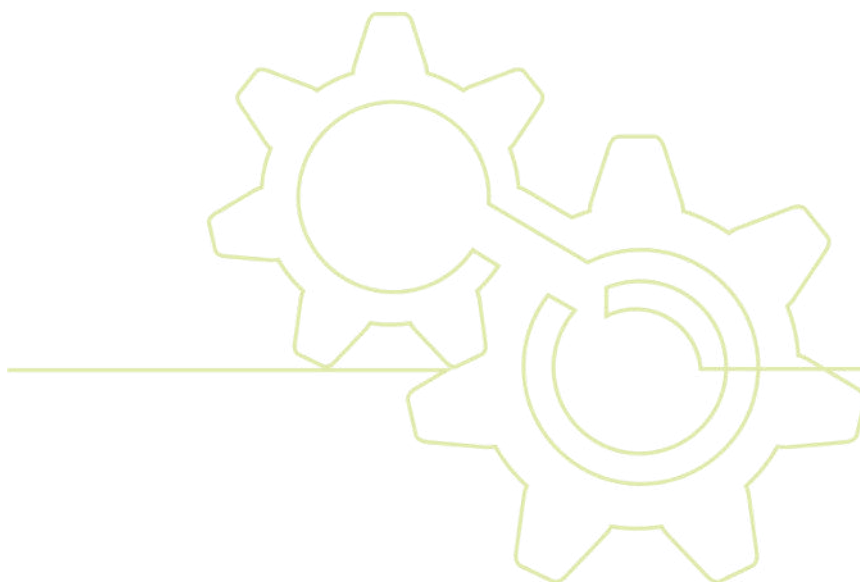


Figura 3.6: Localização e acesso à PCH Rondon I em relação a cavidades naturais.

3.6 EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS

A Figura 3.7 apresenta a localização da área de instalação da futura PCH Rondon I em função de empreendimentos hidrelétricos próximos. A aproximadamente 11,6 km se encontra a Usina Hidrelétrica - UHE Rondon II.



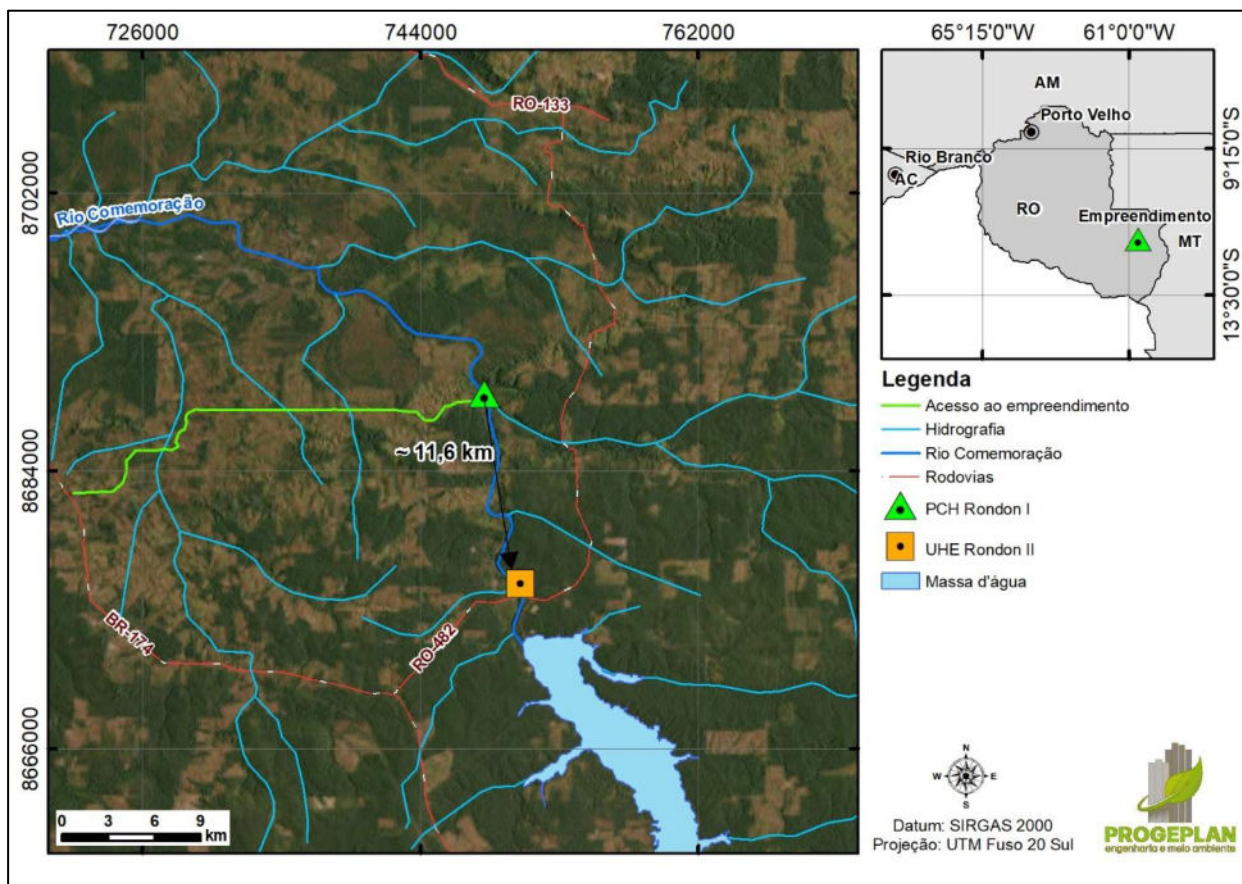


Figura 3.7: Empreendimentos hidrelétricos próximos à área de instalação da PCH Rondon I.

3.7 ZONEAMENTO ESTADUAL

O local previsto para a instalação da PCH Rondon I em relação ao Zoneamento Socioeconômico Ecológico do Estado de Rondônia - ZSEE se encontra na Zona 1.4, conforme apresentado na Figura 3.7.

Essa zona conta com áreas onde a infraestrutura disponível propicia a exploração das terras. No entanto, apresenta ainda áreas com restrições ao desenvolvimento de atividades de conversão de cobertura vegetal natural e áreas com ecossistemas de relevante interesse para a preservação de recursos naturais.

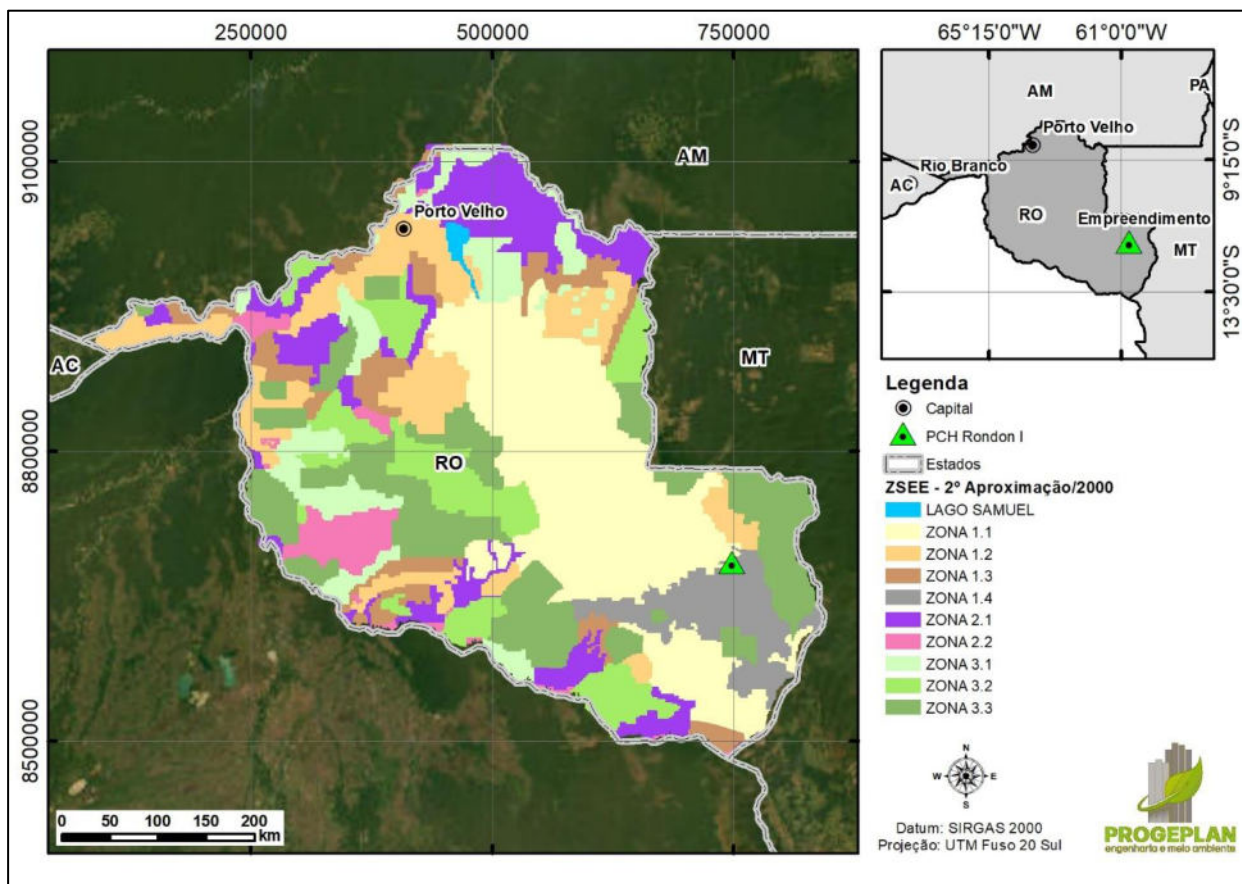


Figura 3.8: Localização da futura PCH Rondon I em relação ao Zoneamento Estadual de Rondônia.

De acordo com o ZSEE, a Zona 1.4 conta ainda com áreas com recursos hídricos potencialmente aproveitáveis para hidrelétricas de pequeno porte.

Para essa zona foram estabelecidas as seguintes diretrizes:

- Implantação de sistemas de exploração que garantam o controle da erosão tais como reflorestamento, consórcios agroflorestais e culturas permanentes;
- Desmatamentos incrementais sejam condicionados à vulnerabilidade à erosão;
- Desmatamentos incrementais condicionados às potencialidades e fragilidades naturais e ao uso pretendido, com políticas públicas para o estímulo da manutenção da cobertura vegetal natural;
- Medidas compensatórias visando a preservação dos recursos florestais remanescentes.

4 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

Em setembro de 1978, a ELETROBRÁS - Centrais Elétricas Brasileiras S. A. iniciou os estudos de pequenos aproveitamentos hidrelétricos visando ao atendimento de 12 cidades no estado de Rondônia. Esses estudos, denominados “Programa de Aproveitamento de Potenciais Hidrelétricos de Baixa Queda” e que tinham por objetivo a substituição de usinas termelétricas por hidrelétricas de pequeno porte, contemplaram a bacia hidrográfica do rio Ji-Paraná pela primeira vez, em seus formadores (rios Pimenta Bueno e Comemoração) e nos seus afluentes do alto curso.

A partir desses estudos da ELETROBRÁS, em maio de 1981, a CERON - Centrais Elétricas de Rondônia S.A., selecionou quatro locais para serem mais bem estudados quanto ao nível de viabilidade técnico-econômica nos “Estudos de Hidrelétricas de Pequeno Porte”, a saber: Aproveitamentos em Cachoeira São Paulo e em Cachoeira Primavera, ambos no rio Pimenta Bueno, Aproveitamento em Apertado, no rio Comemoração, e Aproveitamento em Ávila, no rio Ávila. Os três primeiros destinavam-se ao abastecimento do Sistema Pimenta Bueno e o quarto ao Sistema Vilhena.

Posteriormente, entre 1983 e 1985, foi levado a cabo pelas Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A - ELETRONORTE, o Inventário Hidrelétrico da Bacia do rio Ji-Paraná, no âmbito dos Estudos do rio Madeira, que incluía os rios Pimenta Bueno e Comemoração, formadores do rio Ji-Paraná.

Especificamente no rio Comemoração, foram previstos, naqueles estudos, dois aproveitamentos hidrelétricos denominados de JP-35 e JP-33A, sendo o primeiro distante cerca de 65 km da confluência com o rio Pimenta Bueno e o último localizado aproximadamente 50 km a jusante do primeiro.

Em abril de 1989 foram iniciados, pela GÓES-COHABITA CONSTRUÇÕES S.A., estudos visando o atendimento ao Edital de Concorrência EC-RO-02/88 do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), que culminaram com a indicação do Aproveitamento Hidrelétrico Rondon, situado no rio Comemoração, 1 km a montante da localidade de Barão de Melgaço, próximo ao eixo JP-35 estudado pela ELETRONORTE, com 27 MW de potência instalada, o qual foi apresentado em formato de anteprojeto na proposta desta empresa para o citado edital em maio seguinte.

A partir de outubro de 1989, após a GÓES-COHABITA ter sido declarada vencedora da concorrência, foi iniciado o projeto básico deste aproveitamento, que foi concluído em fevereiro de 1990 e apresentado ao DNAEE (Processo no 27100.001475/90-90).

Em maio de 1995 foi realizada pela THEMAG ENGENHARIA E GERENCIAMENTO LTDA. uma reavaliação expedita do potencial hidrelétrico do rio Comemoração, desde o sítio da UHE Rondon até as cabeceiras, próximo a Vilhena.

Esta reavaliação, que incluiu uma viagem de reconhecimento ao trecho do rio em questão por equipe multidisciplinar da THEMAG, inclusive com sobrevoo do local, concluiu pela necessidade da revisão dos estudos de inventário hidrelétrico e identificou como bastante atrativa a implantação, em primeira adição, de uma usina hidrelétrica no local denominado Apertado da

Hora (UHE Rondon II), aproveitando a queda natural deste rio, de cerca de 55 m, em um trecho de corredeiras com menos de 5 km de extensão, com vantagens significativas em relação ao sítio Rondon, anteriormente estudado, pela simplicidade das obras civis, custo reduzido e maior potência de instalação.

Em março de 1997 foram concluídos, pela THEMAG ENGENHARIA, e submetidos à aprovação do DNAEE, os Estudos de Inventário do rio Comemoração, os quais recomendaram a implantação dos seguintes aproveitamentos hidrelétricos, de montante para jusante: Apertadinho, Foz do Ávila, Corgão 289,20, Rondon II e Rondon I.

Em agosto de 2005 a empresa SOLIDÁRIA PARTICIPAÇÕES EM EMPRESAS LTDA, por meio do Ofício nº 821/2005-SGH/ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, protocolou sua intenção e efetivou o registro ativo para desenvolvimento dos estudos de projeto básico.

Em outubro de 2006, por meio do Processo nº 48500.004017/05-64, do Parecer Técnico nº 208/2006 – SGH/ANEEL e do Ofício nº 471/2008 – SCG/ANEEL, a Agência aprovou o Projeto Básico da PCH Rondon I, apresentado pela empresa por meio do Despacho nº 2.466 de 25 de outubro de 2006.

No ano seguinte, outubro de 2007, a Agência Reguladora efetivou como ativo o registro para a realização da Revisão dos Estudos de Inventário Hidrelétrico do rio Comemoração, solicitado pela empresa MDF ENERGIA E AGRIBUSINESS LTDA por meio do Processo nº 48500.005814/2007-19 e Despacho nº 3.167, de 18 de outubro de 2007.

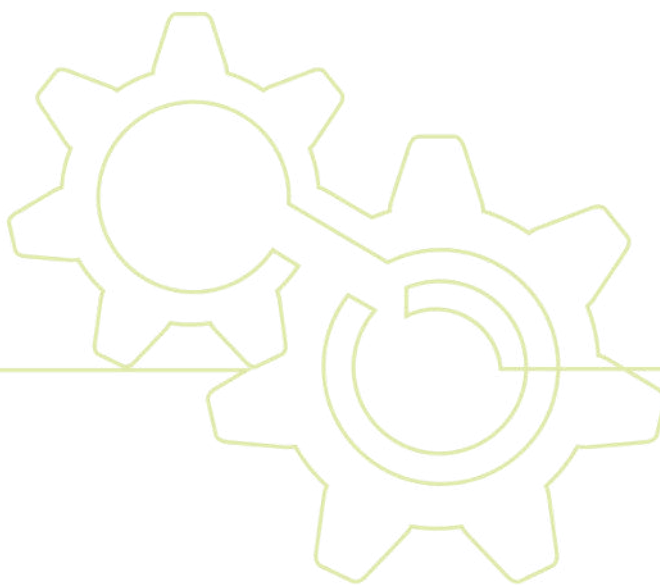
Porém, em março de 2009, devido ao não atendimento ao disposto nos incisos do artigo 9º da Resolução nº 393/98, a Agência Reguladora efetivou como inativo o registro concedido anteriormente para revisar os estudos de inventário constante do Processo nº 48500.005814/2007-19.

Em agosto de 2010, tendo em vista o que consta do Processo nº 48500.004017/2005-64, foi solicitada à Agência Reguladora a alteração de titularidade, solicitada pela empresa SOLIDÁRIA PARTICIPAÇÕES EM EMPRESAS LTDA em favor da empresa UNA ADMINISTRAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA., que culminou na publicação do Despacho nº 2.334, de 16 de agosto de 2010, e devidamente comunicado através do Ofício nº 2.668/2010 – SGH/ANEEL.

Contudo, em fevereiro de 2020, esta mesma Agência, por meio do Ofício nº 98/2020 – SCG/ANEEL, encaminhado à empresa UNA ADMINISTRAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA referente ao Processo nº 48500.004017/05-64, solicitou a manifestação quanto ao interesse em continuar com a outorga de autorização do empreendimento em um prazo máximo de 10 dias, sob pena de interpretar a ausência de manifestação como desistência em continuar com o projeto, sendo o registro levado para a condição de inativo, o processo arquivado e o eixo disponibilizado para novos interessados, fato esse sendo posteriormente confirmado.

Com isso, e por fim, em 8 de agosto de 2022, tendo em vista o que consta do Processo nº 48500.006735/2022-56, por meio do Despacho nº 2.145, a ANEEL decidiu conferir à ELETROSSOL CENTRAIS ELÉTRICAS CASSOL LTDA. o Despacho de Registro de Intenção à Outorga de Autorização – DRI-PCH referente à PCH Rondon I, cuja solicitação fora protocolada naquela agência em 29 de julho de 2022.

Nesse sentido, em 29 de setembro de 2023 foi protocolado o Projeto Básico da PCH Rondon I na ANEEL. Concomitantemente, foi aberto processo junto a SEDAM - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (LP/29/2023) para obtenção da Licença Prévia da PCH Rondon I, para o qual se destina o presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA).



5 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E INSERÇÃO REGIONAL

Este capítulo apresenta a legislação incidente e aplicável à futura implantação e operação da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Rondon I, com ênfase para as questões ligadas ao controle e proteção ambiental e para os aspectos institucionais que lhe são inerentes.

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	
CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA	
Art. 5º, LXXIII	Qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe, a moralidade administrativa, ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus de sucumbência.
Art. 20, III	São bens da União: os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros, países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais.
Art. 20, XI	São bens da União: as terras tradicionalmente ocupadas pelos Índios.
Art. 20, § 1º	É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, ou compensação financeira por essa exploração.
Art. 21, XII, b	Compete a União explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos.
Art. 21, XIX	Compete a União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.
Art. 23, III	É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos.
Art. 23, VI e VII	E competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, e preservar as florestas, a fauna e a flora.
Art. 216	Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tornados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.
Art. 225	Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	
	e futuras gerações.
Art. 231	São reconhecidos aos Índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo a União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens.
ADCT, art. 68	Aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras e reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos.
POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE	
Lei Federal nº 6.938/1981.	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
Lei Federal nº 140/2014.	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938/1981.
Decreto Federal nº 88.351/1983.	Regulamenta a Lei nº 6.938/1981, e a Lei nº 6.902/1981, que dispõem, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências.
Decreto Federal nº 99.274/1990.	Regulamenta a Lei nº 6.902/1981, e a Lei nº 6.938/1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
DEMAIS DISPOSITIVOS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL	
Decreto Federal nº 79.367/1997	Dispõe sobre normas e padrões de potabilidade da água e dá outras providências.
Decreto nº 7.747/2012	Institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas – PNGATI, e dá outras providências.
Decreto Federal nº 4.340/2002	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
Decreto Federal nº 5.184/2004	Cria a Empresa de Pesquisa Energética - EPE aprova seu Estatuto Social e dá outras providências.
Decreto Federal nº 7.342/2010	Institui o cadastro socioeconômico para identificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica, cria o Comitê Interministerial de Cadastramento Socioeconômico, no âmbito do Ministério de Minas e Energia, e dá outras providências.
Decreto-Lei nº 25/1937	Organiza a proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN.

