



A construção de Barragens na Amazônia e a inundação de Vilas Ribeirinhas: Elementos para a Gestão Socioambiental

SÂMIA DE OLIVEIRA BRITO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**INSTITUTO DE TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL E PROCESSOS
CONSTRUTIVOS E SANEAMENTO URBANO**

Dissertação orientada pelo Professor Dr. Gilberto de Miranda Rocha

Belém – PA

2014



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
MESTRADO EM PROCESSOS CONSTRUTIVOS E
SANEAMENTO URBANO**

**A construção de Barragens na Amazônia e a inundação de
Vilas Ribeirinhas: Elementos para a Gestão Socioambiental**

SÂMIA DE OLIVEIRA BRITO

Belém- PA
2014



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
MESTRADO EM PROCESSOS CONSTRUTIVOS E
SANEAMENTO URBANO**

**A construção de Barragens na Amazônia e a inundação de
Vilas Ribeirinhas: Elementos para a Gestão Socioambiental**

SÂMIA DE OLIVEIRA BRITO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Processos Construtivos e Saneamento Urbano PPCS pela Universidade Federal do Pará – UFPA, como requisito para a obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto de Miranda Rocha.

Belém - PA
2014

A construção de Barragens na Amazônia e a inundação de Vilas Ribeirinhas: Elementos para a Gestão Socioambiental

SÂMIA DE OLIVEIRA BRITO

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Processos Construtivos e Saneamento Urbano, área de concentração Saneamento Urbano, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Profissional em Processos Construtivos e Saneamento Urbano (PPCS) do Instituto de Tecnologia (ITEC) da Universidade Federal do Pará (UFPA).

Aprovada em 29 de Julho de 2014.

Prof. Dr. Dênio Ramam Carvalho de Oliveira
(Coordenador do PPCS)

Prof. Dr. Gilberto de Miranda Rocha
(Orientador – UFPA)

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Jandecy Cabral Leite
(Examinador Externo – ITEGAM/AM)

Prof. Dr. Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes
(Examinador Interno – UFPA)

À Deus pela oportunidade;

Agradecer é uma das maneiras mais belas de expressar nosso amor e gratidão a alguém, por algo, e dedicar algo a alguém e oferecer um pouco de nos mesmos sem esperar receber.

Autor desconhecido

Dedicatória

Aos meus pais, por mais uma etapa vencida, em especial, à minha mãe Irani, pelo incentivo e apoio incondicional de sempre, em todas as decisões em minha vida acadêmica e profissional;

À minha filha Ana Laura, que eu possa ser exemplo para sua futura vida acadêmica.

Ao meu esposo, Narciso, pelo apoio e incentivo durante todo o Mestrado.

Aos meus irmãos, Bruno e Daniele, pessoas importantes em minha vida.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Gilberto Rocha, meu orientador, pelos valiosos ensinamentos, questionamentos e orientações. E pelo incentivo com as frases: “Temos que fazer aquilo que nos deixa feliz” e “Devemos perceber o que está dentro das caixinhas”, ou seja, a essência das coisas, das situações e das pessoas. Imensamente agradeço por me fazer enxergar com mais abrangência o lado social. Jamais esquecerei;

Ao Prof. Dr. Norbert Fenzl, por explicar o que de fato no meio ambiente e uma utopia;

Ao Prof. Dr. Ronaldo Mendes, pelos questionamentos, colocações, visitas técnicas e por repetir sempre que se deve escrever somente o que é pertinente;

Ao ITEGAM pela oportunidade, em especial, à Tereza Felipe e ao prof. Dr. Jandecy Cabral pelo apoio e incentivo durante o curso.

Aos colegas do PPCS, que sempre estiveram próximos e solidários;

Em especial, agradeço às minhas amigas do PPCS Márcia Souza, pelo auxílio nos estudos e trabalhos do Curso, bem como o apoio logístico, sua ajuda foi de fundamental importância, assim como Elcemira e Alessandra Hartz pela interação e incentivo durante a elaboração do trabalho final de curso E ao amigo também do PPCS José Geraldo Vieira, pelas explicações e orientações de trabalhos desenvolvidos durante o Curso.

À todos que, de alguma forma, ajudaram-me a realizar este sonho. Muito Obrigada!

RESUMO

O presente trabalho visa contribuir com as pesquisas e estudos que concentram-se na área de geração de energia elétrica no país, bem como uma análise reflexiva sobre a viabilidade, características técnicas, planejamento, execução e impactos de diversas naturezas, ocasionados por estes grandes empreendimentos. A importância dessa temática baseia-se na complexidade da relação progresso para o Brasil versus impactos causados em uma localidade, seja um Estado, uma cidade, ou uma comunidade. Para compreender e aprofundar o presente estudo e sobre como se processa, escolheu-se a Vila Mutum Paraná inundada pelo reservatório da UHE de Jirau em Rondônia. No curso do trabalho serão abordados diversos aspectos que compreendem um empreendimento de grande dimensão para a produção de energia elétrica no país. A pesquisa foi subdividida em etapas. Inicialmente com o estudo sobre a viabilidade do empreendimento, elaboração do projeto, a partir do levantamento das diversas características físicas e químicas do Rio Madeira bem como dados hidroviários, e condicionantes da construção. Em seguida, o próximo capítulo aborda especificamente as características físicas do sistema de engenharia da barragem, como o planejamento para construção, execução da obra e dados técnicos. Para fundamentar o que considera-se objetivo principal da pesquisa, especificou-se a questão do processo de formação do reservatório, suas dimensões e abrangência espacial. Finalizando a pesquisa, tratou-se da Vila Mutum Paraná, suas características socioeconômicas e ambientais anterior a construção da barragem de Jirau. Os resultados baseiam-se no processo de realocação populacional para a Nova Vila Mutum, suas características e os programas sociais oferecidos a esta comunidade, agora sob uma nova interface cultural, econômica, social e ambiental. Metodologicamente, embasado por revisão bibliográfica, visitas, reuniões técnicas e depoimentos a respeito das vilas inundadas devido as ações humanas com grandes projetos hidrelétricos no Brasil, especificamente o de Jirau, o presente trabalho aborda as transformações socioeconômicas e ambientais ocorridas com a população ribeirinha, em especial àquelas residentes na área da Vila Mutum Paraná, em Rondônia, atingida pela construção da barragem da UHE de Jirau.

Palavras-chave: UHE. Gestão Ambiental. Nova Vila Mutum Paraná.