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	
Lei Federal nº 3.824/1960	Torna obrigatória a destoca, limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas ou lagos artificiais.
Lei Federal nº 3.924/1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
Lei Federal nº 12.651/2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Lei Federal nº 5.197/1967	Dispõe sobre a proteção à fauna.
Lei Federal nº 7.347/1985	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente.
Lei Federal nº 7.990/1989	Institui para Estados, Distrito Federal e Municípios a compensação financeira derivada de empreendimentos hidrelétricos.
Lei Federal nº 8.987/1995	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, previsto no art. 175 da Constituição Federal e dá outras providências.
Lei Federal nº 9.074/1995	Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências (vide alterações Lei 10.848/2004).
Lei Federal nº 9.427/1996	Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências.
Lei Federal nº 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Leis Estaduais de Recursos Hídricos.
Lei Federal nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Lei Federal nº 9.648/1998	Altera os dispositivos das Leis nº 9.074/1995 e 9.427/1996, e dá outras providências (observar as alterações estabelecidas pela edição da Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004).
Lei Federal nº 9.984/2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Lei Federal nº 9.985/2000	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
Lei Federal nº 2.334/2010	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	
Resolução CONAMA nº 001/1986	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA nº 006/1986	Institui e aprova modelos para a publicação de pedidos de licenciamento.
Resolução CONAMA nº 006/1987	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica.
Resolução CONAMA nº 009/1987	Dispõe sobre a questão de audiências Públicas durante o período de análise do EIA/RIMA.
Resolução CONAMA nº 237/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente.
Resolução CONAMA nº 281/2001	Dispõe sobre modelos de publicação de pedidos de licenciamento.
Resolução CONAMA nº 302/2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
Resolução CONAMA nº 303/2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
Resolução CONAMA nº 357/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes.
Resolução CONAMA nº 369/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP.
Resolução CONAMA nº 371/2006	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 422/2010	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 494/2020	Estabelece, em caráter excepcional e temporário, nos casos de licenciamento ambiental, a possibilidade de realização de audiência pública de forma remota, por meio da Rede Mundial de Computadores, durante o período da pandemia do Novo Coronavírus (COVID-19).
Portaria MMA nº 148/2022	Lista de espécies terrestres e mamíferos aquáticos ameaçados de extinção.
Portaria MMA nº 98/2015	Lista de peixes e invertebrados aquáticos ameaçados de extinção.
Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007	Estabelecer os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	
	efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela lei nº 6938/81 e pelas resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97.
Portaria Interministerial nº 419/2011	Regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental
Resolução ANEEL nº 395/1998	Estabelece os procedimentos gerais para Registro e Aprovação de Estudos de Viabilidade e Projeto Básico de empreendimentos de geração hidrelétrica.
Resolução ANEEL nº 875/2020	Estabelece os requisitos e procedimentos necessários à aprovação dos Estudos de Inventário Hidrelétrico de bacias hidrográficas, à obtenção de outorga de autorização para exploração de aproveitamentos hidrelétricos, à comunicação de implantação de Central Geradora Hidrelétrica com Capacidade Instalada Reduzida e à aprovação de Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica de Usina Hidrelétrica sujeita à concessão.
LEGISLAÇÃO ESTADUAL	
Lei nº 3.686/2015	Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental do Estado de Rondônia e dá outras providências.
Lei nº 3.941/2016	Altera e acrescenta dispositivos à Lei nº 3.686, de 8 de dezembro de 2015, que “Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental do Estado de Rondônia e dá outras providências.”.
Lei nº 890/ 2000.	Dispõe sobre procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA e dá outras providências.
Portaria SEDAM nº 285/2022	Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de projetos para uso alternativo do solo em florestas nativas e formações sucessoras no Estado de Rondônia e dá outras providências.
Portaria SEDAM nº 081/2017	Dispõe sobre os procedimentos administrativos e documentação necessária para emissão de autorização de uso de recursos hídricos no Estado de Rondônia
Lei nº 1.145/2022	Institui a Política, cria o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Estado de Rondônia, e dá outras providências.
LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	
Lei Orgânica/2019	Lei Orgânica do município de Pimenta Bueno.

6 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A definição das áreas de influência é um requisito legal, estabelecido nas Resoluções 001/86 e 237/97 do CONAMA, reconhecido como fundamental para a avaliação dos impactos ambientais e licenciamento das atividades.

A delimitação das áreas de influência é um aspecto fundamental no planejamento e na elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental. Tais áreas são as unidades espaciais que subsidiarão a elaboração dos diagnósticos ambientais, a análise da legislação ambiental incidente sobre o empreendimento, a análise de impactos ambientais e a proposição de medidas de controle e dos programas ambientais.

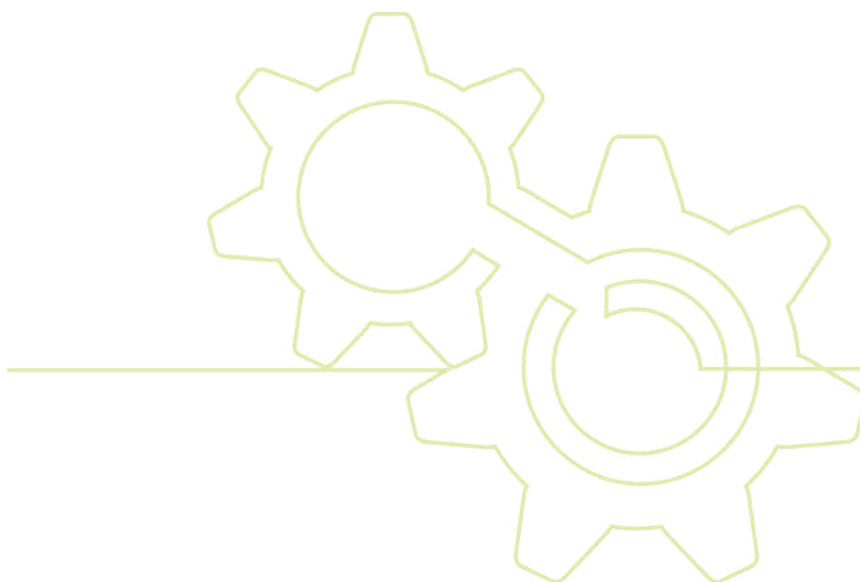
As definições das áreas de influência subsidiam as análises sobre os impactos do empreendimento. Ou seja, possibilitam um olhar mais direcionado para as diferentes formas de relação entre o empreendimento e as regiões (ou escalas de análise territorial) onde este se insere.

6.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) engloba o espaço geográfico destinado às intervenções físicas inerentes ao empreendimento, estruturas de apoio, vias de acesso que precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, bem como todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto.

6.1.1 Meios Físico e Biótico - ADA

A ADA dos meios físico e biótico referem-se às áreas necessárias para a implantação do empreendimento, incluindo todas as suas estruturas, reservatório, canteiro de obras, casa de força e todas as demais infraestruturas do projeto (Figura 6.1).



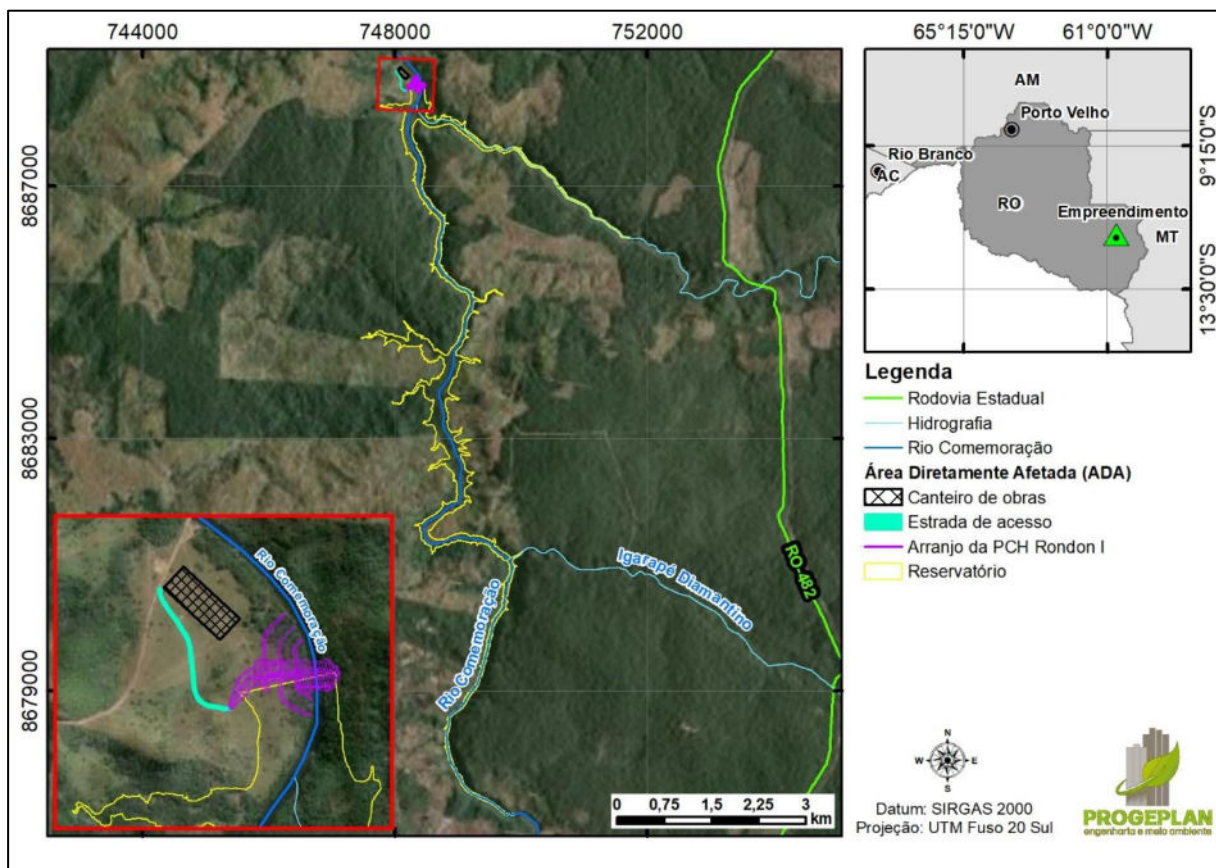
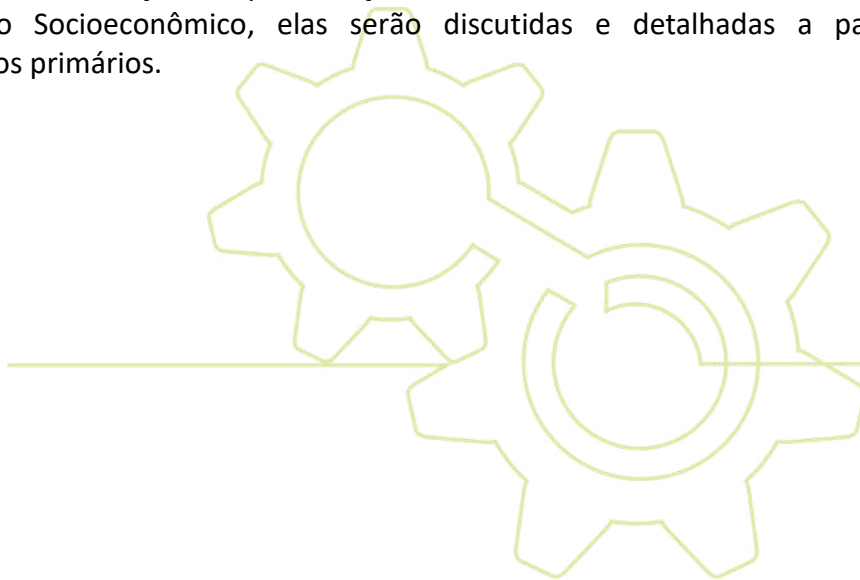


Figura 6.1: Área Diretamente Afetada (ADA) dos meios físico e biótico da PCH Rondon I.

6.1.2 Meio Socioeconômico - ADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) do meio socioeconômico inclui a área das propriedades rurais onde haverá impactos diretos em decorrência das obras de instalação do empreendimento, tais como, reservatório, área de preservação permanente do reservatório (*buffer* de 100 m), acessos, barragem e demais estruturas (Figura 6.2). As propriedades foram numeradas para melhor ilustração e apresentação. No entanto, no Volume II - Tomo 3 - Diagnóstico do Meio Socioeconômico, elas serão discutidas e detalhadas a partir do levantamento de dados primários.



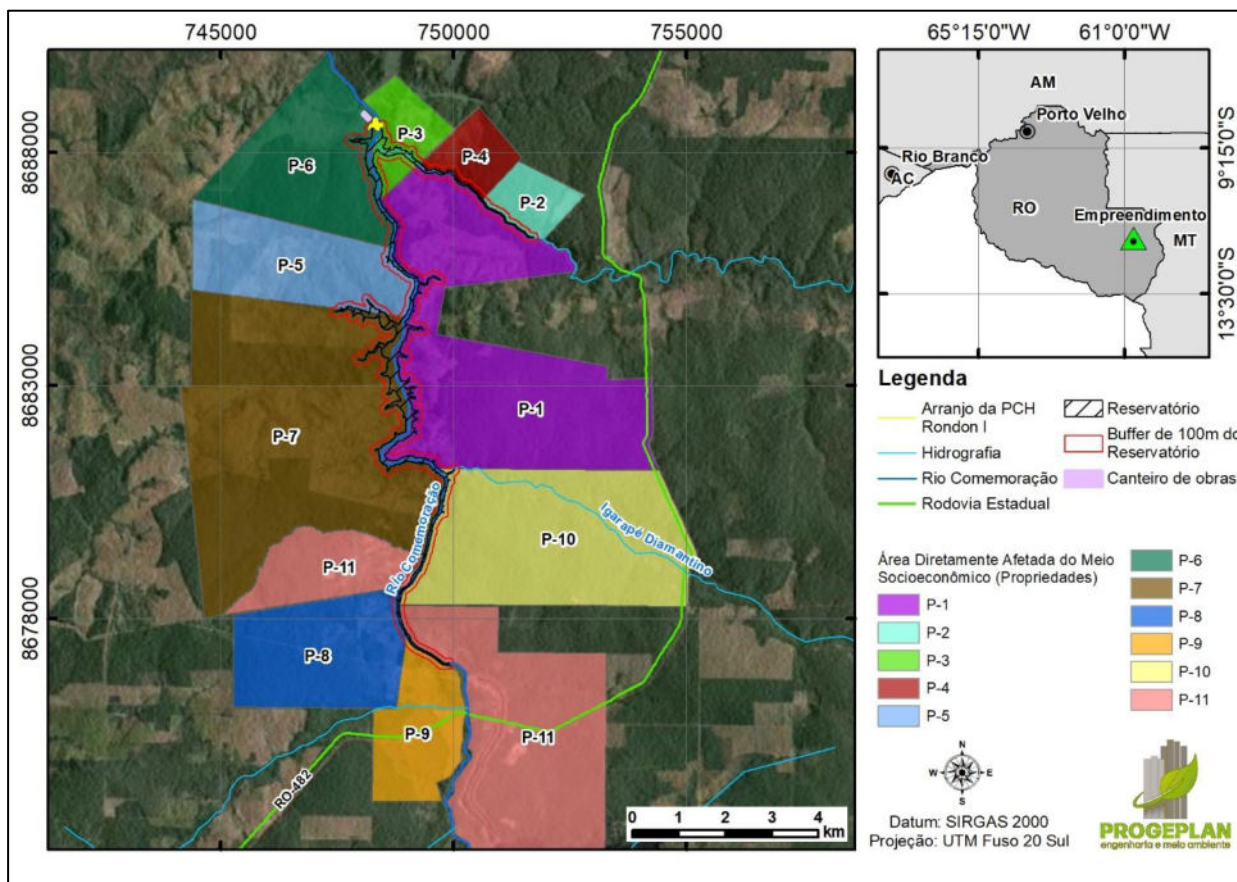


Figura 6.2: Área Diretamente Afetada (ADA) do meio socioeconômico da PCH Rondon I.

6.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID

A AID compreende o conjunto de áreas que, por suas características, são potencialmente aptas a sofrer os impactos diretos da implantação e da operação do empreendimento.

6.2.1 Meios Físico e Biótico - AID

Foi definida como Área de Influência Direta (AID), dos meios físico e biótico, um *buffer* de 400m a partir de todas as estruturas da PCH, tais como reservatório, casa de força, canteiro de obras, e demais estruturas (Figura 6.3).

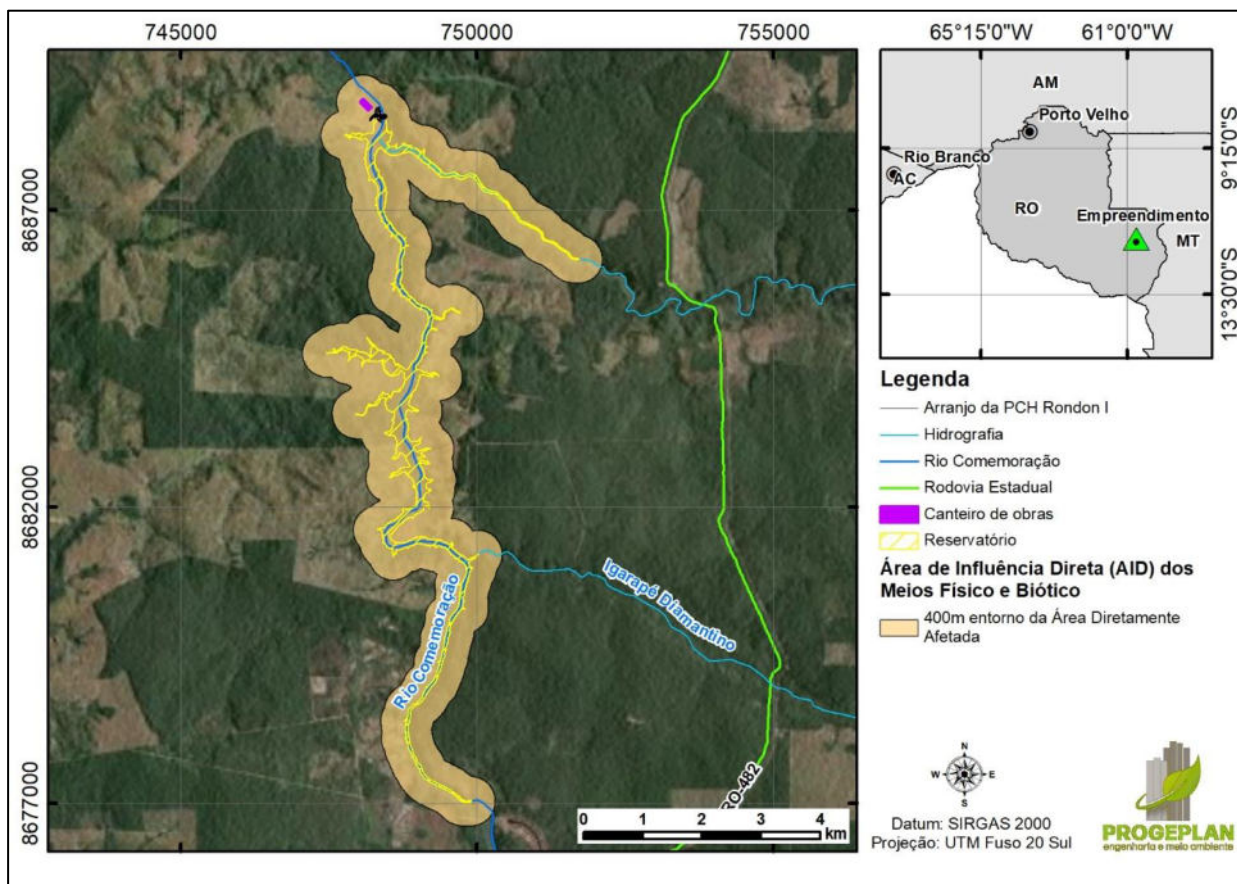
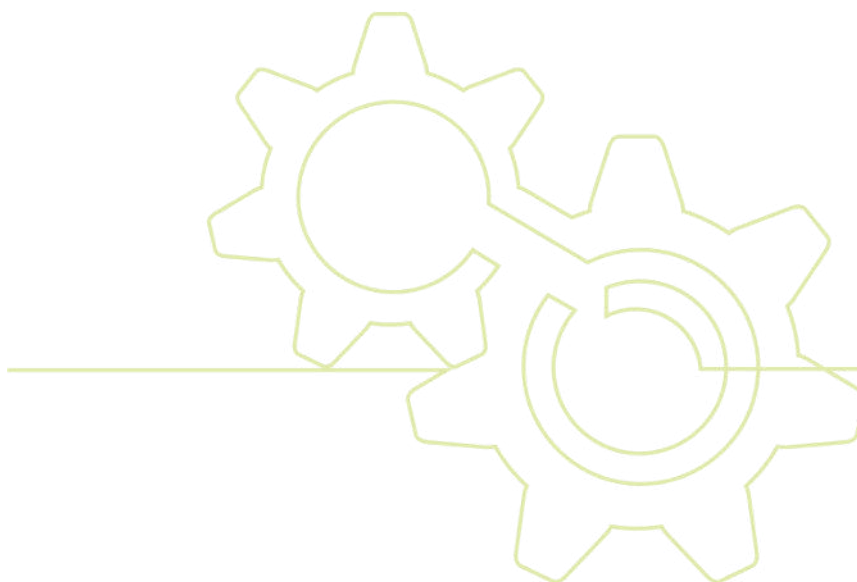


Figura 6.3: Área de Influência Direta (AID) dos meios físico e biótico da PCH Rondon I.

6.2.2 Meio Socioeconômico - AID

Como Área de Influência Direta (AID) do meio socioeconômico, considerou-se a integralidade do território do município afetado diretamente pelo empreendimento, conforme pode ser observado na Figura 6.4, o município de Pimenta Bueno.



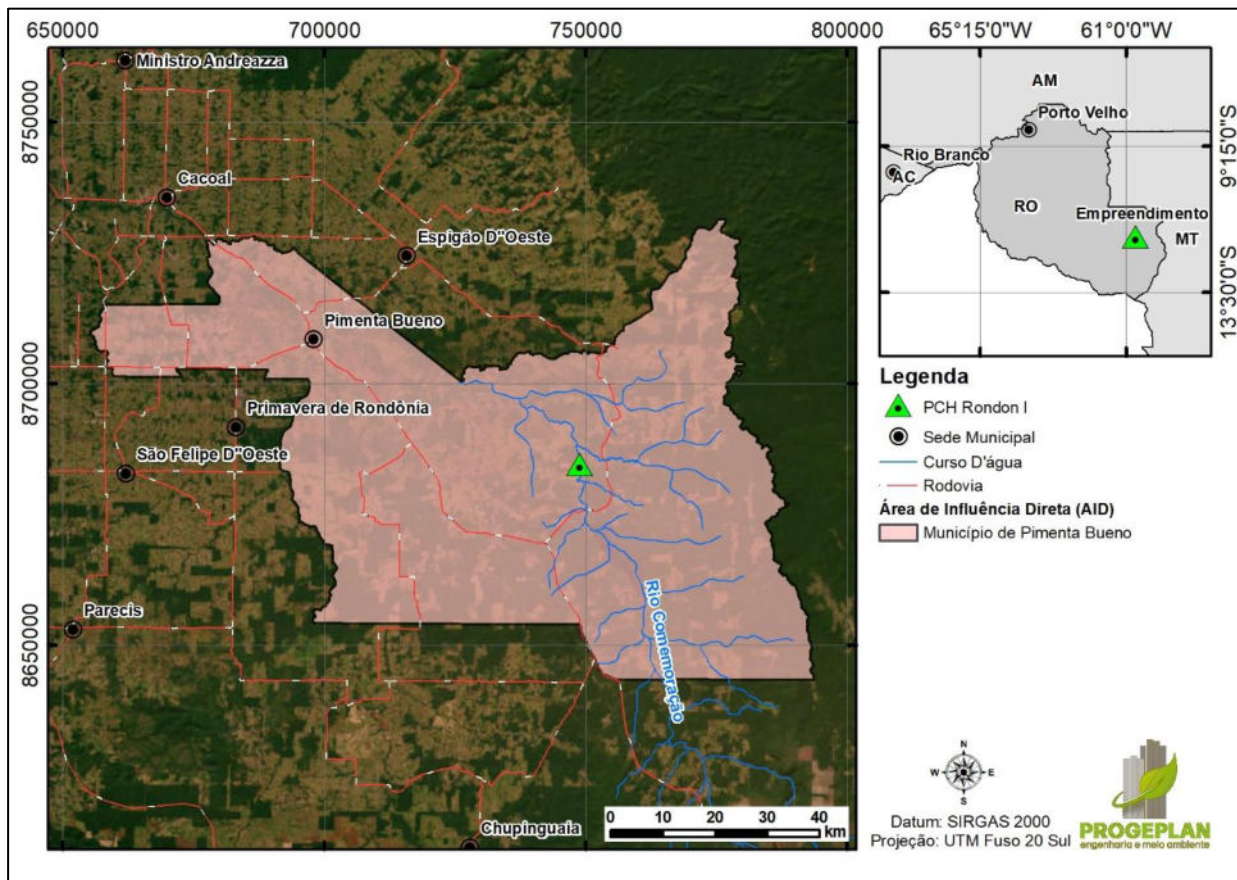


Figura 6.4: Área de Influência Direta (AID) do meio socioeconômico da PCH Rondon I.

6.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII

A AII consiste no conjunto das áreas e domínios físicos máximos em que o empreendimento pode ter atuação. Considera-se a interface entre o espaço não influenciável e a área de influência direta, considerando a ocorrência de impactos provenientes de fenômenos secundários, ou não diretamente decorrentes das intervenções previstas.

6.3.1 Meios Físico e Biótico - AII

Para a Área de Influência Indireta (AII) dos meios físico e biótico (Figura 6.5), foram englobados os territórios afetados pelo empreendimento, delimitados pela sub-bacia do rio Comemoração.

Esta área é onde os impactos e efeitos decorrentes da implantação e operação da PCH Rondon I sobre os meios físico e biótico são considerados menos significativos.

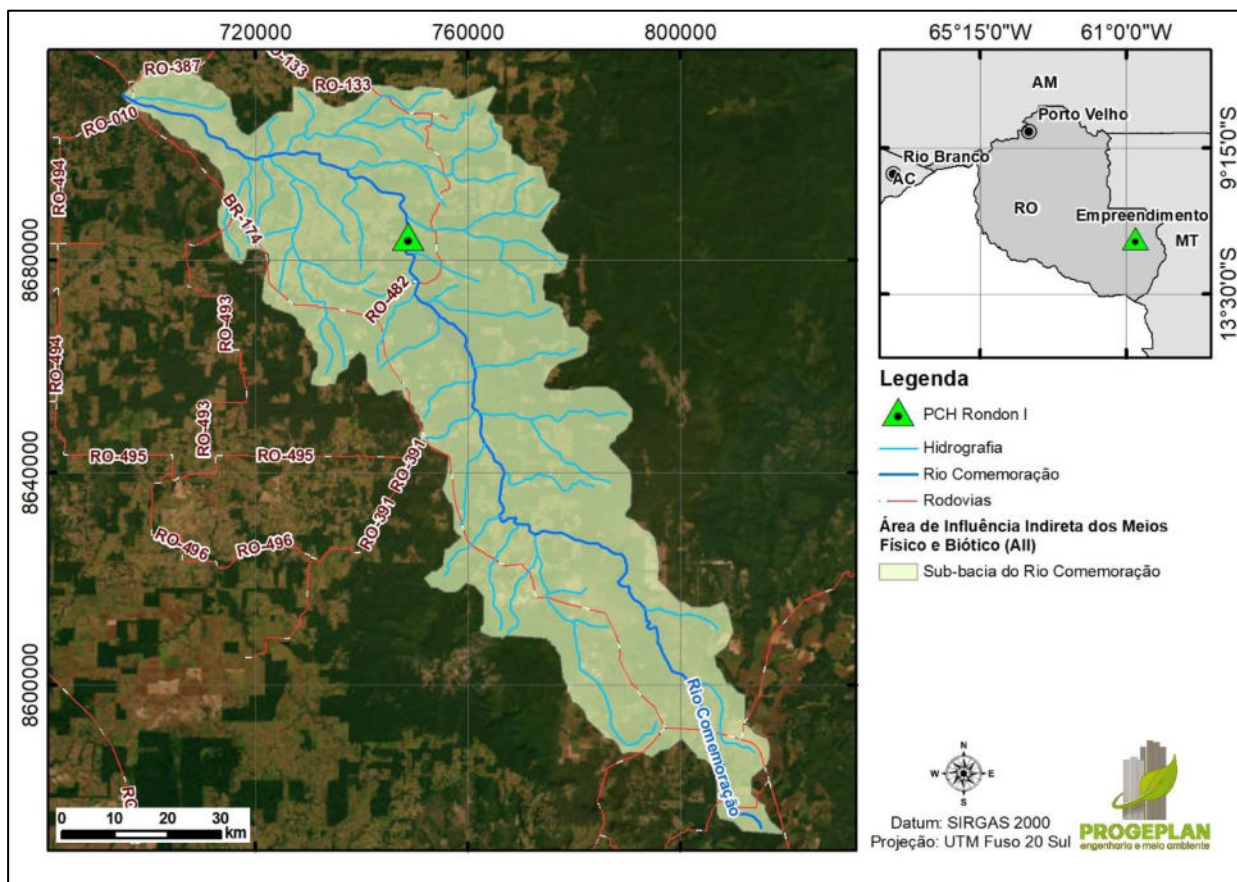
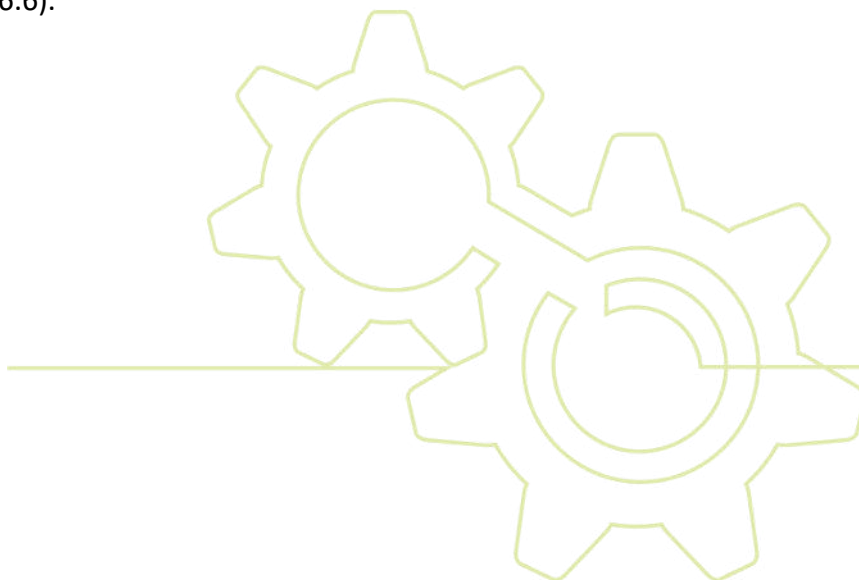


Figura 6.5: Área de Influência Indireta (AII) dos meios físico e biótico da PCH Rondon I.

6.3.2 Meio Socioeconômico - AII

Como Área de Influência Indireta (AII) do meio socioeconômico foram considerados os municípios de Espigão D'Oeste, Primavera de Rondônia e Cacoal, tendo em vista que alguns impactos sociais indiretos poderão atingir seus territórios, durante as fases de implantação e operação do empreendimento, em função da proximidade do seu núcleo urbano em relação à PCH Rondon I (Figura 6.6).



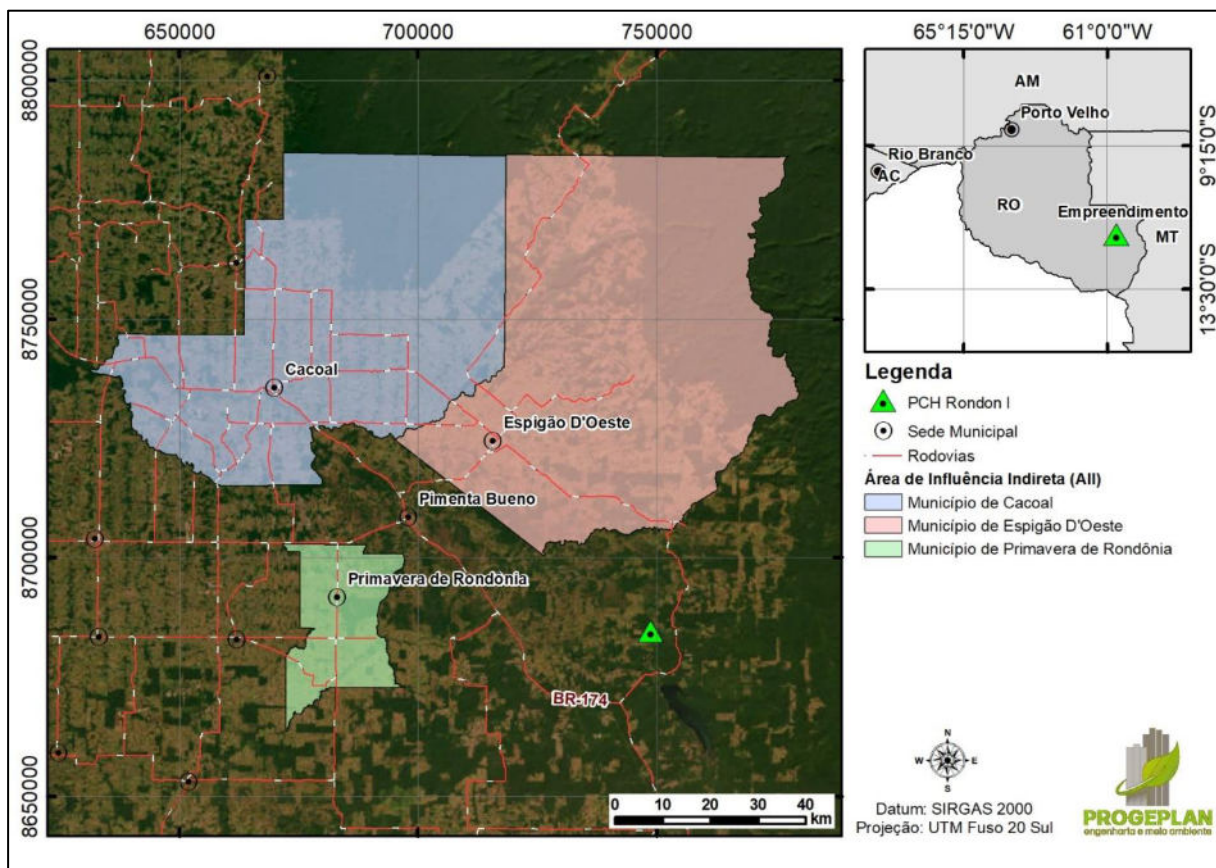
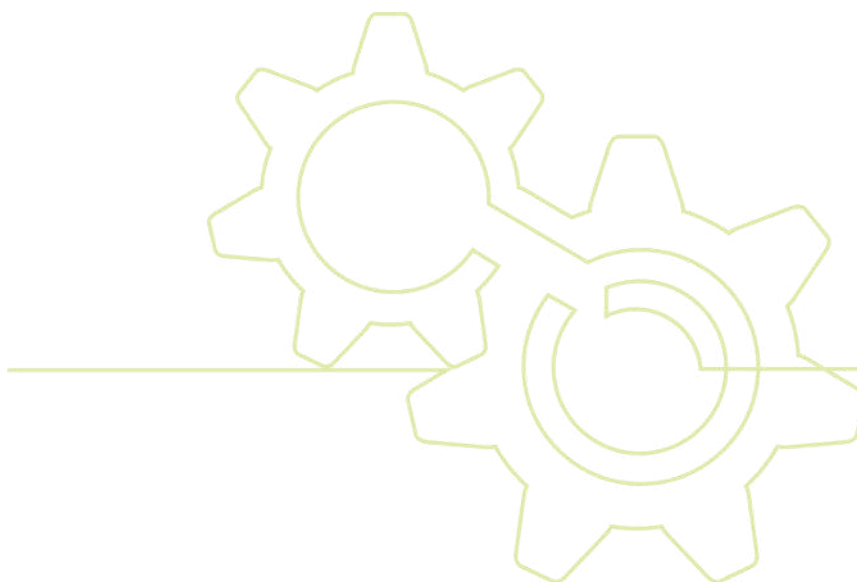


Figura 6.6: Área de Influência Indireta (AII) do meio socioeconômico da PCH Rondon I.



7 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Unidades de conservação (UCs) são áreas de proteção ambiental legalmente instituídas pelo poder público. Elas são instituídas pela Lei nº. 9.985/2000 e posteriormente regulamentadas pelo Decreto 4.340/2002. As UCs podem ser decretadas nos âmbitos municipais, estaduais ou federais.

De acordo com o Artigo 4º da Lei 9.985/2000, um dos objetivos das Unidades de Conservação são, dentre outros, contribuir para a preservação e restauração da diversidade de ecossistemas naturais, proteger as espécies ameaçadas de extinção, proteger paisagens naturais e promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais. Sendo assim, seus objetivos transcendem a simples proteção da cobertura vegetal, focando-se na perpetuação dos sistemas vivos, da estrutura, funções dos ecossistemas bem como do equilíbrio ecológico, quer pelo uso sustentável ou pela proteção integral dos recursos naturais.

As Unidades de Conservação podem ser divididas em dois grupos: as de proteção integral e as de uso sustentável.

As unidades de proteção integral são áreas de posse e domínio públicos, sendo que as propriedades particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas. Têm como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas, sendo promovida a manutenção integral dos ecossistemas, livres de alterações causadas por interferências humanas, admitindo-se apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. As unidades de proteção integral podem ser de cinco tipos: Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional (PARNA), Monumentos Naturais (MONAT), Estações Ecológicas (ESEC) e Refúgios de Vida Silvestre (RVS).

Já as unidades de conservação de uso sustentável admitem a presença de moradores. Elas têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Podem ser de sete tipos: Áreas de Proteção Ambiental (APA), Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Florestas Nacionais (FLONA), Reservas Extrativistas (RESEX), Reservas de Fauna (REF), Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN).

Dado a relevância ambiental das UCs, é imprescindível diagnosticar a incidência de empreendimentos de significativo impacto ambiental sobre elas. De posse dessa informação, e caso haja interferência do empreendimento sobre UC, é possível adequá-lo buscando compatibilizá-lo com os objetivos da UC e/ou solicitar as autorizações pertinentes (de acordo com o disposto na Resolução CONAMA 428/2010).

A identificação das Unidades de Conservação existentes na AII, AID e ADA do empreendimento teve como objetivo verificar a ocorrência de possíveis impactos sobre estas áreas. Para a identificação das UCs foram utilizadas bases de dados disponibilizadas nos endereços eletrônicos do Ministério de Meio Ambiente e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Foi analisada a existência das UCs em um raio de 10 km do empreendimento.

Desta forma, após pesquisa nas bases de dados oficiais, não foram localizadas Unidades de Conservação dentro da AII, AID e ADA da PCH Rondon I e ainda nem em um raio de 10 km de distância do empreendimento, conforme pode ser observado na Figura 7.1.

Sendo assim, a PCH Rondon I não impacta qualquer UC ou respectiva zona de amortecimento. Nesse cenário, não se faz necessário requerer a autorizações de qualquer órgão administrador de UC para o compor o processo de licenciamento do empreendimento (conforme disciplina a Resolução CONAMA 428/2010).

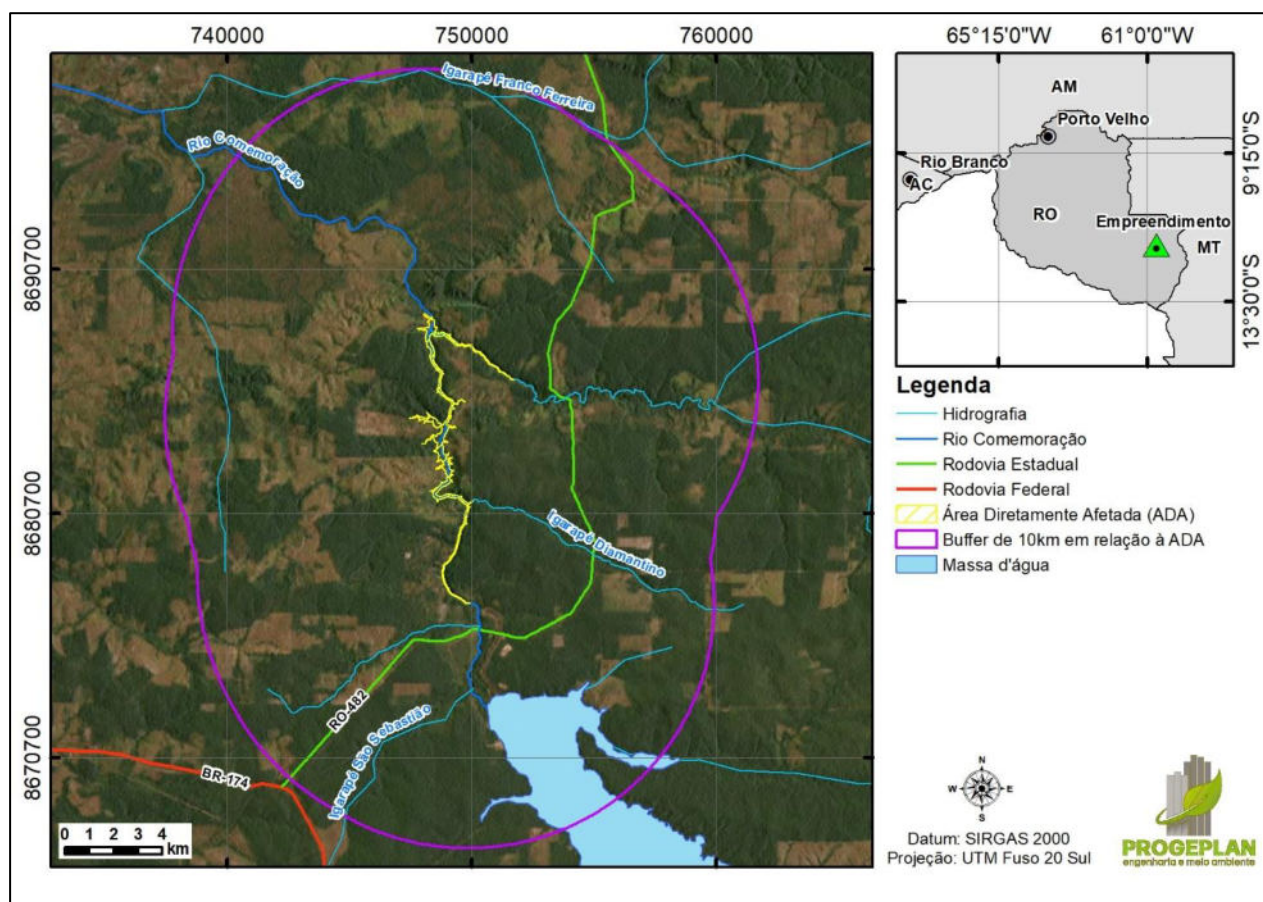


Figura 7.1: Unidades de Conservação próximas a PCH Rondon I.

8 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO

As Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública que visa à tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, sobre planejamento e implementação de medidas adequadas à conservação, à recuperação e ao uso sustentável de ecossistemas. Inclui iniciativas como a criação de unidades de conservação (UCs), o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, a fiscalização, o fomento ao uso sustentável e a regularização ambiental (MMA, 2023).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2023), o instrumento abrange ainda o apoio a áreas protegidas já estruturadas, como unidades de conservação, terras indígenas e territórios quilombolas, a identificação de novas áreas prioritárias e de medidas a serem implementadas nesses locais. Além disso, disponibiliza banco de dados com informações sobre as prioridades de ação em cada área, levando em conta a importância biológica e o uso econômico e sustentável. As regras para a identificação de tais Áreas e Ações Prioritárias foram instituídas formalmente pelo Decreto nº 5.092/2004 no âmbito das atribuições do MMA.