ABSTRACT

This academic paper aims to contribute to the researches and studies related to the area of production of electricity in Brazil as well it works as a reflective analysis about the viability, the technical issues, plans, actions and a variation of impacts caused by those enterprises. The relevance of this subject is based in the complexity through the relation between the progress in the country and impacts suffered by these locations such as a city, a state or a community. Trying to understand better in how it works, the village Mutum Paraná, flooded by The Power Plant UHE Jirau in Rondonia, was chosen. Many different aspects that deal with these specific types of projects will be explored in this paper. The research was divided in some periods: At the beginning, the study about the viability and the elaboration of the project through the analysis of chemical and physical characteristics of the Madeira River was made as well the waterway data of the construction. The next step treats, specifically, the physical characteristics of the engineering dam system such as the planning for the construction, the execution of the work and the technical data. Substantiating what we consider as the main goal, the whole process of the foundation of the dam was observed. Concluding the study, the socioeconomics and environmental characteristics of the Village Mutum Parana were debated before the construction of Jirau Dam. The results were based on the process of population relocation to Nova Village Mutum, its characteristics and the social programs offered to this community, which are now with a new cultural, economic, social and environmental interface. The methodology used in this work was a literature review, visits, technical meeting and interviews about the flooded villages as a consequence of human actions. This academic paper treats specifically the socioeconomics and environmental changes occurred in that location and to those riverside population in Vila Mutum Parana in Rondonia who were drastically damaged by the construction of the Dam UHE Jirau.

Key-words: UHE. Environmental Management. New Village Mutum Parana.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1 A UHE DE JIRAU	
1.1 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	15
1.1.1 Levantamento de estudos existentes na área de interesse	18
1.1.2 Bases Cartográficas	18
1.1.3 Áreas de Influência	19
1.2 DIAGNOSTICO AMBIENTAL	21
1.2.1 Avaliação dos Impactos Socioambientais	22
1.2.2 Programas Socioambientais	25
1.3 CONDICIONANTES DE PROCESSOS DECISÓRIOS DA CONSTRUÇÃO	26
1.4 CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ENGENHARIA DA BARRAGEM DE JIRAU	29
2 A FORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA UHE DE JIRAU	40
2.1 O PROCESSO DE FORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO.....	40
2.2 DIMENSÃO E ABRANGÊNCIA ESPACIAL DO RESERVATÓRIO.....	41
2.3 IMPACTOS SOCIAIS.....	43
3 VILAS IMPACTADAS PELA CONSTRUÇÃO DA UHE DE JIRAU	45
3.1 QUAIS VILAS FORAM INUNDADAS	45
3.2 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DA VILA MUTUM PARANA ANTES DA CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM	47
3.3 O PROCESSO DE REALOCAÇÃO POPULACIONAL DE MUTUM PARANA	49
3.4 AS CARACTERÍSTICAS E INFRAESTRUTURA DA NOVA VILA MUTUM	51
3.5 OS PROGRAMAS DE RECOMPOSIÇÃO SOCIAL	56
CONSIDERAÇÕES	57
REFERÊNCIAS	58
ANEXOS	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1: Impactos Socioambientais	23
Quadro 1.2: Programas Socioambientais	25
Quadro 1.3: Condicionantes da Licença Previa	27
Quadro 1.4: Aproveitamento Hidrelétrico de Jirau.....	29
Quadro 1.5: Dimensões e Dados Técnicos da UHE de Jirau	30
Quadro 1.6: Características e Dimensões dos Sistemas.....	36
Quadro 2.1: Dimensões do reservatórios versus potência.....	42
Quadro 2.2: Características dos Reservatorios.....	42
Quadro 3.1: Elementos de um Plano de Assentamento.....	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Localização e delimitação da Área de Estudo.....	19
Figura 1.2: Espacialização do Uso do Território.....	20
Figura 1.3: Planta baixa da Barragem de Jirau.....	30
Figura 1.4: Seção típica da Barragem de Jirau.....	31
Figura 1.5: Detalhe da crista da Barragem de Jirau.....	32
Figura 1.6: Detalhe da fundação da Barragem de Jirau.....	32
Figura 1.7: Fases da Construção da Barragem de Jirau.....	33
Figura 1.8: Escavação da fundação da Barragem de Jirau.....	34
Figura 1.9: Concretagem da fundação da Barragem de Jirau.....	34
Figura 1.10: Execução da placa de Concreto.....	34
Figura 1.11: Injeções para tratamento da fundação.....	35
Figura 1.12: Execução do Núcleo Asfáltico da Barragem de Jirau.....	35
Figura 1.13: Usina de Asfalto.....	35
Figura 1.14: Lançamentos Manuais na Barragem.....	36
Figura 1.15: Compactação simultânea do núcleo asfáltico.....	36
Figura 1.16: Modelo Turbina Hidráulica tipo Bulbo.....	38
Figura 1.17: Cortes e Principais componentes da Turbina Bulbo.....	38
Figura 1.18: Fornecimento de Energia de Jirau para o SIN.....	39
Figura 2.1: Vista aérea da UHE de Jirau.....	40
Figura 2.2: Montante da casa de força Margem Direita.....	41
Figura 2.3: Jusante da casa de força Margem Direita.....	41
Figura 3.1: Projeções do Alagamento do Distrito Mutum Paraná.....	46
Figura 3.2: Igreja da Antiga Vila Mutum Paraná	47
Figura 3.3: Rua da antiga Vila Mutum Paraná	48
Figura 3.4: Comercio da Antiga Vila Mutum Paraná	48
Figura 3.5: Localização da Nova Vila Mutum Paraná	52
Figura 3.6: Entrada da Nova Vila Mutum Paraná	53
Figura 3.7: Construção do Posto de Saúde da Nova Vila Mutum.....	53
Figura 3.8: Posto de Saúde da Nova Vila Mutum Paraná	54
Figura 3.9: Vista Aérea da Infraestrutura da Nova Vila Mutum Paraná	54

Figura 3.10: Pavimentação das ruas da Nova Vila Mutum Paraná	55
Figura 3.11: Modelo das casas da Nova Vila Mutum Paraná	55
Figura 3.12: Escola da Nova Vila Mutum Paraná	55

INTRODUÇÃO

No âmbito de pesquisa e estudos relacionados ao meio ambiente e o desenvolvimento regional de uma população, ocorre muitas vezes uma discussão acerca da implantação e desenvolvimento de projetos, especificamente os relacionados à geração de energia elétrica.

Entende-se que a energia elétrica, como fonte de energia, apresenta papel fundamental para o desenvolvimento do País. A possibilidade de energia em abundância tanto para abastecer indústrias, comércio e para o consumo residencial gerou sua importância relativa da energia do Brasil. Partindo de tal afirmação percebe-se que a ameaça de sua falta pode significar prejuízos econômicos imensuráveis, assim como um caos na vida das pessoas. Percebe-se que foi criado, por parte das pessoas, um padrão de consumo exacerbado, baseado na utilização intensa de energia elétrica, fazendo-se necessária uma constante expansão, a fim de atender as necessidades das pessoas com relação ao seu uso.