O processo de identificação das áreas e ações prioritárias é atualizado periodicamente, a partir do surgimento de novos dados, informações e instrumentos. Prioridade do MMA, essa atualização está em consonância com as estratégias recomendadas pela Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e no Plano de Ação para Implementação da Política Nacional de Biodiversidade (PAN-Bio).

Importante ressaltar que tendo em vista seu caráter meramente informativo e instrutivo, as Áreas Prioritárias não representam óbice legal para a implementação de empreendimentos em territórios em que elas incidem. Contudo, a presença de uma área prioritária, por si só, é um indicativo de que a área encerra recursos naturais e/ou culturais dignos de ações de proteção ambiental. Sendo assim, justifica-se sua identificação em locais de implantação de empreendimentos potencialmente causadores de significativo impacto ambiental.

Neste estudo, o diagnóstico das Áreas Prioritárias considerou as áreas que apresentaram intersecção com a Área de Influência Indireta da PCH Rondon I, verificadas por geoprocessamento, tomando-se como base as delimitações constantes na segunda atualização das áreas prioritárias (Portaria MMA nº 18/2018).

De acordo com a Figura 8.1, verificou-se que a AII da PCH Rondon I converge com Áreas Prioritárias para Conservação classificadas como “Alta”, “Muito Alta” e “Extremamente Alta”. Já na ADA e AID, foram identificadas Áreas Prioritárias classificadas como “Alta” (Figura 8.2 e Figura 8.3).

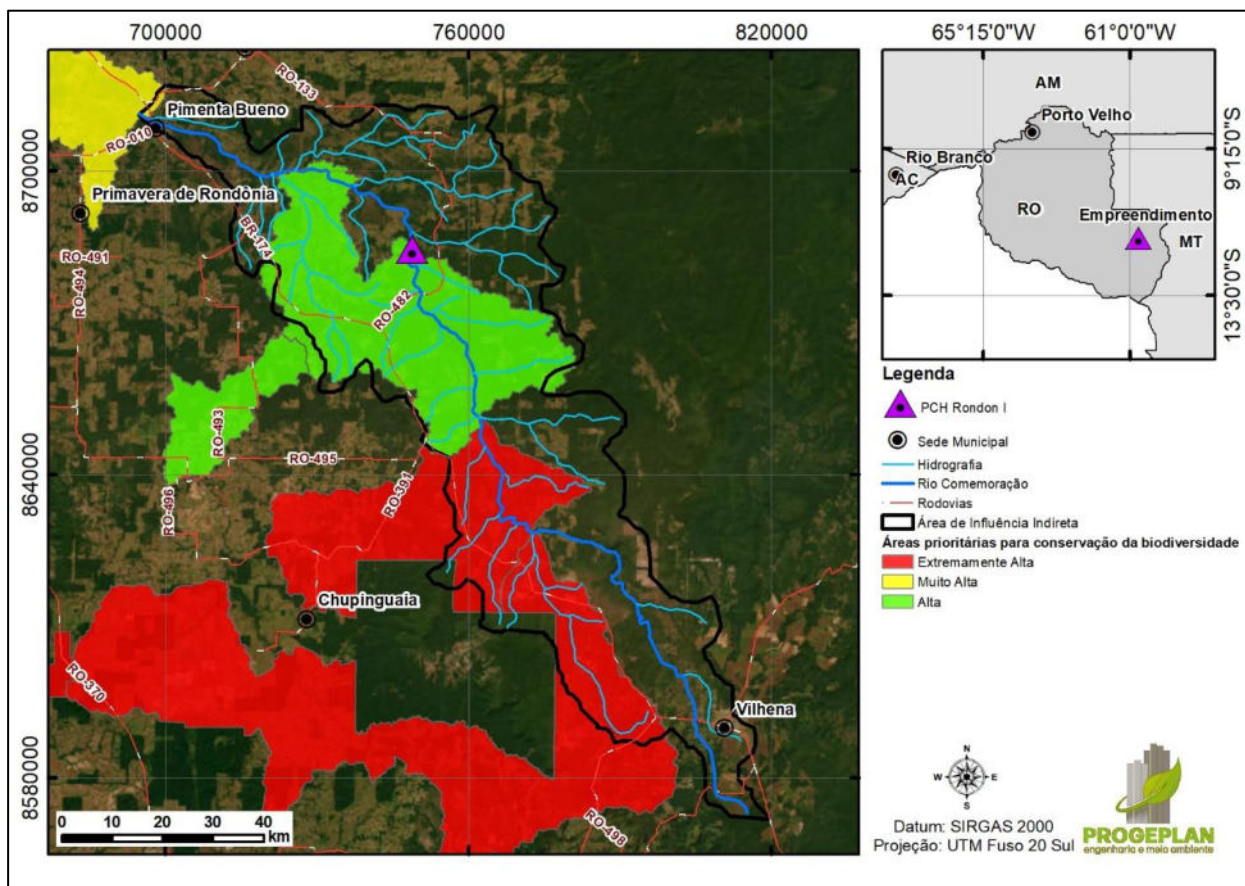
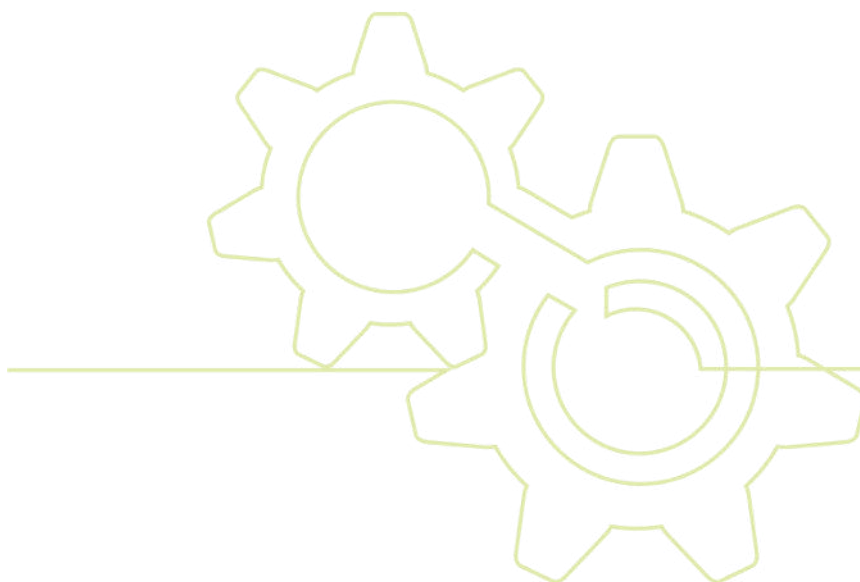


Figura 8.1: Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade na AII dos meios físico e biótico.



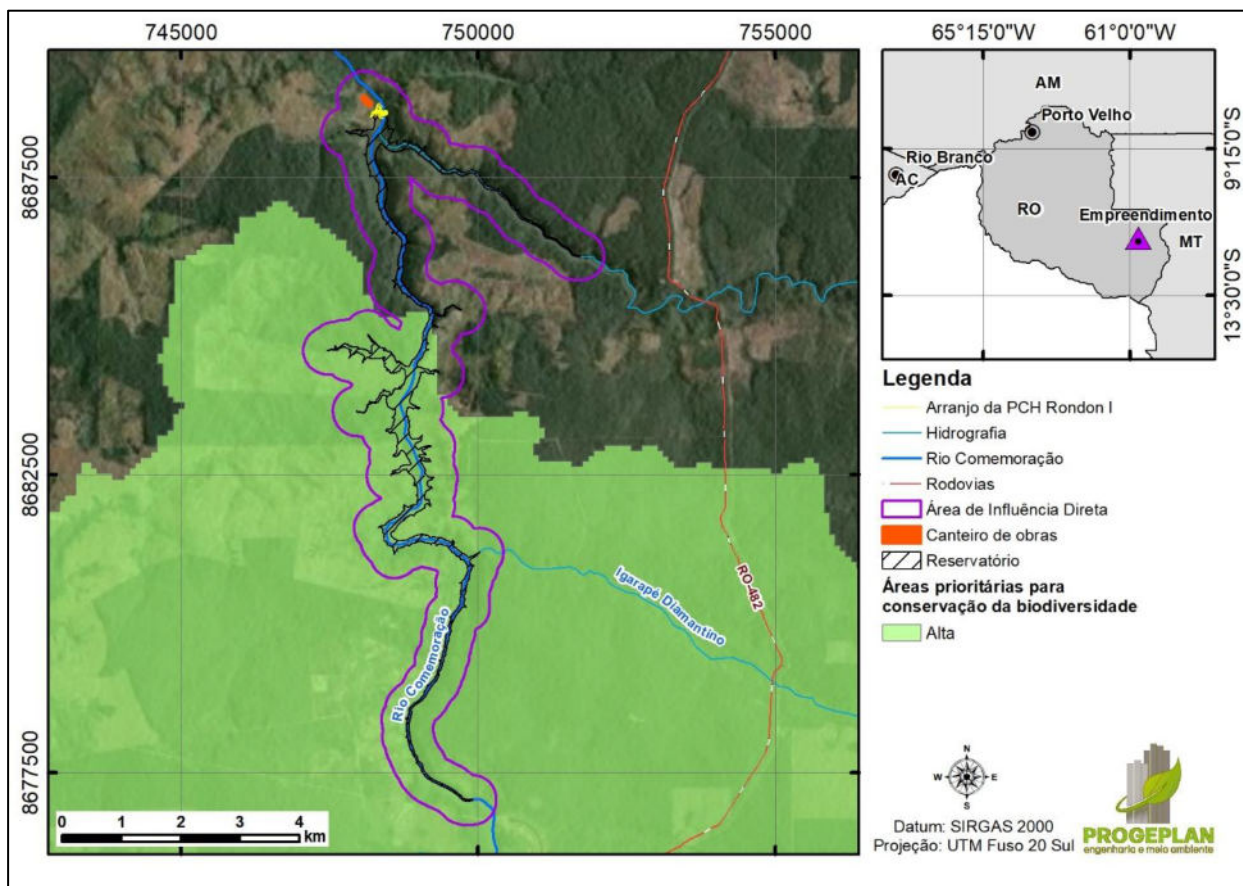
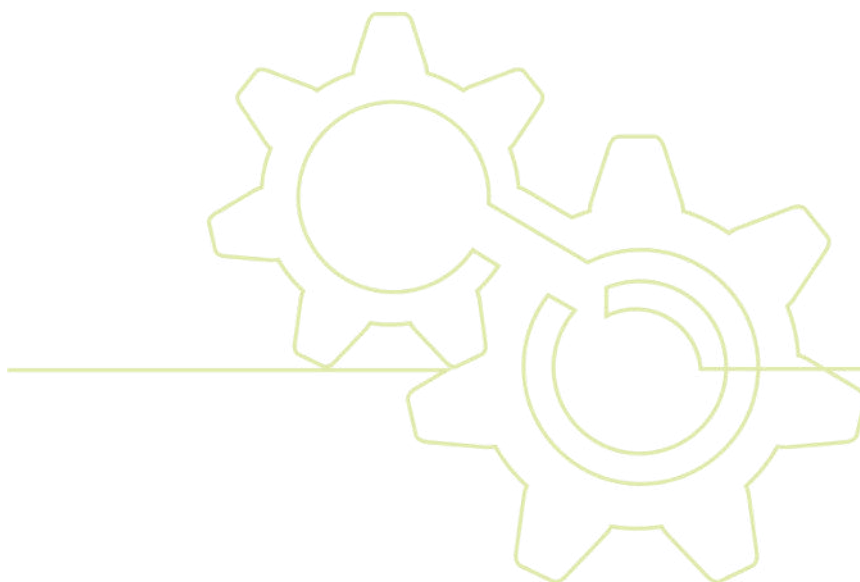


Figura 8.2: Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade na AID dos meios físico e biótico.



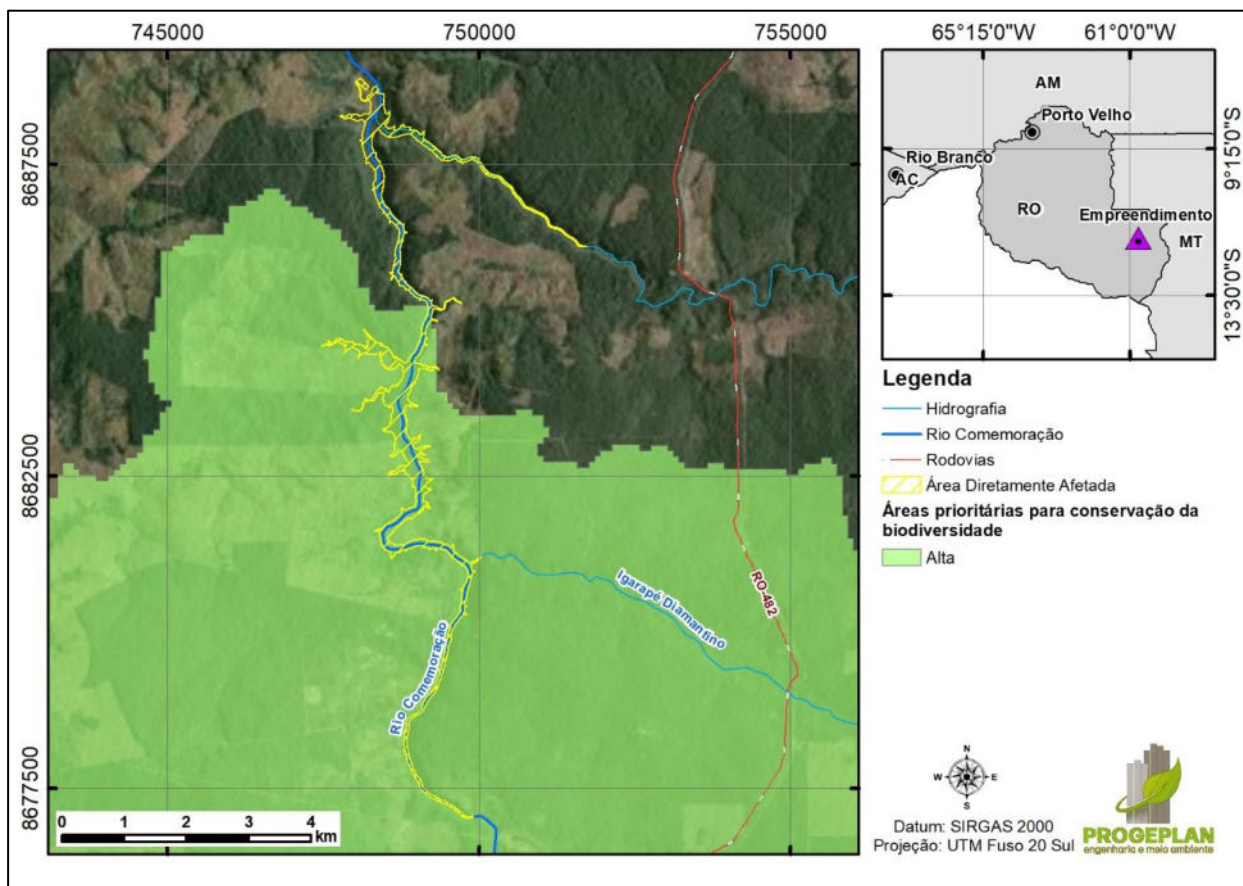
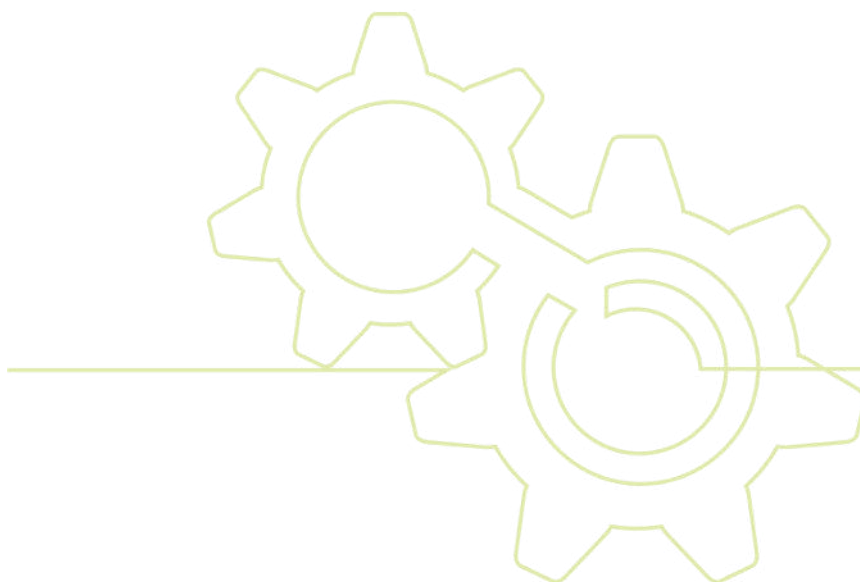


Figura 8.3: Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade na ADA dos meios físico e biótico.



9 ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

9.1 ESTUDOS ANTERIORES

De posse dos estudos de inventário hidrelétrico, bem como dos demais estudos e revisões do projeto anteriormente elaborado, foram analisadas as possibilidades de alternativas de sítios e eixos para o barramento da PCH Rondon I, buscando compatibilizar com os níveis d'água da usina de montante já existente (Usina Hidrelétrica - UHE Rondon II), de forma a encontrar a melhor solução para o desenvolvimento do projeto básico do empreendimento.

O sítio onde constam as coordenadas do eixo do barramento disponibilizadas para o estudo, localiza-se a jusante de uma estrada vicinal (cerca de 760 m ao longo do curso d'água) que transpõe o rio Comemoração por meio de uma ponte robusta, de concreto, recentemente construída, e que faz ligação entre a BR-364 e a RO-482 (Foto 9.1).



Foto 9.1: Ponte de Concreto no sítio da PCH Rondon I.

Nesta avaliação preliminar, esse sítio inicialmente foi descartado em virtude da complexidade das obras complementares adjacentes necessárias para o desenvolvimento do projeto, pois o custo final dessa alternativa resulta na redução da economicidade e da atratividade daquele.

Com isso, buscou-se estudar regiões mais a montante da ponte, especificamente entre essa e a confluência de um tributário importante pela margem direita do rio Comemoração (Igarapé

Francisco Bueno). Nessa região, o rio apresenta seu curso d'água em curva, onde a margem esquerda apresenta-se com uma topografia mais plana do que a margem direita.

Dessa forma, visando otimizar o potencial energético disponível no trecho do rio, entre a ponte de concreto que faz a conexão viária com a RO-482 até o canal de fuga da UHE Rondon II, não se vislumbram sítios mais interessantes para esta fase de projeto. Sendo assim, em função da característica do vale, que apresenta ombreiras pouco acentuadas em uma das margens, e das características geológicas muito homogêneas, optou-se por avaliar alternativas de eixo do barramento nesta região.

Como premissa básica dos estudos, buscou-se a otimização máxima do potencial hidroenergético disponível, nesta reavaliação do sítio com o deslocamento do eixo para montante e com a maximização do reservatório até o canal de fuga da UHE Rondon II, a concepção resultou em uma queda bruta natural de 11,50 m, diferentemente dos níveis normais apresentados anteriormente, que demonstravam uma queda bruta de 10,70 m.

O desenvolvimento do Projeto Básico da PCH Rondon I teve como ponto de partida as informações disponibilizadas em estudos anteriores, basicamente aquelas presentes no estudo de inventário hidrelétrico aprovado, desenvolvido pela Themag Engenharia para a contratante Eletrogóes S.A, no ano de 1997, complementado por estudos e levantamentos adicionais nas áreas de topografia, geologia, hidrologia e meio ambiente.

Inicialmente, foi realizada uma análise do mencionado estudo, no sentido de se avaliar o que fora proposto e verificar a melhor e mais adequada condução a ser dada para o desenvolvimento dos estudos de projeto básico, buscando analisar e desenvolver os estudos de eixo e de arranjo no sítio anteriormente apresentado, com intuito de compatibilizar os níveis d'água sem que houvesse perdas econômicas e energéticas significativas com o empreendimento de montante (UHE Rondon II).

9.2 ALTERNATIVAS DE ARRANJO

O objetivo desta etapa consistiu em avaliar as sugestões de eixo e arranjo consideradas, objetivando a maximização técnico-econômica do empreendimento, estimando de forma simplificada os custos envolvidos de maneira a subsidiar a escolha da melhor alternativa.

9.2.1 Definição do Nível d'Água de Montante

Para definição do Nível d'Água – NA do reservatório foi feito um levantamento topográfico na seção de medição do canal de fuga da UHE Rondon II de forma a avaliar se o referencial topográfico utilizado pela UHE é o mesmo que foi utilizado para os novos levantamentos cartográficos.

Partiu-se de um marco amarrado na RBMC (M-01) até o Referencial de Nível da UHE Rondon II, cota 211,70 m fornecida pela UHE Rondon II. Nesse mesmo local o novo levantamento a cota 214,05 m resultando em uma diferença de 2,35 m.

Essa diferença existe, pois além das imprecisões e diferença de métodos utilizados anteriormente, estamos trabalhando em SIRGAS2000 e a amarração antiga foi feita em SAD69.

Dessa forma, adotou-se essa diferença para calcular o NA médio de jusante da UHE Rondon II que é despachada.

Para identificação do NA médio de operação da UHE Rondon II foram consultadas 3 referências:

1. EPE, Estudos Para A Licitação Da Expansão Da Geração - Cálculo de Garantia Física de Energia da UHE Rondon II (No EPE-DEE-RE-157/2015);
2. ONS, Revisão Dos Polinômios Nível De Jusante X Vazão Defluente Conforme Metodologia Estabelecida Pelo GTDP (ONS NT 3/0135/2018) – Dados fornecidos pela UHE Rondon II;
3. ONS, Manual de Procedimentos da Operação - Módulo 5 - Submódulo 5.11 - Cadastro de Informações Operacionais Hidráulicas da Bacia do Rio Amazonas (CD-OR.AM.AMA) – 18/05/23.

As publicações trazem informações distintas quanto ao NA médio de Jusante, porém são informações bastante próximas, a saber:

- EPE – 2015: NA 204,55 m, somado à diferença = 206,90 m
- ONS – 2018: NA 204,68 m, somado à diferença = 207,03 m
- ONS – 2023: NA 204,52 m, somado à diferença = 206,87 m

Dessa forma, buscando não haver interferências com a operação da UHE Rondon II, adotou-se o NA de montante da PCH Rondon I o valor de 206,50 m.

9.2.2 Estudos de Eixo

Com a definição do sítio a ser estudado, vislumbraram-se três alternativas de eixo (Figura 9.1), sendo que no primeiro momento foram observadas, basicamente, as condições topográficas mais favoráveis à implantação das estruturas, assim como a existência de ombreiras mais adequadas para o fechamento do vale.

A forma como a topografia se apresenta na região deste sítio faz com que se determine a implementação das principais estruturas do empreendimento pela margem esquerda do rio, pois, além do acesso ser facilitado, a margem direita aponta uma acentuação topográfica mais íngreme do vale, o que favorece a locação de outras estruturas para seu fechamento.

Dessa maneira, os estudos de alternativas de arranjo limitaram-se às condições topográficas locais que, por sua vez, restringiram também os estudos quanto ao posicionamento das estruturas e ao tipo de vertedouro a ser avaliado, de sorte a serem construídas a seco.

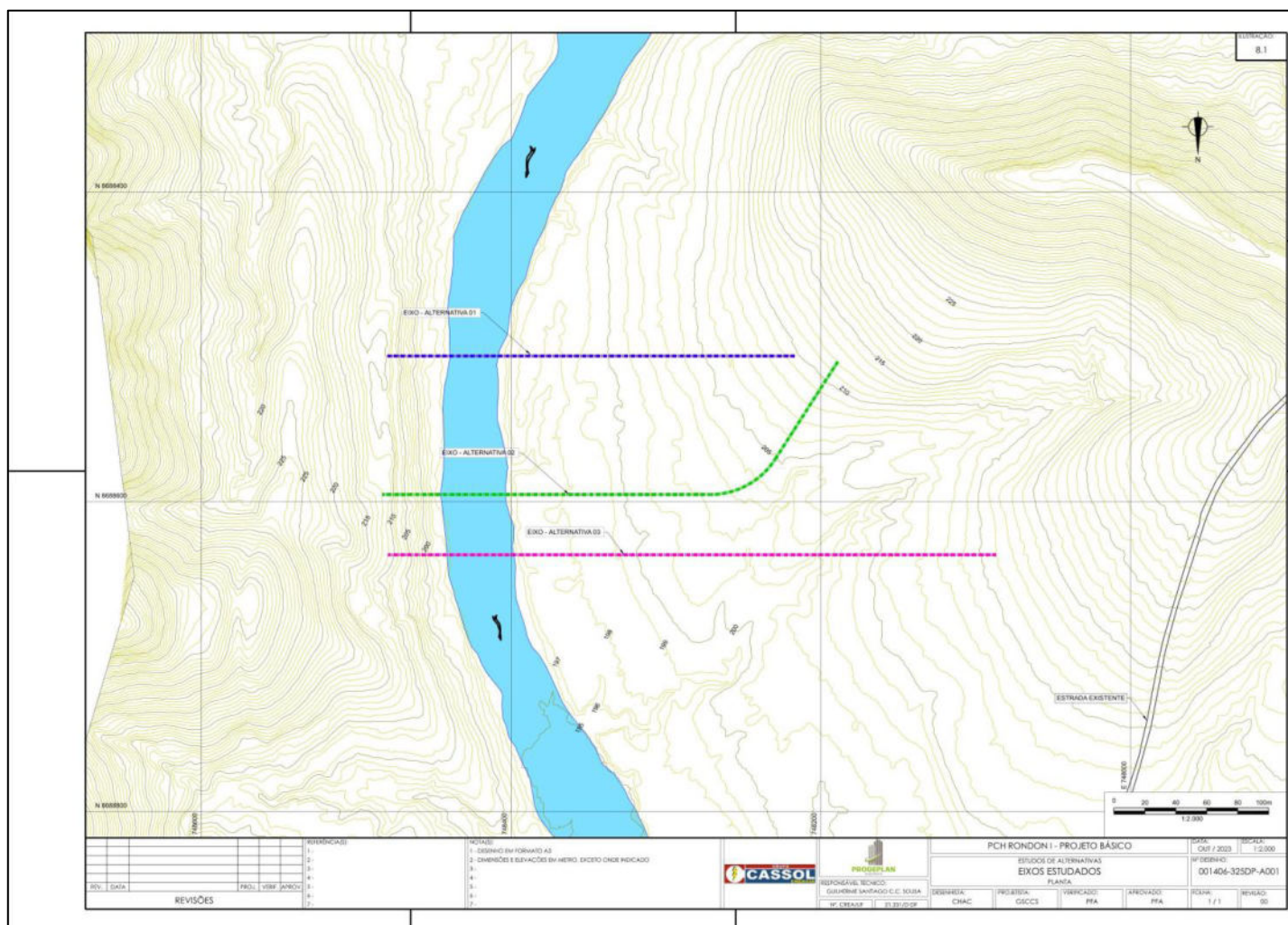


Figura 9.1: Mapa geral das alternativas do eixo do barramento da PCH Rondon I.

9.2.3 Estudos do Vertedouro

9.2.3.1 Vertedouro em Superfície Livre

A primeira alternativa estudada compreende um vertedouro de superfície livre, uma vez que jazidas de materiais pétreos para agregado encontram-se próximas e com facilidade na região.

Essa alternativa tem como vantagem construtiva a segurança do escoamento dimensionado, uma vez que não existem equipamentos de controle para operação. Outra vantagem está relacionada aos custos envolvidos nesse tipo de estrutura, pois o tipo de concreto empregado no elemento geralmente consiste em um concreto de baixo custo, rápida execução e de muita durabilidade. Entretanto, como desvantagem na adoção deste tipo de estrutura, tem-se a necessidade de soleiras com grandes extensões fundamentais para evitar demasiadas sobrelevações do Nível da Água - NA do reservatório.

Apesar das condições preliminares de fundação serem favoráveis à implantação dessa estrutura, o capeamento de solo na região, de acordo com estudos anteriores, é da ordem de 5,0 m de profundidade, o que promove volumes significativos de escavação em função do comprimento da soleira.

Desta maneira, para a liberação do volume de água excedente, foi prevista uma estrutura sem controle, com a crista de sua ogiva na cota 206,50 m, considerando, preliminarmente, o coeficiente de descarga, de forma simplificada, $C_d = 2,0$. As dimensões apresentadas a seguir impõem a capacidade de escoamento da vazão de cheia milenar de $835 \text{ m}^3/\text{s}$.

Tabela 9.1: Avaliação do dimensionamento do vertedouro – Comprimento de Crista.

TR (anos)	Vazão (m^3/s)	Comprimento de Crista – L (m)				
		100	200	300	400	500
		Carga Hidráulica – H (m)				
1.000	835	2,45	1,54	1,18	0,97	0,84
10.000	1.010	2,78	1,75	1,34	1,10	0,95

Com base nos resultados preliminares acima, evidencia-se que maiores comprimentos de crista contribuem para menores sobrelevações de NA do reservatório. Como no trecho a montante do rio já existe uma usina em operação (UHE Rondon II), sobrelevações neste empreendimento não seriam recomendáveis, uma vez que implicariam em conflitos operacionais desnecessários, além de inundações sazonais adicionais.

Para que se tenha sobrelevações da ordem de 1,0 m, seria necessária uma soleira vertente de aproximadamente 450 m de comprimento, inviabilizando economicamente as premissas técnicas e econômicas de projeto para esse empreendimento.

9.2.3.2 Vertedouro Controlado

A segunda alternativa estudada consiste em um vertedouro controlado por comportas, conforme previsto inicialmente nos estudos de inventário. Essa alternativa tem como vantagem a manutenção do NA do reservatório, porém implica na manutenção e na operação dos

equipamentos hidromecânicos de forma mais cuidadosa. Em termos econômicos, exige um concreto mais nobre, uma bacia de dissipação de maior resistência devido à alta vazão específica vertida, assim como muros laterais maiores para o encosto com a estrutura da barragem.

Na avaliação das cheias máximas no local do sítio, considerando que o desnível montante/jusante é da ordem de 10 m, comportas maiores que esse valor impõem uma redução de eficiência no vertimento das águas.

Portanto, considerando preliminarmente o dimensionamento da estrutura, e adotando de forma simplificada um coeficiente de descarga $C_d = 2,0$, foi possível avaliar a quantidade e as dimensões das comportas do vertedouro (largura x altura) suficientes para escoar uma cheia decamilenar de aproximadamente $1.010 \text{ m}^3/\text{s}$.

Tabela 9.2: Avaliação do dimensionamento do vertedouro – Número de comportas.

Dimensões (m)	Quantidade de Comportas (un.)			
	2	3	4	5
Carga Hidráulica – Hb	10,4	8,6	7,4	6,6
Largura total – L	15	20	25	30

Para todos os cenários descritos acima, a relação considerada entre as dimensões da comporta (largura x altura) manteve-se de acordo com os critérios de eficiência projeto, ou seja, entre 1,0 e 1,5.

9.2.3.3 Vertedouro Adotado

Com base nos estudos e nas avaliações demonstradas acima, conclui-se que a alternativa selecionada mais adequada para verter o excesso hídrico das cheias de projeto, ou seja, o volume d'água não turbinado, é aquele onde é possível se ter um controle do nível d'água. Sendo assim, a estrutura do tipo controlado (Vertedouro Controlado), apresenta-se como sendo a mais apropriada para o empreendimento.

Optou-se inicialmente pela instalação de quatro comportas com 6,25 m de largura por 7,50 m de altura, admitindo a não existência da sobrelevação para a passagem da cheia decamilenar. Nesta concepção, permite-se reduzir o comprimento da estrutura que, em face de sua altura, demanda um elevado volume de concreto, além de outras implicações supracitadas.

A previsão de um vertedouro com comportas permite, conjuntamente, a implantação de estruturas do tipo adufas, a serem utilizadas na etapa do desvio do rio. Isso não ocorre no caso de um vertedouro do tipo superfície livre, o qual resultaria na construção de mais um elemento estrutural específico para essa fase da obra.

9.2.4 Estudos de Alternativa

Levando em consideração as colocações anteriores, o estudo de alternativas de arranjo, bem como sua concepção geral, buscou examinar o melhor posicionamento das estruturas de concreto (vertedouro, barragem de concreto, muros e tomada d'água/casa de força)

considerando sua locação pela margem esquerda do rio, sendo seu traçado posteriormente otimizado em qualquer uma das alternativas de barramento, em função das características morfológicas locais do sítio.

Como critério geral, considerando as características citadas anteriormente, assim como visando comodidades construtivas sem prejuízos técnicos, as estruturas de concreto foram previstas afastadas das margens do rio, de tal sorte que pudessem ser construídas em seco e concentradas em apenas uma das margens.

Adicionalmente, foram concebidas para serem apoiadas em áreas onde são previstas boas características geomecânicas do maciço rochoso, sem a necessidade de grandes escavações.

Na concepção geral do empreendimento, o fluxo d'água nas estruturas geotécnicas será direcionado por meio de canais com seção trapezoidal escavados ora em solo, ora em rocha, transacionando pela estrutura de concreto até o seu deságue no leito do rio.

Com relação à dissipação de energia das águas vertidas, a estrutura de dissipação será dimensionada por ressalto hidráulico, em bacia simples, avaliada para as vazões máximas previstas.

O circuito de adução/geração será composto basicamente pelas estruturas da tomada d'água/casa de força, previstas como uma estrutura única incorporada ao barramento. Essa configuração implica em uma substancial redução no volume de concreto, porém com um sensível aumento das escavações, principalmente no que diz respeito às estruturas de canais.

Na estrutura da tomada d'água foram previstos seis vãos munidos de comportas vagão com 3,80 m de largura e 4,45 m de altura, com as respectivas grades de proteção.

A casa de força, incorporada à tomada d'água, abrigará três unidades geradoras com turbinas tipo Kaplan de eixo vertical, com caixa semi espiral de concreto, que totalizam 14,0 MW de potência instalada.

9.2.4.1 Alternativa 1

A Alternativa 1 (Figura 9.2) é aquela na qual o eixo do barramento localiza-se mais a montante do rio, em que a região do vale se encontra com ombreiras mais íngremes, proporcionando um comprimento total de eixo com cerca de 260 m de extensão.

Todas as estruturas de concreto estão posicionadas pela margem esquerda do rio, com cota de coroamento na elevação 209,50 m, que consiste na sua cota de segurança.

O fechamento do vale, em ambas as margens, se dará por estruturas de aterro em solo compactado (barragem de terra), com taludes clássicos condizentes com o material empregado.



ASICO	DATA OUT / 2023	IMPORTE R\$ 1.000
Nº FISCAL 001406-32SDP-A002		
ARRECIADO R\$	DATA (/)	REVISÃO (0)

Os canais para a condução do fluxo d'água, sejam eles para adução, aproximação, restituição ou fuga, terão comprimentos variados em função do posicionamento do eixo do barramento ao longo da calha do rio, sendo, respectivamente, com 53 m, 117,5 m, 106,5 m e 196 m.

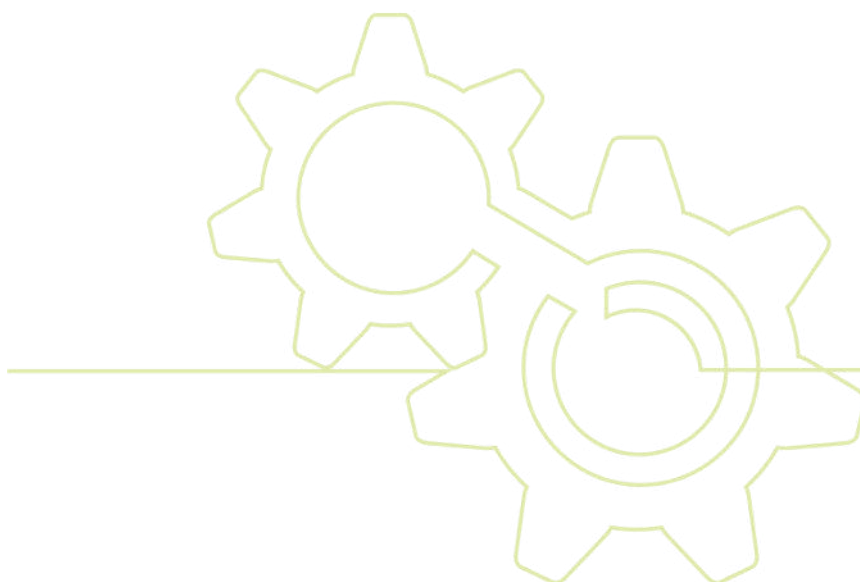
9.2.4.2 Alternativa 2

A Alternativa 2 (Figura 9.3) corresponde ao eixo do barramento localizado cerca de 90 m mais a jusante do eixo anterior (Alternativa 1), em que a região do vale apresenta ombreiras com mais baixas inclinações, proporcionando um comprimento total de eixo com cerca de 309,5 m de extensão.

Todas as estruturas de concreto estão posicionadas pela margem esquerda do rio, com cota de coroamento na elevação 209,50 m, que consiste na sua cota de segurança.

O fechamento do vale, em ambas as margens, se dará por estruturas de aterro em solo compactado (barragem de terra) com taludes clássicos condizentes com o material empregado, conferindo um comprimento total para a barragem esquerda de 106 m e para barragem direita de 104 m, aproximadamente.

Os canais para a condução do fluxo d'água, sejam eles para adução, aproximação, restituição ou fuga, terão comprimentos variados em função do posicionamento do eixo do barramento ao longo da calha rio, sendo, respectivamente, com 44,15 m, 127,75 m, 56,5 m e 140,75 m.



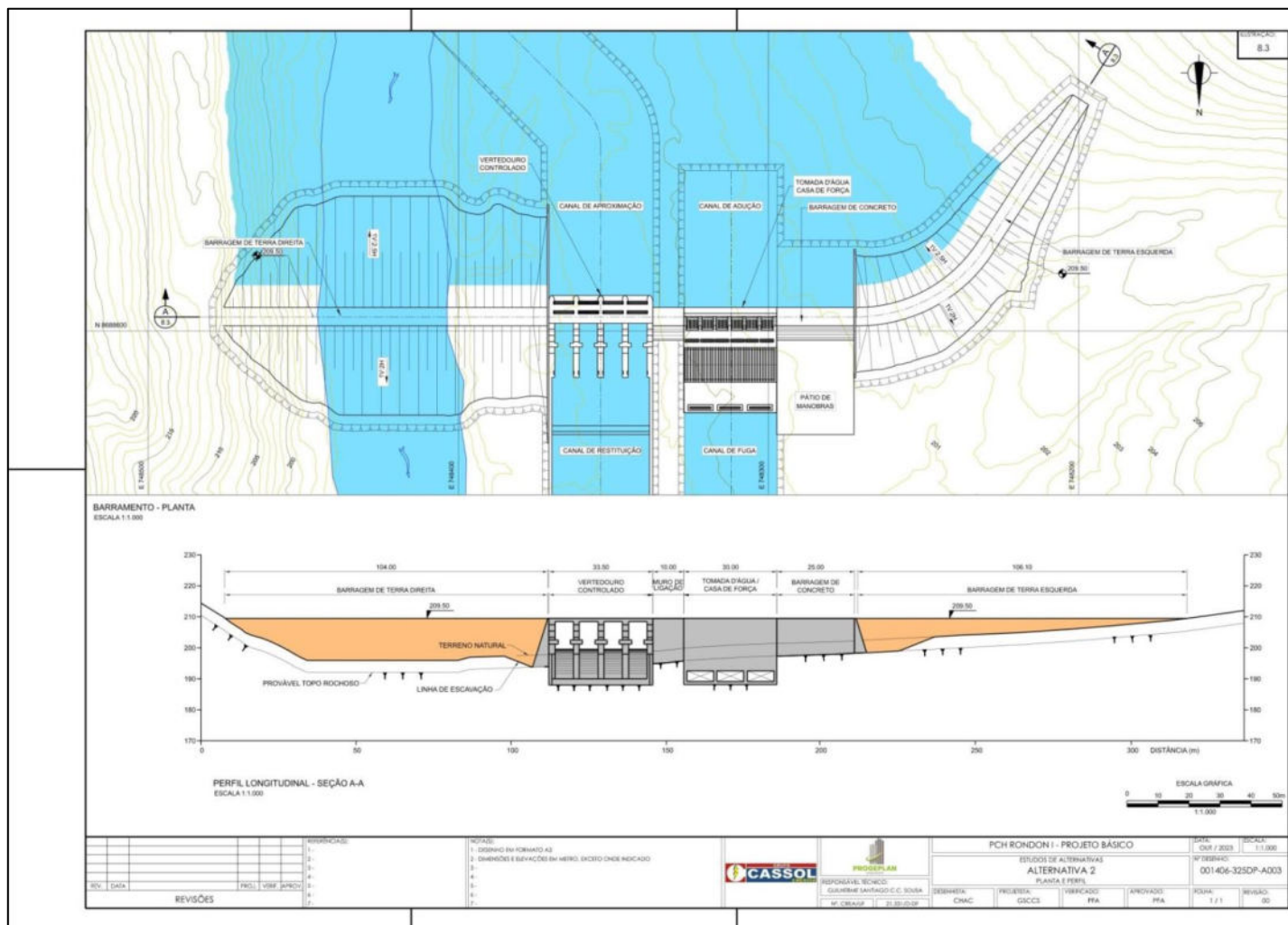


Figura 9.3: Mapa das alternativas do eixo do barramento da PCH Rondon I – Alternativa 2.

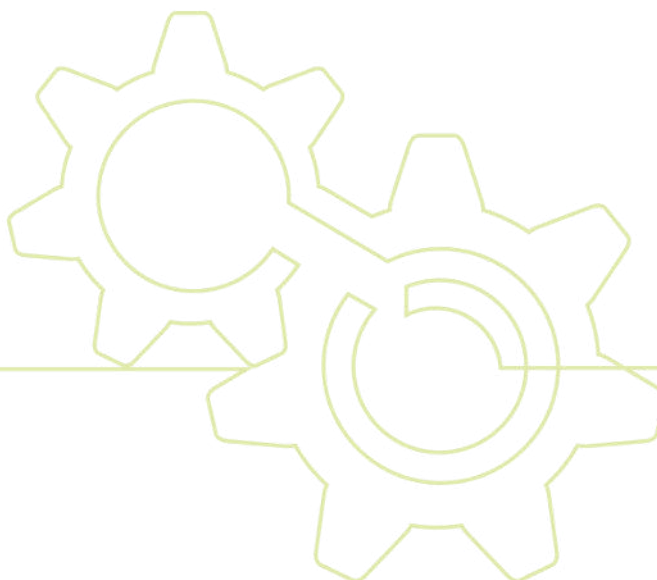
9.2.4.3 Alternativa 3

A Alternativa 3 (Figura 9.4) é aquela onde o eixo do barramento localiza-se mais a jusante do rio, em que a região do vale apresenta inclinações das ombreiras mais suaves, principalmente pela margem esquerda, proporcionando um comprimento total de eixo com cerca de 371 m de extensão.