Furtado(1992) afirma que “a propagação de novas técnicas, inerentes ao capitalismo, e antes de tudo a difusão de uma civilização que impõe as populações padrões de comportamento em permanente modificação”. Segundo a Eletrobrás (2004), os projetos de infraestrutura para a energia elétrica, embora sejam planejados para beneficiar de forma direta a sociedade, causam também impactos negativos bastante significativos tanto ao meio ambiente quanto as pessoas que encontram-se próximas aos empreendimentos.

Vale salientar que os impactos causados sobre o meio ambiente e seus recursos disponíveis em áreas de influência, podem tornar-se bastante abrangentes. Os elementos que possivelmente possam causar impactos e danos ambientais surgem em todas as fases do empreendimento, tais como: planejamento, construção, enchimento do reservatório, desativação tanto do canteiro de obras quanto da operação do empreendimento. Entende-se que os impactos ambientais previstos devem ser demarcados no tempo, permitindo assim que as medidas mitigatórias ou compensatórias possam ser implementadas no momento adequado. No Brasil, a avaliação de impacto ambiental está interligada ao licenciamento ambiental.

Um dos fenômenos mais significativos que coloca o Estado de Rondônia em destaque nacional é o novo cenário em que este encontra-se inserido: a bacia do Rio Madeira consolidou-se como uma potente geradora de energia elétrica, devido à sua vasta disponibilidade hídrica, tornando-se um forte atrativo econômico e de desenvolvimento no setor elétrico.

Este artigo tem por objetivo evidenciar as características e dados técnicos do reservatório de Jirau, bem como obter dados atualizados da situação da realocação dos moradores de Mutum Paraná, alagada pela construção do reservatório, e as condições de infraestrutura da Nova Vila Mutum Paraná.

A pesquisa tomou como base os seguintes procedimentos adotados:

- Quanto aos objetivos se dá por exploratória e explicativa e descritiva. Entende-se que a pesquisa exploratória proporciona o aprimoramento de ideias. E somado a esse aprimoramento a pesquisa também é de caráter descritiva. De acordo com Prodanov & Freitas:

Tal pesquisa, observa, registra, analisa e ordena dados, sem manipulá-los, isto é, sem interferência do pesquisador. Procura descobrir a frequência com que um fato ocorre, sua natureza, suas características, causas, relações com outros fatos. Assim para coletar tais dados, utiliza-se de técnicas específicas, dentre as quais se destacam a entrevista, o formulário, o questionário, o teste e a observação (2013, p. 52).

Para explicar e descrever a pesquisa explicativa, Gil ainda afirma que:

Quando o pesquisador procura explicar os porquês das coisas e suas causas, por meio de registro, da análise, da classificação e da interpretação dos fenômenos observados. Visa a identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos; aprofunda o conhecimento da realidade porque explica a razão, o porquê das coisas (2010, p. 28)

- Quanto aos procedimentos (maneira pela qual se obtém os dados necessários para a elaboração da pesquisa) a pesquisa se dá por bibliográfica, pois foi elaborada a partir de material já publicado, composto por: livros, artigos científicos, revistas científicas e outros. Também é de cunho documental, pois segundo Gil (2002, p. 46), as fontes são mais

diversificadas e dispersas. Finalmente apresenta-se com procedimento de estudo de campo, conforme explica Gil:

Tipicamente, o estudo de campo focaliza uma comunidade, que não é necessariamente geográfica, já que pode ser uma comunidade de trabalho, de lazer, de estudo ou voltada para qualquer atividade humana. Basicamente a pesquisa é desenvolvida por meio de observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo. Esses procedimentos são geralmente conjugados com muitos outros, tais como a análise de documentos, filmagem e fotografias (2002, p. 53)

- Quanto a forma de abordagem a pesquisa utilizada foi a qualitativa, pois entende-se que a pesquisa tem o ambiente como fonte direta dos resultados, onde o pesquisador necessita de um trabalho mais intenso de campo, haja vista se mantém um contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão. Com relação à pesquisa qualitativa, Prodanov & Freitas consideram que

Há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. (2013, p. 70)

A Energia Sustentável do Brasil S.A.(2009), traça como objetivo principal com a construção da UHE de Jirau, o fornecimento de energia mais limpa e a baixo custo, com um menor impacto ambiental. O projeto da construção da barragem está embasado em princípios de desenvolvimento sustentável, priorizando a preservação do meio ambiente e conseqüentemente, melhorando a qualidade de vida dos moradores da região. O aproveitamento Hidrelétrico de Jirau faz parte do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, do Governo Federal.

CAPÍTULO 1

A UHE DE JIRAU

1.1. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Para que se possa realizar um diagnóstico com precisão da realidade social e ambiental com a finalidade de apresentar elementos com sustento argumentativo, para que sejam viabilizados projetos que apresentam impacto ambiental, faça-se necessário a apresentação dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) bem como o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Esses documentos apresentam uma legalidade exigida para planejar grandes obras do Brasil, encontram-se inseridos nos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), através da resolução 001/86, de 23 de janeiro de 1986.

A Resolução CONAMA nº1/86 define a Avaliação de Impacto Ambiental em seu art 1º:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem:

- I. A saúde, a segurança e o bem-estar da população;*
- II. As atividades sociais e econômicas;*
- III. As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;*
- IV. A qualidade dos recursos ambientais.*

Para Sanchez (2006), a avaliação de impacto ambiental pode ser definida como “o processo de exame das consequências futuras de uma ação presente ou proposta”. O processo de avaliação segundo Iaia (1999), é composto de várias etapas, como

identificação, previsão, avaliação e mitigação dos significativos efeitos sobre os meios físicos, biótico, e antrópico decorrentes de propostas de desenvolvimento.

Conforme Bastos e Almeida (2002) os estudos de impacto ambiental são elaborados a partir da obtenção de dados e informações técnico-científicas, bem como pelo tratamento dado a este material de forma a atender as legislações no âmbito federal, estadual e municipal em vigência e são conduzidos de acordo com a nova atividade a ser empreendida. Esses estudos são necessários para que o Estado autorize a execução de empreendimentos que demandem recursos ambientais ou que possam degradar a natureza.

Com relação ao papel da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), Sanchez (2008), justifica-se a partir da seguinte afirmação:

A finalidade da avaliação de impacto ambiental é considerar os impactos ambientais antes de se tomar qualquer decisão que possa acarretar significativa degradação da qualidade do meio ambiente. Para cumprir esse papel, a AIA é organizada de forma a que seja realizada uma série de atividades sequenciais, concatenadas de maneira lógica. A esse conjunto de atividades e procedimentos se dá o nome de processo de avaliação de impacto ambiental (2008, p. 92)

As Resoluções CONAMA(1986), que dirigem os Estudos de Impactos Ambiental são as seguintes:

- Resolução CONAMA 01/86 – estabelece os critérios básicos e as diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA);
- Resolução CONAMA 06/86 –aprovação de modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer modalidades, bem como renovação e respectiva concessão, conforme instruções para a publicação;
- Resolução CONAMA 06/87 –trata do licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica;
- Resolução CONAMA 09/87 –dispõe sobre as audiências públicas necessárias;
- Resolução CONAMA 237/97 – dispõe sobre a regulamentação dos aspectos do licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA); e

- Resolução CONAMA 302/02 – dispõe sobre os parâmetros, limites de áreas de preservação permanente de reservatórios artificiais, bem como o regime de uso do entorno.

Segundo a Eletrobrás(2004), os projetos de infraestrutura para a energia elétrica, embora sejam planejados para beneficiar de forma direta a sociedade, causam também impactos negativos bastante significativos tanto ao meio ambiente quanto as pessoas que encontram-se próximas aos empreendimentos.

Entende-se que os impactos causados sobre o meio ambiente, bem como seus recursos disponíveis em áreas de influência, podem tornar-se bastante abrangentes. Os elementos que possivelmente possam causar impactos e danos ambientais surgem em todas as fases do empreendimento, tais como: planejamento, construção, enchimento do reservatório, desativação tanto do canteiro de obras quanto da operação do empreendimento. Entende-se que os impactos ambientais previstos devem ser demarcados no tempo, permitindo assim que as medidas mitigatórias ou compensatórias possam ser implementadas no momento adequado.

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA, deve atentar para os seguintes aspectos:

- Caracterizar as atividades envolvidas na instalação e operação do empreendimento ou atividade;
- Realizar o diagnóstico das áreas diretas e indiretamente afetadas pelo empreendimento;
- Identificar os impactos potenciais ao meio ambiente decorrentes de todas as atividades durante os períodos de implantação e operação do empreendimento;
- Avaliar os impactos identificados;
- Propor medidas mitigatórias fazendo frente aos impactos identificados; e
- Sugerir Programas de Controle Ambiental que contemplem o acompanhamento da implantação bem como verificar a efetividade das medidas mitigatórias propostas, dessa forma adotando medidas corretivas ou adequando, caso necessário, ao longo do tempo.

Vale salientar que o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é realizado posteriormente ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA). O relatório apresenta detalhes e complementa o estudo. Após sua conclusão, o passo seguinte se dá com a sua apresentação ao órgão responsável pelo licenciamento, que no caso específico de Jirau, foi o IBAMA. Importante lembrar que, o relatório é um instrumento de comunicação do EIA tanto para gestão pública quanto para a comunidade, por esse motivo, se faz necessário que o presente Relatório deva ter uma linguagem de fácil compreensão. Tanto o EIA quanto o RIMA, por tratarem de interesse público, devem estar pautados no princípio da Publicidade. Observa-se que ambos estão sujeitos a três formas de controle: controle da sociedade; controle administrativo e controle judicial.

Pode-se ressaltar que, caso o Ibama, por ser o órgão responsável pelo licenciamento ambiental, apresente dúvidas com relação ao consentimento da licença, este possui o direito de solicitar maiores esclarecimentos, bem como um complemento dos estudos realizados para que, de forma segura, possa conceder a licença ambiental (MENDES & FEITOSA, 2008).

1.1.1. LEVANTAMENTO DE ESTUDOS NA AREA DE INTERESSE

Para o levantamento das informações existentes sobre a região foram consultados, além do Inventário Hidrelétrico do Rio Madeira, os estudos produzidos para o Zoneamento Socioeconômico-Ecológico de Rondônia, cedidos pela Secretaria de Meio Ambiente de Rondônia – SEDAM, e as informações do Sistema de Proteção da Amazônia – SIPAM. A distância de aproximadamente 130 km entre a cidade de Porto Velho e a cachoeira de Jirau implicou na necessidade de se implantar uma estrutura logística de apoio aos levantamentos de campo, que levou FURNAS a solicitar e obter, na Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental de Rondônia, licença para implantação do Acampamento Provisório de Jirau.

1.1.2 BASES CARTOGRAFICAS

As bases cartográficas foram elaboradas a partir de informações constantes nos Estudos de Inventário do Rio Madeira, disponibilizadas pelo SIPAM (Sistema de Proteção da Amazônia), na escala 1:250.000, bem como pelo Zoneamento Econômico Ecológico de Rondônia, na escala 1:100.000. Os dados topográficos do DSG/IBGE também foram utilizados. Devido a Bacia do Rio Madeira estender-se por parte do território boliviano, se fez necessário consultar as bases cartográficas da Bolívia, que encontravam-se disponíveis no Instituto Geográfico Militar da Bolívia.

1.1.3 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A área de influência dos aproveitamentos foi definida em conformidade com os critérios estabelecidos no Termo de Referência emitido pelo IBAMA para a realização dos Estudos de Impacto Ambiental - EIA. Além da Área de Influência Direta e Indireta, o Termo de Referência estabelece uma terceira área para a caracterização – Área de Abrangência Regional. Com relação a área de influência, Sanchez afirma que

A área de influência é uma das conclusões da análise de impactos. A análise dos impactos identifica, prevê a magnitude e avalia a importância dos impactos decorrentes da proposta em estudo. Faz parte de toda boa análise indicar e informar qual e o alcance geográfico dos impactos, que é uma das características usadas para descrevê-los, e, eventualmente discutir sua significância (2008, p. 286).