Todas as estruturas de concreto estão posicionadas pela margem esquerda do rio, com cota de coroamento na elevação 209,50 m, que consiste na sua cota de segurança.

O fechamento do vale, em ambas as margens, se dará por estruturas de aterro em solo compactado (barragem de terra) com taludes clássicos condizentes com o material empregado, conferindo um comprimento total para a barragem esquerda de 153,5 m e para barragem direita de 119 m, aproximadamente.

Os canais para a condução do fluxo d'água, sejam eles para adução, aproximação, restituição ou fuga, terão comprimentos variados em função do posicionamento do eixo do barramento ao longo da calha rio, sendo, respectivamente, com 48,5 m, 154,15 m, 55,25 m e 128,75 m.



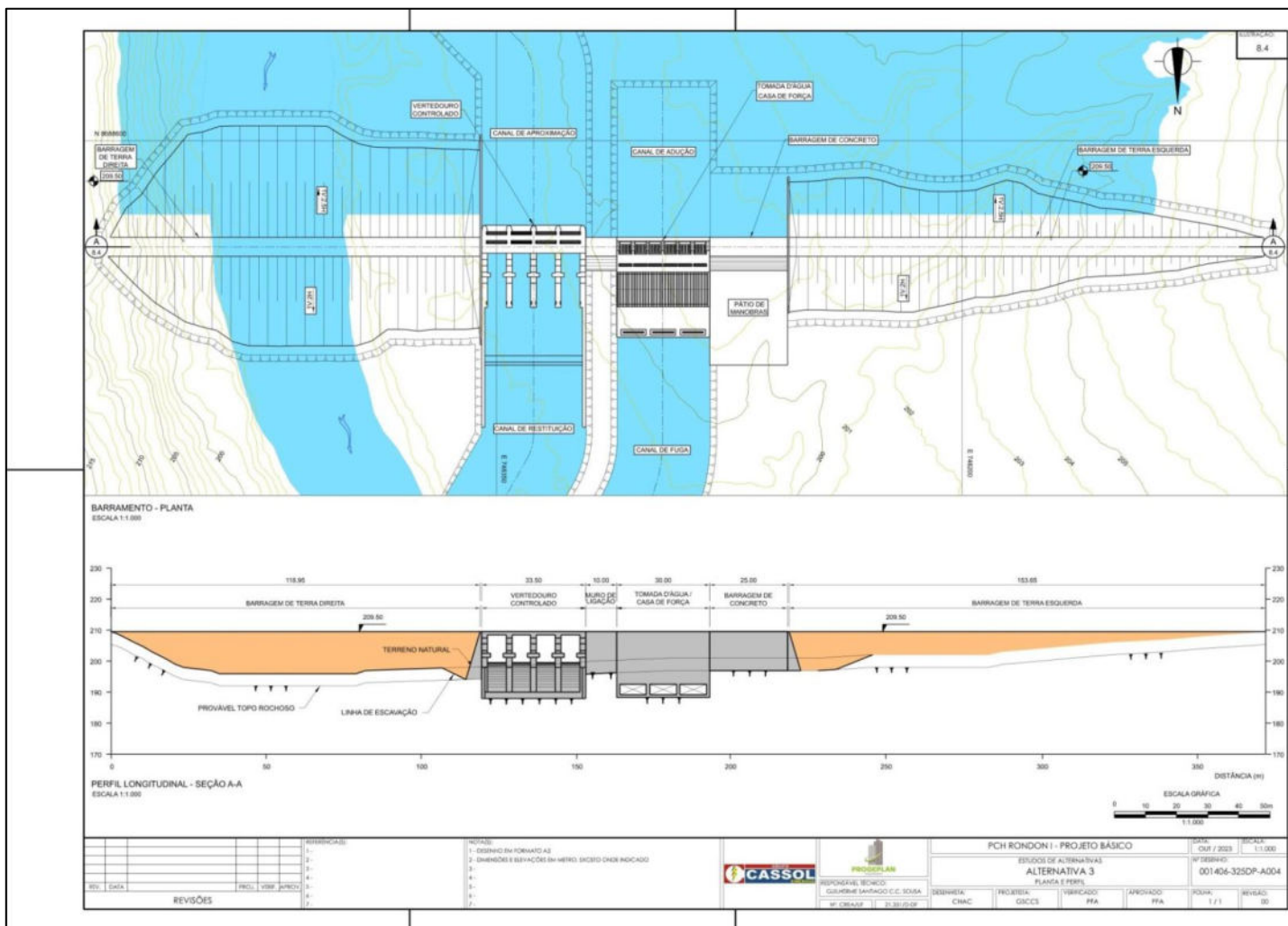


Figura 9.4: Mapa das alternativas do eixo do barramento da PCH Rondon I – Alternativa 3.

9.2.5 Comparação de Custos

Diante das alternativas de arranjo estudadas, foi possível quantificar os volumes envolvidos nas escavações das estruturas em cada uma delas, considerando as informações geológico-geotécnicas presentes nos estudos anteriores.

Como a diferença entre todas as alternativas de arranjo consiste basicamente no posicionamento do eixo do barramento, os volumes relativos às estruturas de concreto não foram contabilizados, uma vez que não existem variações significativas com relação às cotas de assentamento da fundação, ficando a avaliação apenas por conta do fechamento de suas ombreiras e das escavações das estruturas e dos canais, de forma geral.

Na Tabela 9.3 e na Tabela 9.4, a seguir, é possível avaliar de forma equânime a melhor e a mais atrativa solução de arranjo a ser escolhida.

Tabela 9.3: Quantitativo Geotécnico – Estruturas de Concreto e Canais.

Obras Principais	Estruturas		Alternativa. 1		Alternativa. 2		Alternativa. 3	
			Volume de Escavação (m³)					
	Rocha	Solo	Rocha	Solo	Rocha	Solo		
Desvio do rio	Canais	Aprox.	9.760	18.170	7.975	19.770	10.220	23.900
		Rest.	5.850	15.880	3.720	8.360	3.375	7.515
	Estrutura	Vert.	16.000	10.625	13.940	10.635	14.215	10.640
Adução/Geração	Canais	Adução	4.900	6.420	3.125	5.220	3.030	5.630
		Fuga	26.790	28.865	14.755	20.285	12.935	18.865
	Estrutura	TD / CF.	5.555	3.750	4.255	3.690	4.505	3.710
TOTAL			68.855	83.710	47.770	67.960	48.280	70.260

Tabela 9.4: Quantitativo Geotécnico – Barragem de Terra.

Obras Principais	Estruturas		Alternativa. 1	Alternativa. 2	Alternativa. 3
			Volume de Aterro (m³)		
Aterro	Barragem	Direita	46.195	43.255	47.620
		Esquerda.	1.100	7.685	16.245
TOTAL			47.295	50.940	63.865

9.2.6 Análise e Comparação das Alternativas Estudadas

Com base nos quantitativos de escavação dos elementos apresentados, observa-se que a Alternativa 2 e a Alternativa 3 demonstram um empate técnico nesse quesito, embora a Alternativa 2 ofereça resultados mais interessantes no que tange ao balanço de materiais em relação às demais alternativas estudadas, enquanto a Alternativa 1 evidencia-se como a mais onerosa entre as três.

Na confrontação entre as Alternativas 1 e 2, constata-se, no cômputo geral, que os volumes da primeira alternativa são maiores, cerca de 45% para quantitativos em rocha e 25% para solo,

sendo a estrutura do canal de fuga a maior responsável pela diferença, com cerca de 82% e 42%, respectivamente, para volumes em rocha e solo.

Essa diferença basicamente consiste no posicionamento do eixo do barramento, onde a Alternativa 1 fica mais distante que a Alternativa 2 em aproximadamente 90 m, aumentando consideravelmente os volumes de escavação envolvidos nessa estrutura.

Com relação ao aterro da barragem, destaca-se a Alternativa 1 como aquela de menor volume, sendo a mais econômica entre as consideradas nos estudos de alternativas. Esse resultado sucede pelo fato de suas ombreiras se apresentarem em um vale mais encaixado e, por conseguinte, com um comprimento de barramento menor, enquanto a Alternativa 3 consiste em uma região do sítio mais plana, conferindo maiores comprimentos que, consequentemente, resultam em maiores volumes.

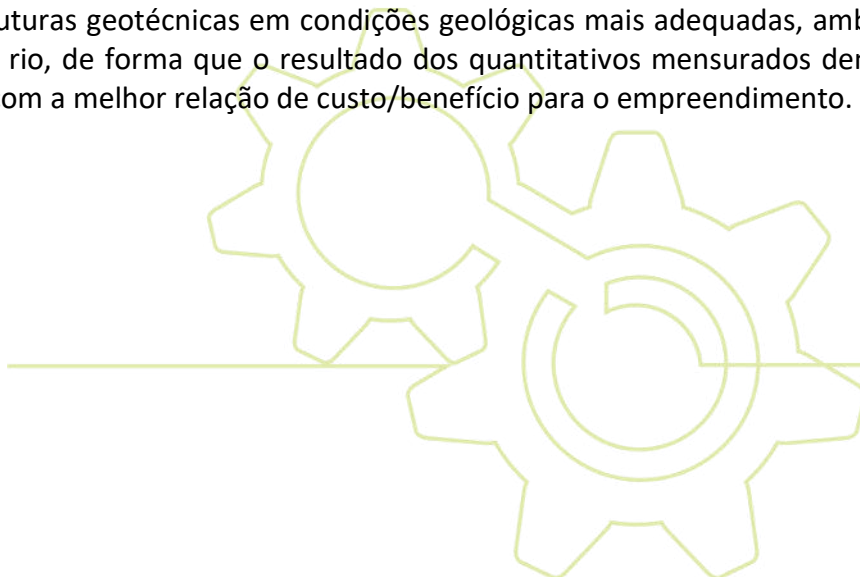
Nessa região do sítio onde estão contempladas as alternativas estudadas, a margem esquerda consiste em ombreira de maior importância no quesito volume, pois a morfologia topográfica local ressalta-se por ser uma superfície com declividades mais suaves do que aquela apresentada na margem oposta, com curvas de nível mais abertas e espaçadas à medida que o eixo avança para jusante, tendendo a barramentos com comprimento maiores.

9.2.7 Alternativa Selecionada

Por se tratar de uma região de topografia relativamente plana sem grandes variações de relevo, a alternativa de eixo intermediário mostra-se mais adequada para sua implementação, pois os custos envolvidos são mais atrativos e mais apropriados para o porte do empreendimento.

A seleção da melhor alternativa baseou-se principalmente na estimativa dos volumes e no balanço dos materiais (solo e rocha) envolvidos em cada alternativa, sendo que na etapa posterior a estimativa desta alternativa será de otimização, tanto na geometria de seus elementos quanto em seus volumes compreendidos.

Considerando o exposto acima, foi selecionada a Alternativa 2 (Figura 9.3) para otimização e detalhamento, uma vez que essa coloca as estruturas de concreto em condições hidráulicas satisfatórias e as estruturas geotécnicas em condições geológicas mais adequadas, ambas pela margem esquerda do rio, de forma que o resultado dos quantitativos mensurados demonstra uma solução técnica com a melhor relação de custo/benefício para o empreendimento.



10 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.1 INFORMAÇÕES BÁSICAS

10.1.1 Mapeamento Geotécnico

Maiores informações sobre o mapeamento geotécnico podem ser obtidas no Volume II – Tomo 1 – Diagnóstico do Meio Físico e no Projeto Básico da PCH.

10.1.2 Estruturas

Para o dimensionamento das estruturas, foram considerados os dados básicos presentes da Tabela 10.1 abaixo:

Tabela 10.1: Informações Básicas de Projeto.

Parâmetro	Valor
Potência instalada	14,00 MW
Nível d'água normal a montante	206,50 m
Nível d'água normal a jusante	195,00 m
Queda bruta	11,50 m
Queda líquida média	11,15 m
Área do reservatório	2,19 km ²
Área de inundação	1,69 km ²
Vazão turbinada total	144,00 m ³ /s
Q_{MLT}	103,00 m ³ /s
Q_{95}	48,79 m ³ /s
$Q_{TR=25 \text{ ANOS}}$	553,60 m ³ /s
$Q_{TR=50 \text{ ANOS}}$	606,95 m ³ /s
$Q_{TR=1.000 \text{ ANOS}}$	835,00 m ³ /s
$Q_{TR=10.000 \text{ ANOS}}$	1.009,75 m ³ /s
Turbinas	03 Kaplan Vertical

10.2 DESCRIÇÃO GERAL

10.2.1 Arranjo Geral

O sítio escolhido para a implantação da PCH Rondon I é caracterizado por um vale de encostas pouco pronunciadas, com características geológicas favoráveis, onde o maciço rochoso formado pelo conglomerado da Formação Fazenda Casa Branca encontra-se sã e com pequena cobertura de solos aluvionares/coluvionares. Neste segmento do rio não existem quedas naturais significativas.

Em virtude destas características do vale e das condições hidrológicas locais, o arranjo concebido consiste na estrutura de vertimento e do circuito de geração incorporado ao barramento, ou seja, “geração no pé”.

Para a fase de construção da barragem no leito do rio, a estrutura do vertedouro possibilitará seu uso temporariamente para essa etapa de obra. Sendo assim, o rio será desviado pelas adufas do vertedouro com capacidade de escoamento para a vazão de projeto nesta fase.

O circuito de adução e geração será composto por uma estrutura única, compondo as estruturas da tomada d’água e a casa de força, sendo a tomada d’água responsável pela captação de toda a vazão turbinada da usina dotada de grades e comportas.

Em função das características de queda e da disponibilidade das vazões no local do aproveitamento, optou-se pela estrutura da casa de força do tipo abrigada, dimensionada para a instalação de três grupos hidrogeradores do modelo Kaplan Vertical com 4,67 MW cada, além de equipamentos auxiliares, comando e de controle.

Para a restituição das águas turbinadas, a estrutura do canal de fuga será escavada nos horizontes de solo e rocha, pela margem esquerda do rio, e terá um comprimento total de aproximadamente 138 m.

10.2.2 Obras de Desvio do Rio

O desvio do rio é uma obra obrigatória para a execução das estruturas que compõem o barramento. Ele foi previsto para ser realizado em duas fases e seu dimensionamento foi previsto para a passagem de uma cheia de 269,0 m³/s correspondente a TR_{50 anos} na estiagem.

Nesta concepção de desvio, o vertedouro será a estrutura de concreto a ser utilizada para a passagem da vazão máxima determinada, por meio de 8 adufas de geometria retangular (2,0 x 3,25 m), sendo posteriormente fechada para o enchimento do reservatório.

- Etapa I – Escavação e Concretagem das Estruturas.

O início das obras para o desvio do rio acontecerá fora do seu leito e com grandes movimentações de materiais provenientes das escavações obrigatórias, sendo elas basicamente dos canais e demais fundações.

Nesta etapa grande parte das estruturas de concreto serão concluídas, uma vez que a concepção do desvio do rio permitirá a execução das obras com a concretagem das estruturas em área abrigada da influência do curso d’água por septos naturais remanescentes de solo não escavados, ou seja, a seco.

Essa solução torna-se possível uma vez que todas as estruturas de concreto se concentram na margem esquerda do rio, acima da cota de inundação correspondente ao tempo de recorrência de 50 anos determinado pelo critério de projeto.

- Etapa II – Lançamento das Ensecadeiras e Desvio do Rio.

Com a estrutura do vertedouro parcialmente concretada, será possível executar o rompimento

dos septos naturais dos canais de aproximação e restituição, bem como o lançamento das ensecadeiras para a execução das obras em seu leito.

Serão lançadas duas ensecadeiras (montante e jusante) de forma a possibilitar a execução da barragem de terra principal no seu leito natural.

Nesta etapa da obra, o rio Comemoração será desviado por meio de 8 adufas de desvio incorporadas a estrutura de vertimento, sendo duas adufas em cada ogiva do vertedouro que foram deixadas para serem concretadas na segunda etapa da obra, possibilitando com isso a passagem do fluxo d'água correspondente a uma eventual cheia sem riscos a conclusão das obras neste período.

As demais estruturas de concreto, bem como o fechamento da ombreira esquerda com barragem de terra, terão seu cronograma independente ao do desvio do rio, pois essas construções se desenvolvem integralmente a seco sem a necessidade do remanejamento do curso d'água.

10.2.3 Obras e estruturas do Barramento

As obras de barramento consistem em um grupo de estruturas de concreto compostas pelos muros de contenção dos aterros das barragens, muro de ligação, vertedouro e circuito de geração (conjunto tomada d'água/casa de força), sendo complementadas pelas barragens de terra nas margens esquerda e direita.

Para a liberação do volume de água excedente, não aproveitado pelas turbinas, foi previsto inicialmente um vertedouro controlado em concreto, com 4 comportas que será verificado a seguir. As dimensões a serem aferidas impõem para essa estrutura a capacidade de laminar uma cheia de recorrência decamilenar equivalente a $1.010 \text{ m}^3/\text{s}$ sem sobrelevação sobre o nível d'água do reservatório.

O vertedouro com comportas é do tipo ogiva alta, implantado fora do leito do rio, e com dissipador de energia linear por ressalto hidráulico. Sua localização é na margem esquerda do rio, procurando aproveitar melhores condições topográficas de modo com que a restituição do fluxo ao leito natural do rio seja feita minimizando a necessidade de grandes escavações.

A Tomada D'Água refere-se à estrutura de concreto integrante ao eixo do barramento localizada na margem esquerda do rio do tipo gravidade, cuja sua geometria de entrada procura garantir a aproximação do fluxo com aceleração gradual, minimizando a possibilidade dos efeitos de pressões negativas.

Seu dimensionamento hidráulico consistiu na fixação das dimensões de grades e comportas, bem como nas geometrias de transições do fluxo até o início do conduto.

A tomada d'água será dotada de grades de proteção projetadas para impedir a entrada de materiais sólidos de dimensões que possam danificar as partes componentes da turbina.

Para as condições normais de operação, a velocidade admitida na seção das grades e comportas atende aos critérios usuais de dimensionamento hidráulico destes dispositivos, ou

seja, uma faixa de velocidade máxima admissível entre 1,0 m/s e 3,0 m/s respectivamente.

Dessa forma, as grades de proteção foram dimensionadas para uma vazão de 144,0 m³/s e velocidade do escoamento de 1,0 m/s sem contração, possuindo em cada entrada um vão livre de dimensões transversais ao escoamento de 3,80 m de largura por 6,0 m de altura.

A jusante das grades de proteção, encontra-se o conjunto de comportas vagão com seção retangular ao fluxo de 3,80 m de largura e 4,45 m de altura conduzindo a velocidades próximas de 1,45 m/s.

A extensão total da crista do barramento, de ombreira a ombreira, na elevação 209,50 m alcançará aproximadamente 320 m dos quais 73,30 m são ocupados pelas estruturas de concreto, sendo sua altura máxima de 14,50 m.

A barragem de terra em ambas as margens terá taludes em seus paramentos de montante e jusante inclinados na razão de 1V:2,5H e 1V:2H, respectivamente.

10.2.4 Obras do Circuito de Geração

O circuito de geração será composto por uma estrutura única, estruturalmente acoplada à tomada d'água, e encontra-se situada junto à margem esquerda do rio Comemoração, contígua ao muro de ligação.

A casa de força será do tipo abrigada convencional, e será composta por três blocos com largura unitária de aproximadamente 10,60 m e comprimento de 21,20 m que se destinam a instalação de três conjuntos turbina / gerador do tipo Kaplan Vertical, com potência unitária de 4,67 MW além de sua área de montagem.

As elevações da plataforma de acesso e da área de descarga e montagem foram determinadas respectivamente, em função da arquitetura da estrutura no abrigo dos conjuntos turbina / gerador bem como em conformidade do nível d'água alcançado no canal de fuga na passagem, na calha natural do rio a jusante deste, do pico da cheia de recorrência decamilenar. A elevação do eixo do rotor (194,20 m) foi estabelecida em consequência da submersão necessária às turbinas em operação com baixas vazões.

De forma geral, a geometria da aproximação e do escoamento do circuito hidráulico de geração foi definida com base nas recomendações do fabricante dos equipamentos hidromecânicos consultados conforme as características das unidades adotadas, assim como nas condições de projeto específicas.

A operação das comportas enseadeiras de montante e jusante bem como das grades, será feita através de guinchos elétricos que se movimentarão em trilhos instalados nos consoles dos pilares.

A perda de carga no circuito de geração, levando em consideração a geometria de sua entrada e todo o seu escoamento foi estimada considerando uma geometria que conduz a um baixo índice de perda.

Para essa etapa de projeto, e com base nas velocidades impostas no escoamento da vazão

turbinada, a perda de carga adotada corresponde a 0,15 m.

O acesso principal à casa de força, se fará através de escadas metálicas, localizadas na área de montagem, interligando todos os pisos, desde a plataforma de descarga até a galeria de acesso mecânica na elevação 193,95 m. Neste mesmo acesso encontra-se outros ambientes e galerias como: galeria elétrica, sala de baterias, sala de comando e sanitários. A circulação interna entre estes pisos será feita, também, através de escadas pré-moldadas, localizadas no muro divisor.

O acesso de equipamentos para montagem das unidades geradoras será feito por meio de um poço existente na elevação 197,35 m, convenientemente posicionado para possibilitar o uso da ponte rolante.

A casa de força tem toda sua estrutura em concreto armado. É prevista a concretagem em segundo estágio das partes embutidas, acessos e revestimentos metálicos.

Na saída do tubo de sucção, a jusante da casa de força, está situado a estrutura do canal de fuga que é responsável em restituir as vazões turbinadas ao leito natural do rio.