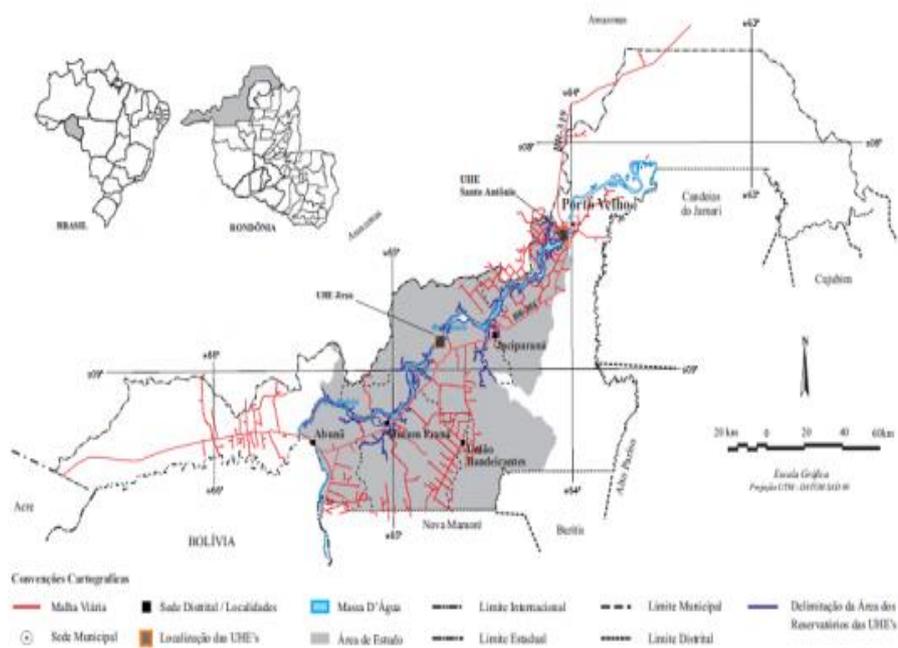
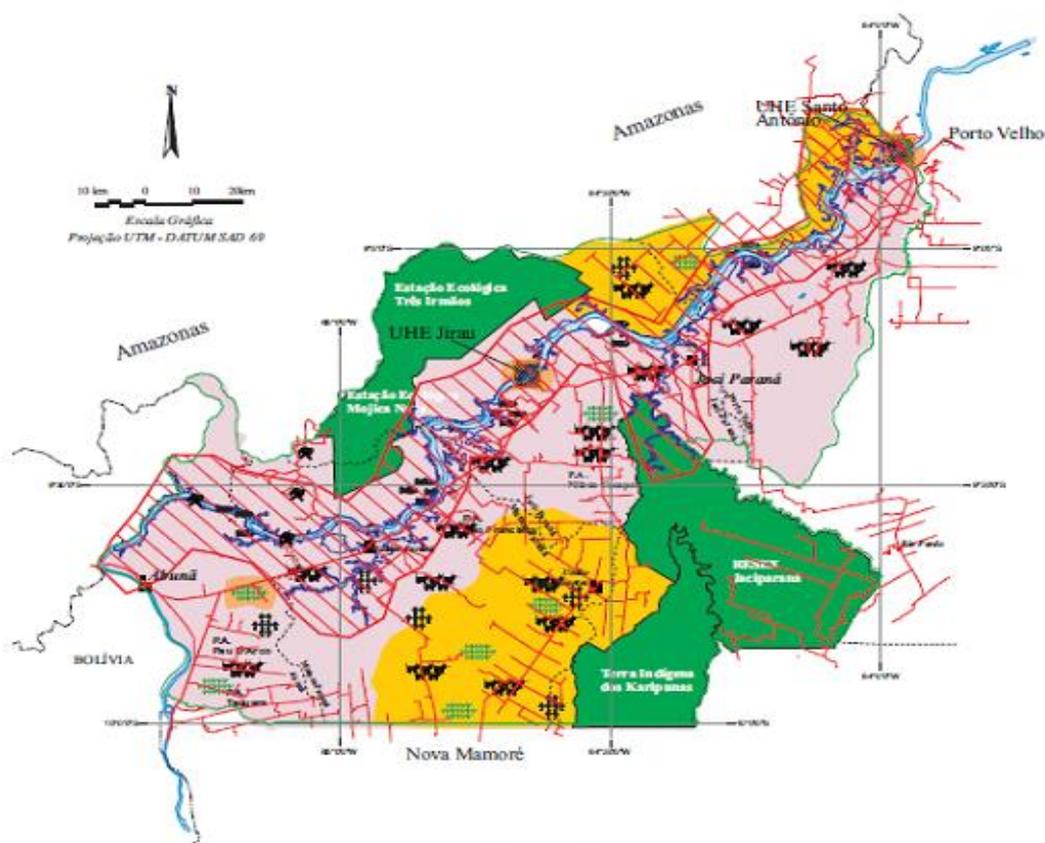


Figura: 1.1 Localização e Delimitação da Área de Estudo

Fonte: Confins Revista Franco- Brasileira de Geografia. Nº 15/ 2012. Base Cartográfica compilada do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Área dos reservatórios extraída do EIA/RIMA - Furnas Centrais Elétricas, 2005.



Legenda

Convenções Cartográficas

- Malha Viária
- Sede Municipal
- Sede Distrital / Localidades
- Localização das UHE's
- Massa D'Água
- Limite Internacional
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Limite Distrital
- Delimitação da Área dos Reservatórios das UHE's

Estágio do Uso do Território

- Áreas Consolidadas
- Áreas em Expansão
- Áreas em fase de implantação
- Áreas Institucionais de uso restrito
- Zona de Tensão

Predominância no Uso dos Recursos Naturais

- Atividade de Pecuária
- Atividade de Garimpo
- Atividade Exploração Madeireira
- Atividade Agrícola
- Atividade de Pesca

Figura 1.2: Espacialização do Uso do Território e dos Recursos Naturais na Área de Influência das Usinas do Rio Madeira.

Fonte: Confins Revista Franco- Brasileira de Geografia. Nº 15/ 2012. Base Cartográfica compilada do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Área dos reservatórios extraída do EIA/RIMA - Furnas Centrais Elétricas, 2005.

Em atendimento ao disposto no Termo de Referência, foram definidas as seguintes delimitações para as áreas de influência dos aproveitamentos hidrelétricos:

- Área de Influência Indireta – AII – Para os meios físicos e bióticos, a AII abrange a totalidade das sub-bacias de contribuição às de inundação dos dois aproveitamentos hidrelétricos e uma faixa de 12 km a jusante do barramento de Santo Antônio e 5 km do remanso de Jirau. Para o meio socioeconômico, foi considerado o limite geográfico do município de Porto Velho.
- Área de Influência Direta – AID – A área de estudo do AHE Jirau abrange um perímetro de 5 km a jusante de salto Jirau, contornando as duas margens do rio Madeira numa faixa média de 5 km no entorno da área de inundação. Essa faixa inclui parte da cidade de Porto Velho e a vila de Jaci-Paraná.
- Área de Abrangência Regional – AAR – Em atendimento ao disposto no Termo de Referência, e no sentido de buscar verificar os efeitos cumulativos e potenciais sinergias decorrentes da implantação dos aproveitamentos hidrelétricos e as outras atividades desenvolvidas na bacia, foi delimitada a AAR, compreendida pela Área de Influência Indireta - AII dos AHEs Santo Antônio e Jirau mais a Área de Influência Indireta - AII do AHE Samuel, que compreende a área da bacia do rio Jamari e seus tributários e o trecho da hidrovia Porto Velho – Itacoatiara (AM).

1.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Para a elaboração do diagnóstico ambiental, fez-se necessário, como já foi dito anteriormente, um estudo prévio e pareceres elaborados por profissionais que possuem conhecimento especificamente em cada área a ser abordada, para que possam ser tomadas medidas com a finalidade de evitar possíveis danos ao meio ambiente ou minimizá-los ao máximo. Observando a necessidade, além dos especialistas em cada área temática, deve-se as seguintes instituições que atuam na região a colaboração no processo:

- Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR;
- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA;
- Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG;
- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM;
- Instituto de Pesquisas em Patologias Tropicais – IPEPATRO;
- Centro de Pesquisas de Populações Tradicionais – CPPT Cuniã.

O Diagnóstico Ambiental, apresentou-se de forma adequada as exigências, assim como suas características com relação a área de influência dos aproveitamentos. De tal forma, foi possível o entendimento da questão ambiental das áreas de influência direta, indireta e regional, indicando a partir de então quais as características dos diversos fatores ambientais atualmente, permitindo uma apresentação detalhada sob todos os aspectos necessários. Em conformidade com o Termo de Referência, os resultados possibilitaram uma avaliação minuciosa, tanto dos impactos ambientais quanto aqueles que relacionam-se com os aproveitamentos.

De acordo com Sanchez (2008, p.141), entende-se por Termo de Referência as diretrizes para a preparação de um EIA; um documento que orienta a elaboração de um EIA, define seu conteúdo, abrangência e métodos e estabelece sua estrutura.

O EIA apresenta um capítulo com a Análise Integrada da Área de Influência dos aproveitamentos hidrelétricos que “permitiu estabelecer as relações de interdependência dos diversos fatores ambientais, para melhor compreensão da dinâmica ambiental da área estudada” (EIA – Estudo de Impacto Ambiental dos Aproveitamentos do Rio Madeira, maio/2005).

1.2.1 AVALIACAO DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

Os impactos socioambientais foram identificados e avaliados tendo como referência os resultados do diagnóstico ambiental e da análise integrada. Na metodologia adotada para a avaliação dos impactos socioambientais, foram realizadas análises qualitativas e quantitativas dos fatores ambientais. Na valoração dos impactos socioambientais, foi

adotada uma escala de avaliação relativa dos critérios de análise e atribuídos pesos a cada um dos atributos de um dado critério.

Os resultados finais desse processo de avaliação definem a magnitude dos impactos em valores numéricos a partir dos quais os impactos podem ser hierarquizados. Os impactos socioambientais identificados foram classificados de acordo com as seguintes categorias:

- Natureza do Impacto;
- Abrangência;
- Reversibilidade e;
- Periodicidade e duração.

De acordo com o EIA/RIMA para a avaliação dos impactos, foi utilizado um critério – Grupo de interesse – para avaliar as espécies, o ambiente e as populações humanas presentes na Área de Influência Direta e que serão afetadas pelo empreendimento. Em conformidade com os procedimentos estabelecidos no Termo de Referência, os impactos socioambientais foram identificados e demarcados no tempo, abrangendo os períodos de planejamento, construção, enchimento do reservatório e operação. Para todos os impactos identificados, foram propostas as medidas de controle ambiental a serem adotadas. Essas medidas e ações a serem executadas foram organizadas em 26 Programas Ambientais.

O Quadro a seguir, lista os principais impactos socioambientais positivos e negativos (maior magnitude) por fase de implantação dos aproveitamentos.

Quadro 1.1 Impactos Socioambientais – UHE de Jirau

Fonte: Estudos de Impacto Ambiental – EIA(2005) Aproveitamentos do Rio Madeira.

PRINCIPAIS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS – UHE JIRAU	
FASES	IMPACTOS POSITIVOS/NEGATIVOS
FASE 1 (PLANEJAMENTO E	Intranquilidade da população;
	Dinamização das atividades econômicas
	Aumento do conhecimento técnico-

PROJETO)	científico
	Preocupação por parte dos comerciantes
FASE 2 (CONSTRUCAO)	Perda e/ou fuga dos elementos da fauna
	Supressão de áreas de diferentes fisionomias da campinara
	Aumento da incidência da doença malária
	Comprometimento dos povoados de Teotônio e Amazonas
	Comprometimento das comunidades ribeirinhas
	Alterações na qualidade de vida da população
	Geração de novos postos de trabalho e aumento da renda
	Possibilidade de fortalecimento das organizações sociais
FASE 3 (ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO E OPERACAO DA USINA)	Perda de ambientes específicos para a avifauna
	Alteração na composição de espécies ictiicas
	Retenção de sólidos na suspensão
	Diminuição dos níveis de oxigênio nos níveis de compartimento laterais
	Perda de vegetação dos pedrais
	Perda local de biodiversidade de peixes e das suas rotas migratórias
	Queda no emprego e renda dos garimpeiros
	Elevação da oferta de energia elétrica
	Alteração na qualidade de vida da população na fase de geração de energia
Elevação da renda do setor público	

1.2.2 PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

Ao tratar dos programas socioambientais, cabe apresentá-los conforme encontra-se o TOMO C, volume 1/1 relacionado aos Estudos de Impactos Ambientais(EIA/RIMA). Os respectivos programas tratam da Análise Integrada, da Avaliação de Impactos, do Prognóstico bem como dos Impactos Socioambientais. O EIA apresenta 26 programas socioambientais, descritos a seguir:

Tabela 1.2 Programas Sociambientais conforme EIA/RIMA
 Fonte: Estudo de Impacto Ambiental de Jirau(2005)

PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS - EIA
1- Programa ambiental para construção;
2- Programa de monitoramento do lençol freático
3- Programa de monitoramento sismológico
4- Programa de monitoramento climatológico
5- Programa de monitoramento hidrossedimentológico
6- Programa de monitoramento hidrobiogeoquímico
7- Programa de acompanhamento dos direitos minerários e da atividade garimpeira
8- Programa de preservação do patrimônio paleontológico
9- Programa de monitoramento limnológico
10- Programa de monitoramento de macrofitas aquáticas
11- Programa de conservação da flora
12- Programa de desmatamento das áreas de interferência direta
13- Programa de conservação da fauna
14- Programa de acompanhamento de atividades de desmatamento e de resgate da fauna em áreas diretamente afetadas
15- Programa de conservação da Ictiofauna

16- Programa de resgate da Ictiofauna
17- Programa de compensação ambiental
18- Programa de comunicação social e educação ambiental
19- Programa de saúde pública
20- Programa de apoio as comunidades indígenas
21- Programas relacionados ao patrimônio arqueológico, pré-histórico e histórico
22- Programas de remanejamento da população atingida
23- Programa de ações a jusante
24- Programa de recuperação da Infraestrutura afetada
25- Programa de compensação social
26- Plano ambiental de conservação e uso do entorno dos reservatórios

1.3 CONDICIONANTES DE PROCESSOS DECISÓRIOS DE CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DA UHE DE JIRAU

Inicialmente, faz-se necessário esclarecer o conceito de Condicionante. Ao usar o termo, se levanta imediatamente a idéia de condição. Dessa forma o ISA – Instituto Socioambiental confirma:

As condicionantes são uma série de compromissos que o empreendedor e o Governo Federal assumiram com o órgão ambiental federal (Ibama) para obter e manter a autorização do empreendimento, garantindo a sustentabilidade ambiental do empreendimento.¹

Ao pesquisar os estudos elaborados para a investigação da viabilidade da construção da UHE de Jirau no Rio Madeira, percebeu-se que tal estudo baseou-se em quatro elementos para a definição do projeto, são eles:

- Meio Ambiente;

¹ ISA – Instituto Socioambiental, do dia 27/01/2014. <http://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/entenda-o-que-sao-as-condicionantes-que-envolvem-a-construcao-da-hidreletrica-de-belo-monte>

- Geração de Energia;
- Desenvolvimento Sustentável; e
- Integração Regional.