Para seu dimensionamento foi considerado as condicionantes hidráulicas locais e as dimensões da casa de força junto ao tubo de sucção das turbinas, bem como as características topográficas e geológicas no trecho de implantação do canal, com os seguintes requisitos:

- Perdas de carga baixas, mesmo para as condições de operação da usina em sua capacidade máxima;
- Baixas velocidades na restituição ao rio, de forma que a entrada do escoamento no leito seja suave e gradual, conseguindo assim manter mínimas as perdas de carga.

Com base nessas premissas, e de forma a não exercer controle sobre as vazões turbinadas, o patamar do canal de fuga foi dimensionado para a vazão turbinada de 144,0 m³/s admitindo uma velocidade próxima de 1,0 m/s no qual conduz a uma seção trapezoidal de aproximadamente 141 m² para o N.A Normal de jusante definido como 195,0 m.

Logo na saída da sucção foi adotado um trecho escavado de 5,0 m de comprimento em rocha na cota inicial 189,0 m, na largura da estrutura, seguindo de uma rampa em aclave de 1V:4H até a cota 191,20 m no qual o canal se desenvolve por cerca de 125 m, com declividade de 0,015%, até o leito natural do rio.

As escavações em rocha e solo terão respectivamente os taludes de 1V:0,1H e 1V:1H. Essa geometria e no patamar calculado para esse escoamento, proporciona um tirante hidráulico de 3,80 m com seu escoamento na velocidade mencionada, apresentando uma perda de carga mínima e condizente com o projeto.

10.2.5 Área de Descarga e Montagem

Associado à casa de força, será implantada a área de montagem e manutenção, que permitirá os trabalhos inerentes à montagem durante a fase de construção do empreendimento e futuras manutenções.

Em função da arquitetura da estrutura e do nível máximo d'água de jusante para o TR 10.000 anos (EL 199,65 m), estabeleceu-se que a laje superior de jusante da casa de força necessária a implantação da plataforma de descarga, onde possibilitará o acesso dos veículos de transporte dos equipamentos ao interior da área de montagem, esteja na mesma elevação das demais estruturas, ou seja EL. 209,50 m.

Na área inferior da laje da plataforma de descarga estará localizado o acesso principal as galerias da casa de força, poço de drenagem e esgotamento, escritórios, almoxarifado, sanitários, sala de comando e controle.

A estrutura da área de montagem / plataforma de descarga foi considerada na extremidade da casa de força com 15,0 m de largura por 22,70 m de comprimento, sendo construída parte em aterro e parte em concreto (laje).

10.2.6 Subestação Elevadora e Sistema de Transmissão

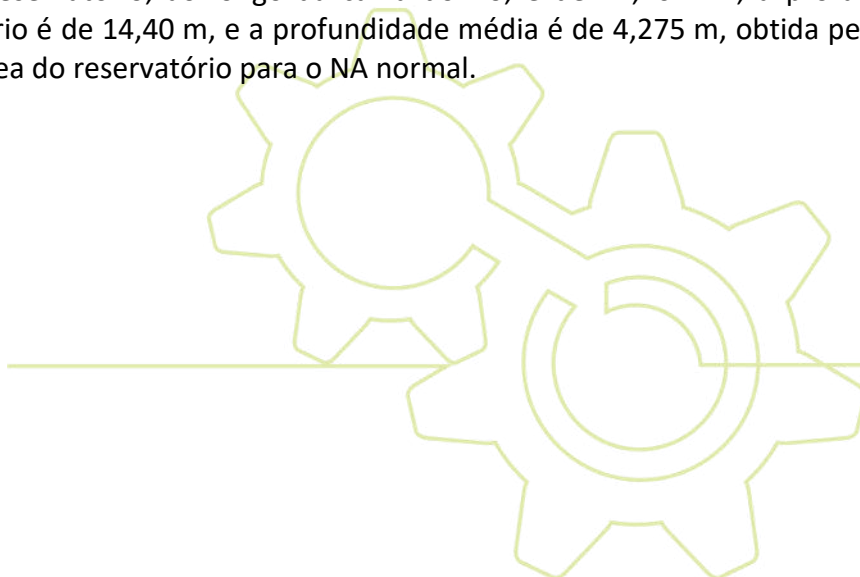
A subestação elevadora operará na tensão de 138 kV, configuração barra simples e montagem ao tempo. Terá um bay do transformador elevador 13,8 / 138 kV (20/26,6 MVA), e um bay de saída para a linha de transmissão, conforme informações apresentadas no diagrama unifilar geral e na planta e corte da subestação, ambos no caderno de desenho.

A linha de transmissão da PCH Rondon I, tem comprimento máximo de 14 km (pelas estradas) ou 12 km (em linha reta), operará na tensão de 138 kV, em circuito simples e irá interligar a subestação da usina na subestação SE PCH Rondon II. As perdas de transmissão foram calculadas entre a subestação da PCH até a SE Rondon II.

10.2.7 Reservatório

O reservatório da PCH Rondon I apresenta, para o NA Normal (206,50 m), um volume de 9,363 hm³ e uma área de 2,190 km², das quais 0,45 km² correspondem a calha natural do rio e 1,74 km² é área a ser inundada além do leito do rio.

O comprimento do reservatório, ao longo da calha do rio, é de 14,467 km, a profundidade máxima do reservatório é de 14,40 m, e a profundidade média é de 4,275 m, obtida pela razão entre o volume e a área do reservatório para o NA normal.



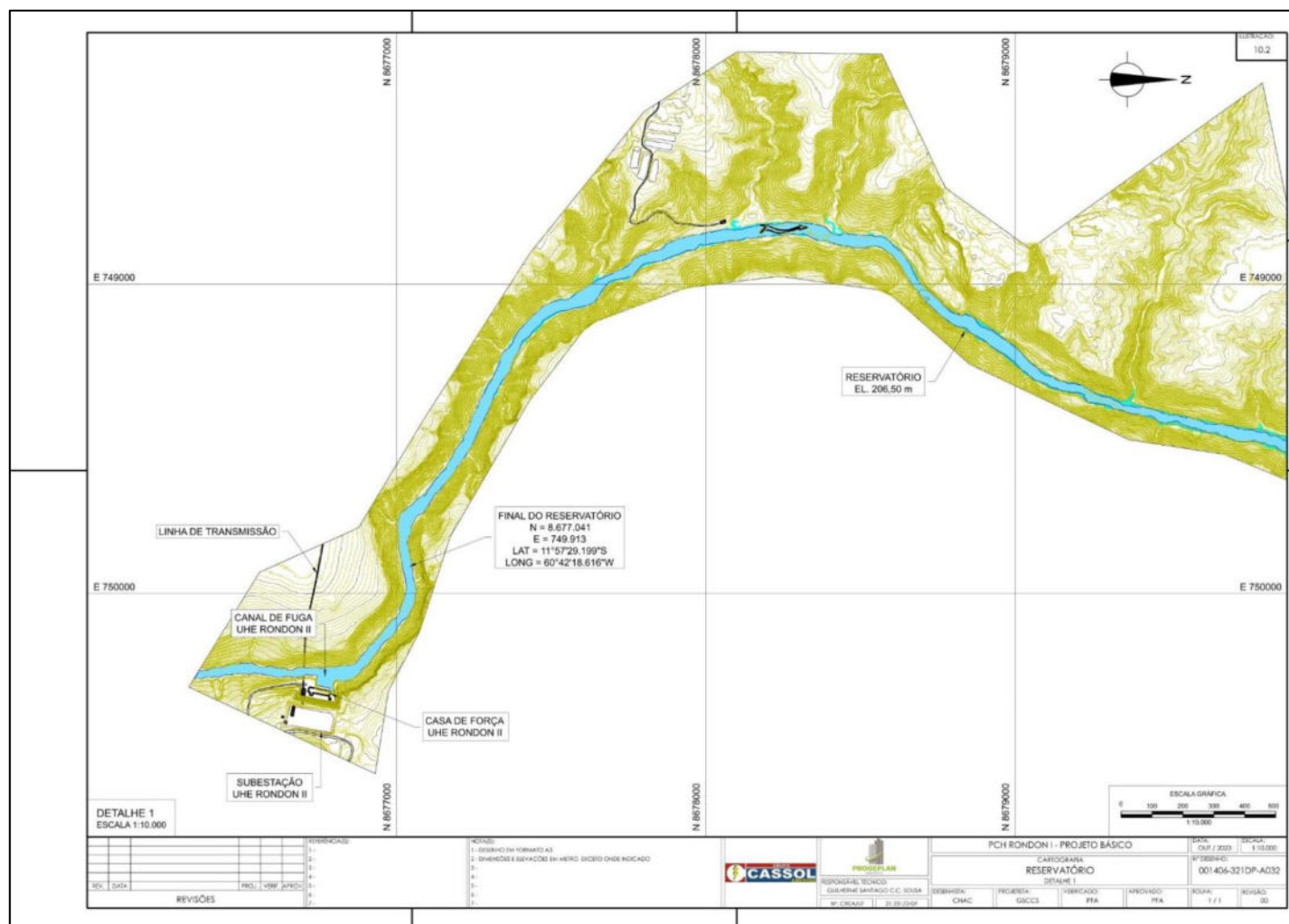


Figura 10.1: Planta planialtimétrica PCH Rondon I – Cena 1.

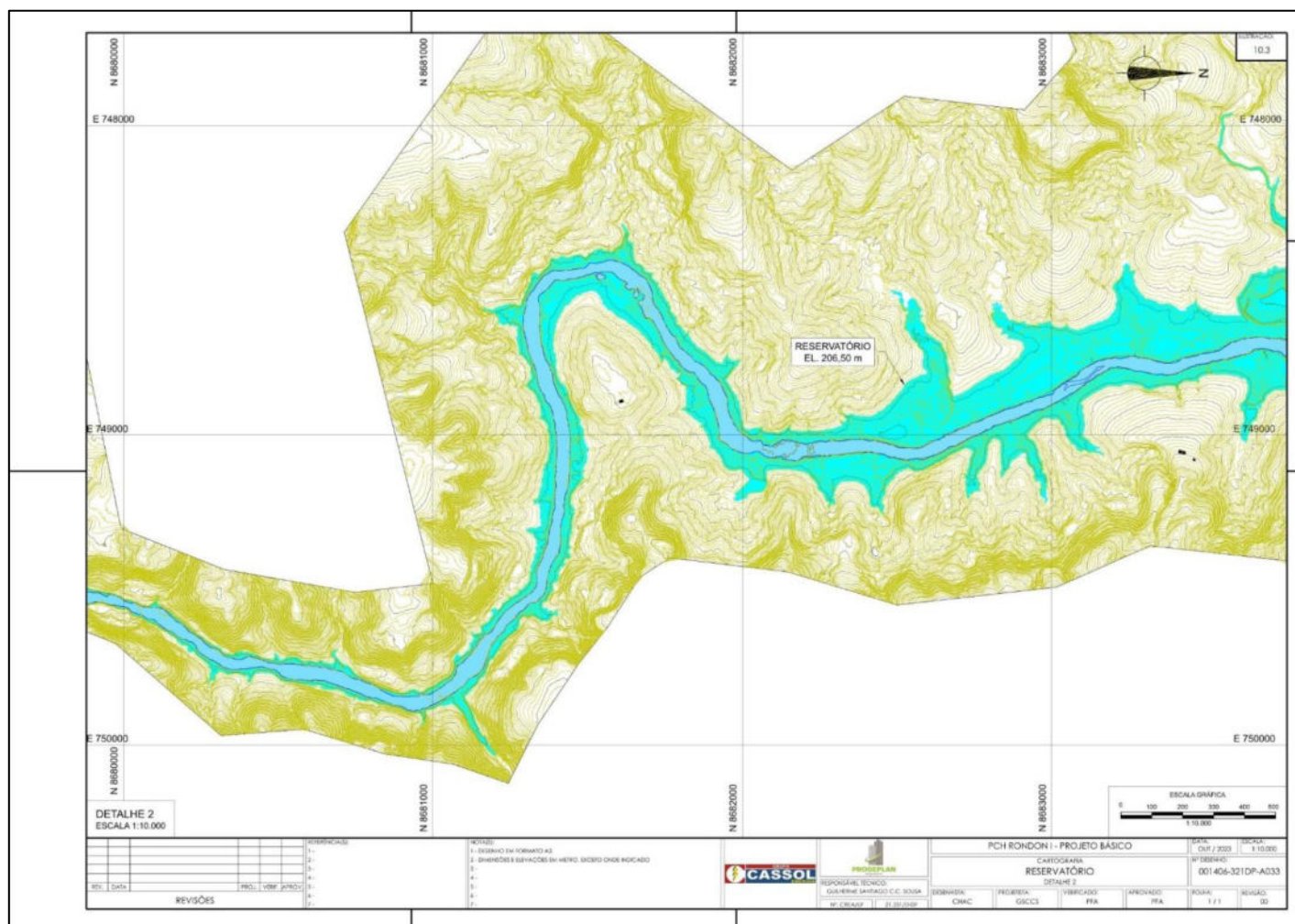


Figura 10.2: Planta planialtimétrica PCH Rondon I - Cena 2.



IGARAPÉ FRANCISCO BUENO

ESCALA GRÁFICA

0 100 200 300 400 500

1:10.000

AS/CO	DATA	DESENHADO
	01/11/2013	1:10.000
Nº DE PROJETO		
001-406-321-DP-AG34		
APROVADO	ASSINADO	REVISÃO
PELA	1/1	001

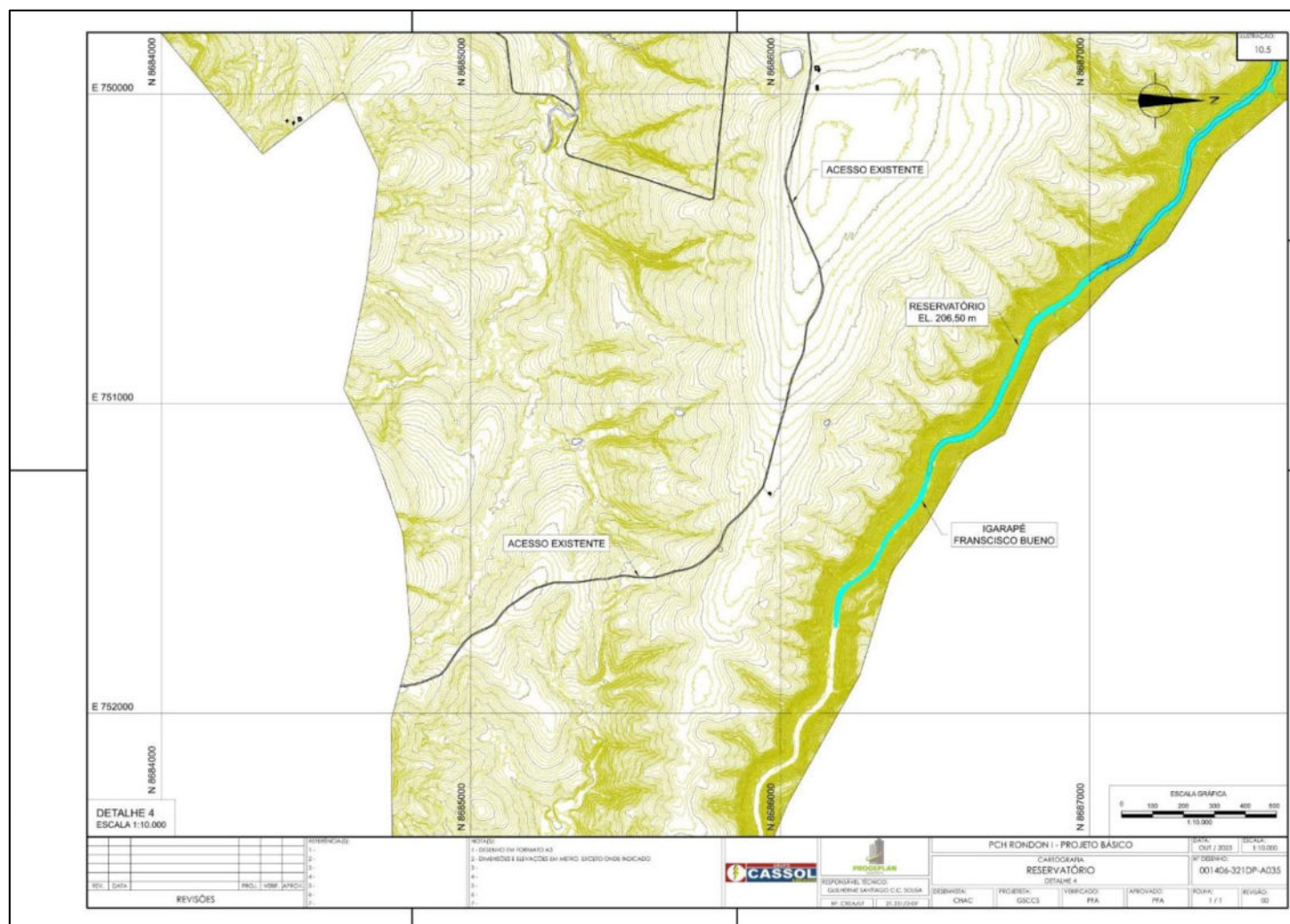


Figura 10.4: Planta planialtimétrica PCH Rondon I - Cena 4.

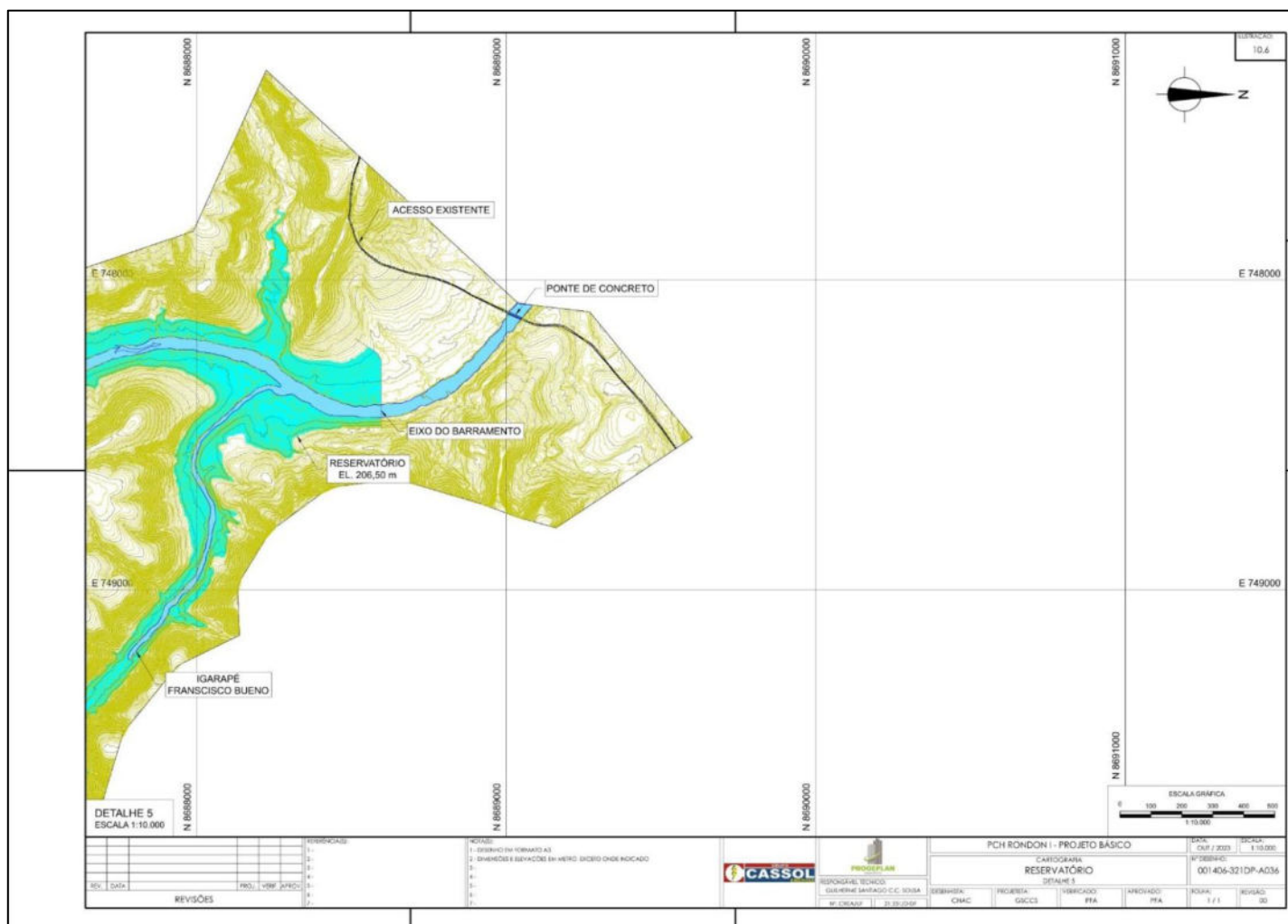


Figura 10.5: Planta planialtimétrica PCH Rondon I - Cena 5.

10.3 SEDIMENTOLOGIA E ASSOREAMENTO DO RESERVATÓRIO

A sedimentologia é o estudo dos processos de erosão, transporte e deposição dos sedimentos. Estes processos podem ser de origem natural ou podem ser provocados por atividades antrópicas.

Os processos naturais ocorrem continuamente ao longo dos anos e contribuíram para moldar a configuração da superfície terrestre. Os principais agentes externos naturais responsáveis pela dinâmica da sedimentação são os impactos das gotas da chuva no solo, o escoamento superficial difuso, o escoamento superficial concentrado nos talwegues e cursos de água e a ação dos ventos. As atividades antrópicas principais são: a mineração, a construção de estradas, a expansão da malha urbana, com a implantação de loteamentos em locais com características geológico-geotécnicas não apropriadas, a preparação de terras para uso agrícola, pastoreio intensivo, desmatamento, construção de obras hidráulicas, entre outras, que, junto com os agentes naturais, são responsáveis pela morfologia atual de vários cursos de água.