A seguir serão apresentadas as 33 condicionantes para a Licença Prévia, do EIA, em conformidade com os estudos realizados:

Quadro 1.3 Condicionantes da Licença Prévia e Programas Socioambientais
Fonte: EIA/RIMA (2005)

Item	Condicionantes da LP251/2007
1	Detalhar todos os planos, programas, medidas mitigadoras e de controle consignados no Estudo de Impacto Ambiental e nos demais documentos técnicos.
2	Elaborar o projeto executivo do empreendimento favorecendo a vazão de sedimentos e a deriva de ovos, larvas e exemplares juvenis de peixes migradores, prevendo a demolição das enseadeiras.
3	Realizar modelagem bidimensional, modelo reduzido e monitoramento do processo de sedimentação dos reservatórios, da vazão de sedimentos pelas turbinas e vertedouro e da erosão a jusante dos reservatórios
4	Avaliar a intensidade, distribuição ao longo do ciclo hidrológico e taxa de mortalidade das espécies de peixe Dourada, Piramutaba, Babão, Tambaqui e Pirapitinga visando regras de operação que reduzam variações na taxa de mortalidade em relação ao observado em condições normais.
5	Elaborar projeto do sistema de transposição de peixes por doiscanaís semi-naturais propiciando a subida das espécies alvo e dificultando a subida de espécies segregadas reproduzindo os obstáculos naturais.
6	Elaborar projeto de implantação de centro de reprodução daictiofauna, para repovoamento das espécies migradoras.
7	Monitorar a biodisponibilidade de mercúrio.
8	Identificar as rotas de exposição ao mercúrio.
9	Incorporar acompanhamento técnico das escavações nas áreas com provável acumulação de mercúrio.
10	Ampliar o número de estações de coleta e amostras no monitoramento limnológico.
11	Ampliar o número de subprogramas (4) no Programa de Conservação da Fauna.
12	Detalhar a metodologia de captura, triagem, soltura e previsão dos locais de soltura dos animais resgatados.
13	Monitorar e elaborar projetos de mitigação para populações de quelônios e jacarés vulneráveis aos impactos do empreendimento.
14	Monitorar a sucessão de fauna.

15	Implantar e manter herbário (ou utilizar/ampliar os já existentes) e um banco de germoplasma.
16	Detalhar as metodologias de captura e os tipos de vegetação.
17	Encaminhar mastofauna coletada para museus.
18	Detalhar as metodologias de remoção, salvamento e resgate de flora e fauna.
19	Detalhar a passagem de fauna nas rodovias que fragmentem ambientes florestados.
20	Estabelecer área de preservação permanente de 500m (mínimo)conforme resolução CONAMA 302/02.
21	Considerar no Programa de Compensação Ambiental, o grau de impacto calculado pelo IBAMA e a proteção e conservação de ecossistemas e áreas de conectividade.
22	Apresentar programa de monitoramento de impactos dos empreendimentos sobre aporte de nutrientes e sua influência na vida animal e vegetal.
23	Apresentar programas e projetos de compatibilização entre a oferta e demanda de serviços públicos.
24	Apresentar medidas mitigadoras às famílias não-proprietárias afetadas.
25	Considerar no Programa de Compensação Social apoio aos assentamentos de reforma agrária, agricultores familiares e comunidades ribeirinhas.
26	Apresentar plano de ação para controle da malária baseando-se nas diretrizes técnicas da Secretaria de Vigilância e Saúde do Ministério da Saúde.
27	Contemplar no Programa de Apoio às Comunidades Indígenas as recomendações da FUNAI.
28	Apoiar as iniciativas para revisão do Plano Diretor de Porto Velho
29	Apresentar programas e projetos de apoio à proteção do patrimônio cultural local.
30	Contemplar no Programa de Preservação do Patrimônio Pré-Histórico e Histórico as recomendações do IPHAN.
31	Adotar providências para a desafetação da área tombada da Estrada de ferro Madeira-Mamoré.
32	Apresentar relatórios trimestrais relativos aos programas de monitoramento previstos na licença
33	Apresentar outorga de direito de uso dos recursos hídricos.

Os estudos apontam que devido suas vazões regulares, em se ciclo hidrológico, variando conforme os períodos de cheia e seca, o Rio Madeira pode ser considerado como um futuro excelente gerador de energia elétrica. Para tanto, buscou-se considerar os quatro elementos anteriormente citados e a excelente hidrologia do rio, adotando assim os condicionantes, a fim de desenvolver os estudos.

Buscando-se uma extrema minimização dos impactos ambientais, optou-se por limitar os níveis d'água máximos dos reservatórios a níveis pouco superiores aos das cheias naturais do rio, procurando-se limitar as áreas de alagamento àquelas já existentes nos períodos de cheias. Tal opção gerou a necessidade de se desenvolver soluções de engenharia de construção e de equipamentos que permitissem a maior geração de energia possível combinada com um impacto ambiental reduzido. No intuito de não se criar um empreendimento binacional, optou-se por não inundar a área territorial boliviana. A tabela a seguir apresenta os dados técnicos do AHE Jirau.

Quadro 1.4 Aproveitamento Hidrelétrico de Jirau – dados técnicos
 Fonte: Estudos de Viabilidade do AHE Jirau(2007)

AHE	Jirau
Potência instalada (MW)	3.300
Área Alagada (km²)	258
km² / MW	0,08
População atingida (famílias)	326

1.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E TÉCNICAS DO SISTEMA DE ENGENHARIA DA BARRAGEM DE JIRAU

O projeto de uma Barragem de Enrocamento com Núcleo Asfáltico mostra um aterro com taludes de 1.4H:1V, tanto a montante como a jusante, com um zoneamento essencialmente simétrico com relação ao núcleo vertical que coincide com eixo da barragem.

O núcleo de asfalto tem uma espessura de 0,60m é ladeado por transições finas (Dmax= 75mm) com largura de 1,45 m. O conjunto, com largura total de 3,50m, será executado com máquina acabadora especialmente projetada para esta finalidade em camadas de 0,20m de espessura. Uma transição grossa (Dmax= 200mm) com 3,00m de largura, compactada em camadas com o dobro de espessura da camada da transição fina, foi previsto ao lado das transições finas como zona intermediária para as áreas de enrocamento propriamente dito. O enrocamento é dividido em duas zonas: i) uma zona

de enrocamento mais fino ($D_{max}=0,40m$) compactado em camadas de 0,40m a cada lado das zonas de transição, ii) uma zona de enrocamento convencional ($D_{max}= 0,8 m$), compactado em camadas de 0,80m de espessura. O talude de jusante e a parte superior do talude de montante, na faixa de flutuação do nível do reservatório, foram conformados com blocos de rocha de maiores dimensões.