A primeira fase do processo de sedimentação está ligada à produção de sedimentos, natural e provocada, e está resumida nas seguintes etapas:

- a) Erosão geológica: é definida como a erosão da superfície terrestre em condições naturais; isto é, sem a intervenção do homem. Varia de acordo com as características da formação rochosa do clima e da vegetação;
- b) Atividade agrícola: o uso da terra em atividades agrícolas para produção de alimentos data de longo tempo. A atividade de preparo das terras acelera o processo de erosão e produz grande quantidade de sedimentos. Além disso, a erosão do solo é feita em sua camada superficial que é a parte mais fértil, com matéria orgânica e condições propícias à agricultura e à formação de vegetação nativa. Assim sendo, o processo de erosão propicia a perda do solo das terras agricultáveis, trazendo como consequências perdas econômicas incalculáveis;
- c) Urbanização: cria problemas de erosão localizada com produção de sedimentos, principalmente na fase de construção, pois envolve grandes movimentações de terra. Os processos de urbanização desprovidos de sistemas de drenagem adequados, provocando a impermeabilização do solo, tornam o fluxo proveniente das águas pluviais concentrado, aumentando a velocidade de carreamento dos sedimentos;
- d) Construção de estradas: grandes focos de erosão podem ocorrer durante a construção de rodovias, em função da realização de desmatamentos, de cortes e aterros, ou estes focos também podem ocorrer nas áreas de empréstimos;
- e) Mineração: outra atividade grande produtora de sedimentos na fase de operação;
- f) Alteração do regime dos cursos d'água: o poder erosivo das águas é função de seu volume e velocidade de escoamento. O aumento destas variáveis, através de obras, quebra o equilíbrio da morfologia do leito do rio. A busca do novo equilíbrio é feita através do processo de erosão/assoreamento, e consequentemente, produção de sedimentos.

A segunda fase do processo de sedimentação está ligada ao transporte dos sedimentos pelo

escoamento. Os sedimentos são transportados pelas correntes líquidas em suspensão, por arraste ou saltação. Nem todo material sólido, proveniente dos processos erosivos descritos, transportado pela água através do sistema de drenagem alcança o exultório da bacia hidrográfica ou o oceano. Estudos registram que, na grande maioria das bacias, apenas uma pequena parte do volume de sedimento produzido alcança a seção de controle ou exultório. Este volume transportado chega a ser menor que $\frac{1}{4}$ do total de sólidos decorrentes do processo de erosão.

O processo de transporte de sedimentos está intimamente correlacionado com as características físicas e climáticas da região, tamanho e textura do material erodido e uso do solo.

A terceira e última fase do processo é a deposição ou sedimentação propriamente dita, que é o processo oposto da erosão. O produto da erosão pode depositar-se imediatamente abaixo do local produtor, ou pode ser transportado pelo escoamento e depositar-se nos canais dos rios, nas planícies fluviais, nos lagos, reservatórios, estuários e oceanos. Na maioria das vezes, o depósito de sedimentos é prejudicial, principalmente em se tratando de deposição em reservatórios em suas diversas finalidades, que, no caso em estudo, refere-se à geração hidrelétrica.

Além dos problemas enumerados anteriormente outros efeitos indesejáveis, causados pelos sedimentos, podem ser ocasionados, tais como: destruição das comunidades aquáticas; interferência no processo de fotossíntese; aumento da turbidez, tornando a água imprópria para a recreação e lazer; aumento do custo de tratamento das águas para abastecimento; diminuição da vida útil dos equipamentos de geração de energia e de captação; transporte de outros poluentes para os mananciais.

Dessa forma, se torna importante avaliar a sedimentologia e o assoreamento do reservatório. Nas tabelas a seguir são apresentados os resultados de vida útil para o reservatório da PCH Rondon I em função da sedimentologia conforme Projeto Básico:

Tabela 10.2: Avaliação da Descarga Sólida Total para a PCH Rondon I.

Produção de sedimentos adotada	
Vazão média (m ³ /s)	103,0
Comprimento do reservatório (m)	15000
Volume do reservatório - Total (m ³)	9.363.000,00
Área de drenagem (km ²)	3860

Tabela 10.3: Vida Útil do Reservatório.

Produção de sedimentos adotada	
Produção específica da produção de sedimentos em suspensão PSS(t/km ² /ano)	25
Deflúvio Sólido Dst (t/ano)	96.500,00

Produção de sedimentos adotada	
Metodologia Brune	$3,0 \times 10^{-3}$
Retenção (%)	15%
Metodologia Churchill	$5,5 \times 10^5$
Sedimento Efluente (%)	55%
Vida útil pela produção de sedimentos	273 anos

Observa-se ainda que parte dos sedimentos já ficarão retidos no reservatório da UHE Rondon II, localizada a montante da PCH, aumentando assim a vida útil do reservatório.

10.4 SÍNTESE DOS OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO E JUSTIFICATIVA

O sítio da PCH Rondon I possibilita a implantação de um empreendimento atrativo com 14 MW de potência instalada e 8,54 MW médios de energia média. Possui volumes reduzidos de obras considerando as características do local, e custo total de implantação, incluindo o sistema de transmissão e juros durante a construção, de R\$ 167.016.000,00, que equivale a R\$ 11.930/kW e um índice custo x benefício, calculado com a Energia Média, de 287,15 R\$/MWh, menor que o valor de referência da energia (360,00 R\$/MWh), justificando como atrativo o empreendimento.

O local foi escolhido visando aproveitar da melhor maneira possível a queda disponível à jusante da UHE Rondon II sem impactar uma ponte de concreto construída nas imediações do aproveitamento. Essa alternativa obteve bastante sucesso e conseguiu ampliar a queda identificada nos Estudos de Inventário o que resultou no aumento da potência instalada.

Esse refinamento foi possível por ter sido feito um voo novo, com imageamento Laser que resultou numa cartografia em escala 1:2.000, o que trouxe uma ótima precisão cartográfica.

Os estudos geológicos mostram que as espessuras dos solos de alteração são reduzidas e que a rocha da região é de razoável competência mecânica. Essas informações foram obtidas a partir de uma campanha de investigação executada por meio de sondagens mecânicas nas estruturas do empreendimento. Até o presente momento, os estudos de estabilidade de encostas e das estruturas permitem concluir que o empreendimento não apresentará problemas. Além disso, existe abundância de materiais naturais de construção.

O empreendimento apresenta todas as características de atratividade, seja pela ótica do empreendimento em si, ou pela ótica do benefício social e econômico. Para o município em que se localiza, representa um importante vetor de dinamização da economia local, considerando o fluxo de recursos destinados à obra, as oportunidades de novos negócios, os investimentos e os impostos deles decorrentes.

A implantação do empreendimento não acarreta impactos ambientais desproporcionais. Na configuração escolhida a área do espelho d'água do reservatório formado representa uma pequena superfície de cerca de 2,19 km² a qual já é ocupada em 0,45 km² pela lâmina d'água do próprio rio Comemoração e outros 0,95 km² por lavouras ou pastagens. Não impacta

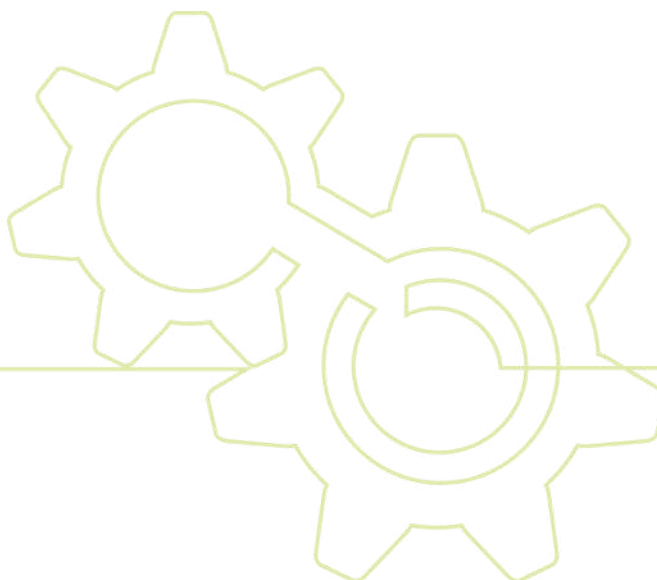
nenhuma sede de fazenda nem bem feitorias ao longo do seu reservatório.

Enfim, o aproveitamento em questão se mostra interessante ambiental, econômica e energeticamente.

10.5 INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

10.5.1 Canteiros e Acampamentos

O canteiro de obras será implantado em ponto estratégico, próximo ao barramento, em localização a ser mais bem detalhada no projeto executivo (Figura 10.7). Está prevista a implantação dos escritórios, oficinas de apoio e manutenção, central de concreto e demais estruturas de apoio à construção.



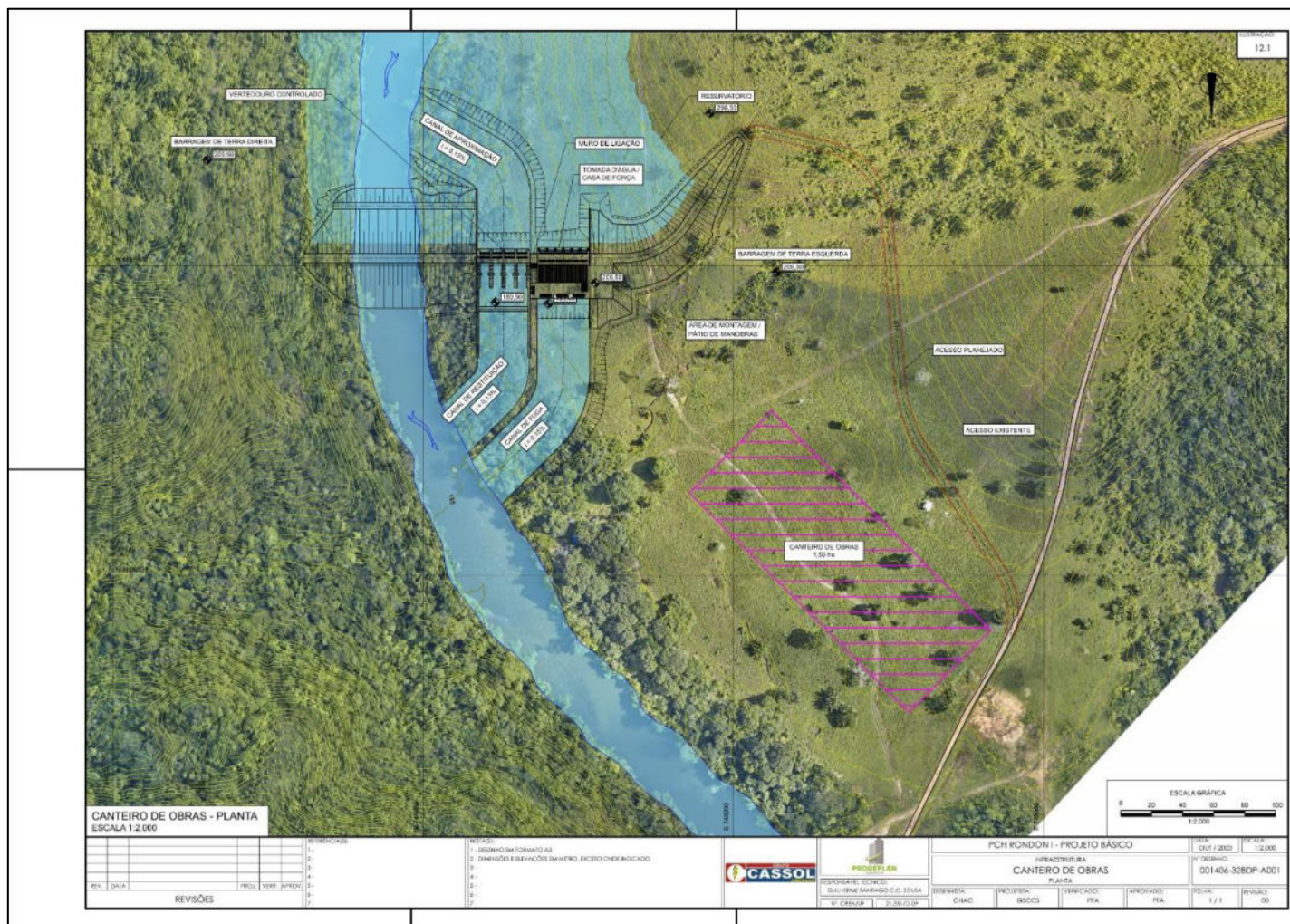


Figura 10.6: Opção de local para o canteiro de obras que será definido quando da elaboração do Projeto Executivo.

10.5.2 Acesso aos Locais das Obras

A região apresenta uma malha viária de estradas vicinais implantadas que permitem o acesso ao sítio do barramento que deverá ser complementada com aberturas de vias de acesso internas ao canteiro de obras.

10.5.3 Obras de Relocação de Infraestrutura

O reservatório, bem como as obras do barramento da PCH Rondon I não irão interferir com a infraestrutura local como vias de acesso ou pontes, não exigindo nenhuma obra importante de relocação de infraestrutura.

10.5.4 Suprimento de Materiais

Os materiais naturais de construção serão obtidos na própria região do empreendimento. A areia natural a ser empregada na fabricação dos concretos e em filtros da barragem de terra, poderá ser obtida no próprio rio Comemoração, através de dragagem.

Caso a rocha oriunda das escavações obrigatórias não seja adequada à fabricação de britas, alternativamente poderão ser utilizadas como fonte para agregados graúdos, pedreiras a serem abertas em maciços de qualidade superior ou da utilização de seixos rolados, disponíveis em abundância nas proximidades do sítio desta PCH.

O material argiloso para o corpo dos aterros, será explorado em jazidas próximas ao eixo, em ambas as margens.

Outros materiais como aço e cimento serão adquiridos nas cidades próximas ou direto dos fabricantes.

Madeira e tijolos estão disponíveis em abundância nas serrarias e cerâmicas próximas ao aproveitamento.

10.5.5 Energia Elétrica

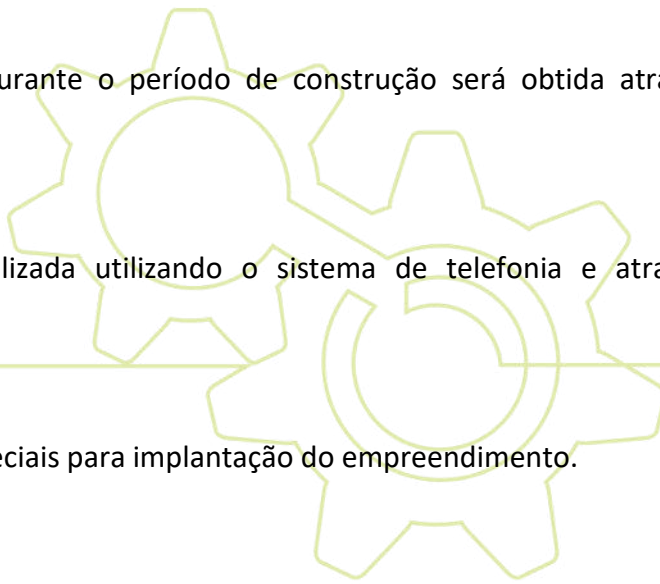
A energia elétrica para consumo durante o período de construção será obtida através de geradores movidos a óleo diesel.

10.5.6 Telecomunicações

A telecomunicação deverá ser realizada utilizando o sistema de telefonia e através de comunicação via rádio.

10.5.7 Construções Especiais

Não estão previstas construções especiais para implantação do empreendimento.



10.5.8 Sistemas de Controle Ambiental

10.5.8.1 Resíduos Sólidos

Na etapa de implantação do empreendimento serão gerados diversos tipos de resíduos sólidos relacionados, principalmente, às obras de implantação das estruturas e aos canteiros de obras.

Os resíduos sólidos previstos para a etapa de implantação das obras da PCH Rondon I são todos aqueles restos sólidos ou semissólidos, resultantes das atividades a serem desenvolvidas nos canteiros de obras e frentes de serviço.

Ressalta-se que todos os procedimentos relativos aos resíduos sólidos e efluentes líquidos estarão descritos de maneira executiva nos Programas Ambientais (PBAs) a serem apresentados durante o processo de requerimento da Licença de Instalação.

Estimativas indicam que, diariamente, cada pessoa produz em média de 800 gramas a 1 Kg de lixo doméstico por dia em nosso país. Levando em consideração que no pico máximo de trabalho da obra o empreendimento pode contar com 100 operários, estima-se em média a produção de 160 kg a 200 kg por dia, o que equivale a uma média 4.800 kg a 6.000 kg por mês quando a obra atingir seu pico máximo de trabalhadores. Está estimativa não contempla os resíduos industriais e entulho de obra, que devido as suas particularidades não é possível fazer essa estimativa nesse momento.

10.5.8.2 Efluentes

Os efluentes passíveis de serem gerados na obra são os efluentes de drenagem pluvial, efluentes oleosos e efluentes de banheiros e sanitários.

Ressalta-se que todos os procedimentos relativos aos efluentes líquidos estarão descritos de maneira executiva nos Programas Ambientais (PBAs) a serem apresentados durante o processo de requerimento da Licença de Instalação.

10.6 CRONOGRAMA E FASES DE IMPLANTAÇÃO

Na elaboração do cronograma de implantação da PCH Rondon I (Figura 10.7) partiu-se do princípio que todas as licenças ambientais já tenham sido obtidas.

A etapa considerada crítica no cronograma é a contratação, fabricação e montagem dos equipamentos eletromecânicos.

A seguir é apresentado o cronograma completo de implantação, mostrando todas as etapas do empreendimento.

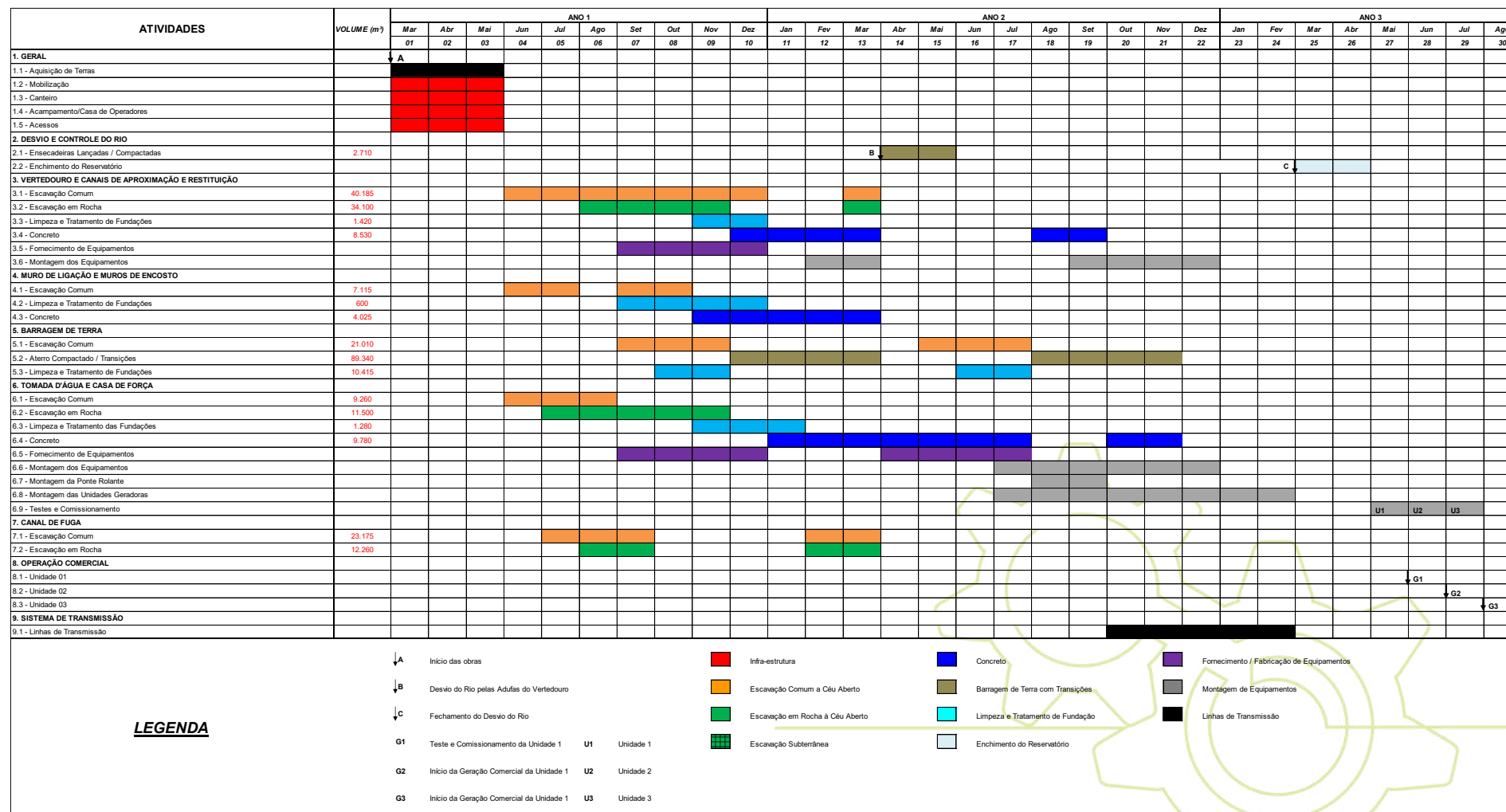


Figura 10.7: Cronograma de instalação da PCH Rondon I.

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira. Disponível em: <http://portalredd.mma.gov.br/>. Acesso em: 03 out. 2023.