A barragem de núcleo asfáltico da UHE Jirau é constituída por um maciço rochoso compactado e sua vedação é obtida pela execução de uma membrana impermeável composta por uma mistura asfáltica confinada com transições em ambos os lados. A ligação entre a estrutura do vertedouro e a barragem de enrocamento foi construída em concreto compactado a rolo, tipo de obra constituída pela deposição de mistura de terra e cimento compactada por rolos compressores.

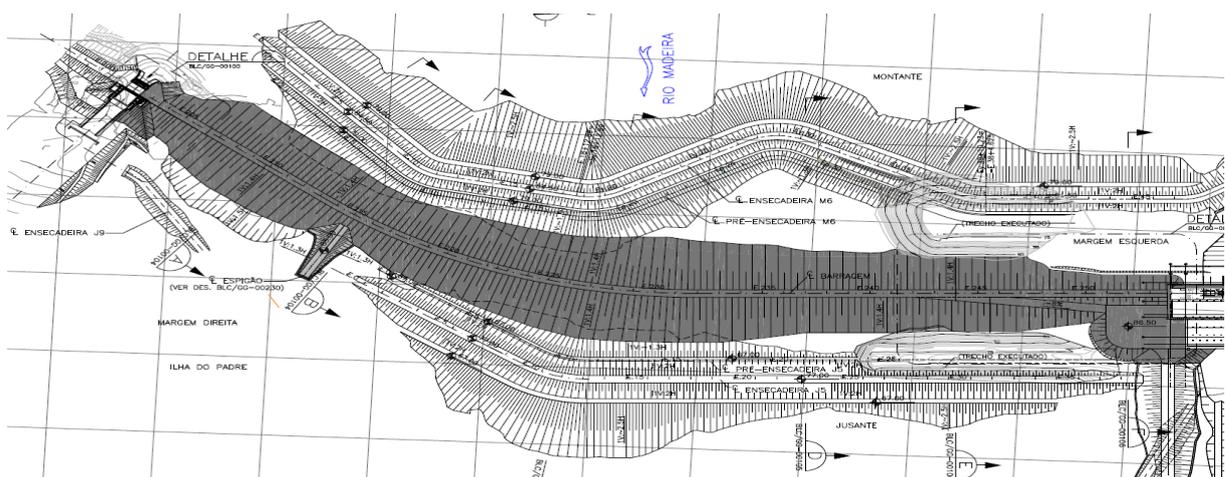


Figura 1.3 Planta baixa da barragem
 Fonte:RAMALHO, Marcelo Carlos. et al (2013)

Em seguida, no quadro 1.5, serão apresentadas os dados técnicos e dimensões das turbinas

Quadro 1.5: Dimensões e dados técnicos da UHE de Jirau
 Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

Potência Instalada (50 unid x 75 MW)	3. 300MW
Turbinas	Bulbo Rotor Kaplan

Turbinas - Vazão Nominal Unitária	542 m³/s
Queda de referência	15,10m
Reservatório – (NA máximo normal)	EL. 90,00m
Reservatório – Área (N.A. máximo normal)	302,6 Km2
Barragem – Comprimento Total da Crista	5.957m
Barragem – Cota do coroamento	93,50m
Vertedouro – Comportas tipo Segmento (20x21,82m)	18 vãos
Vertedouro – Vazão Projeto (TR=10.000 anos)	82.600 m³/s

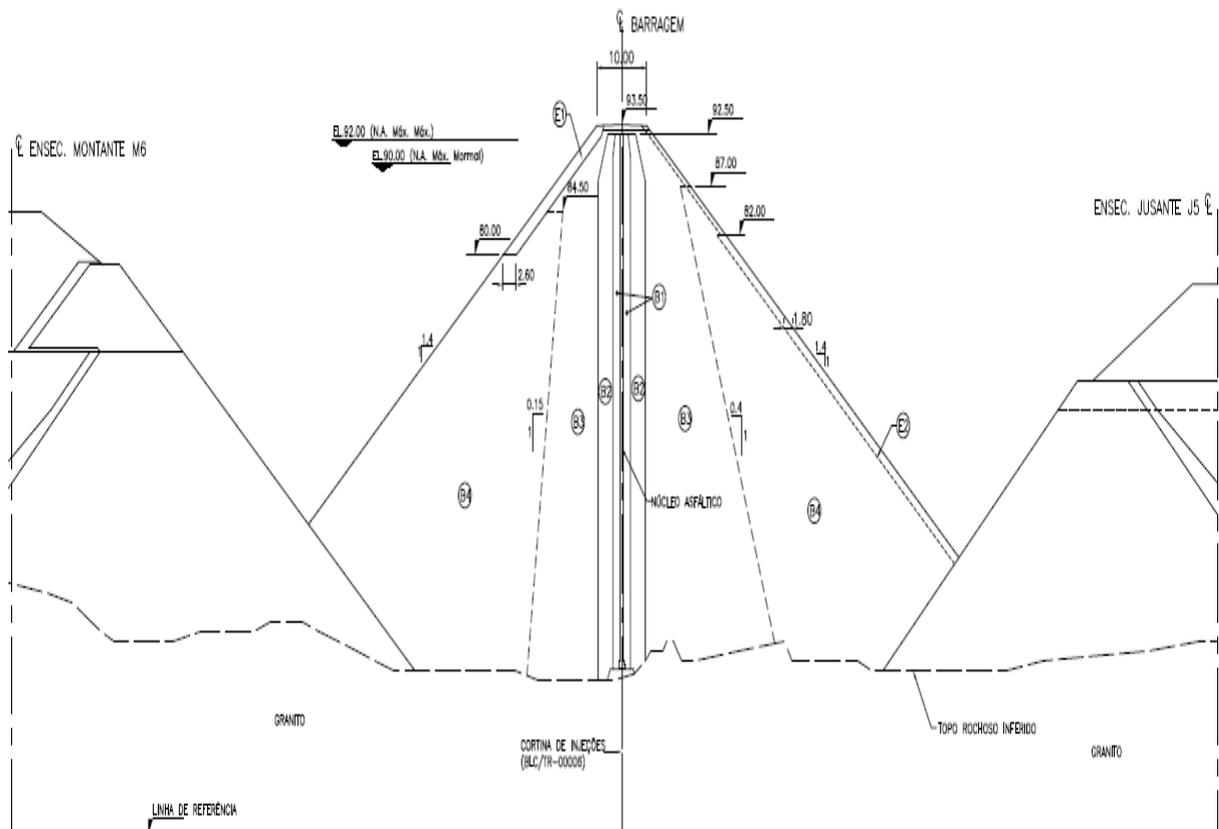


Figura 1.4 Seção típica da Barragem
 Fonte:RAMALHO, Marcelo Carlos. et al (2013)

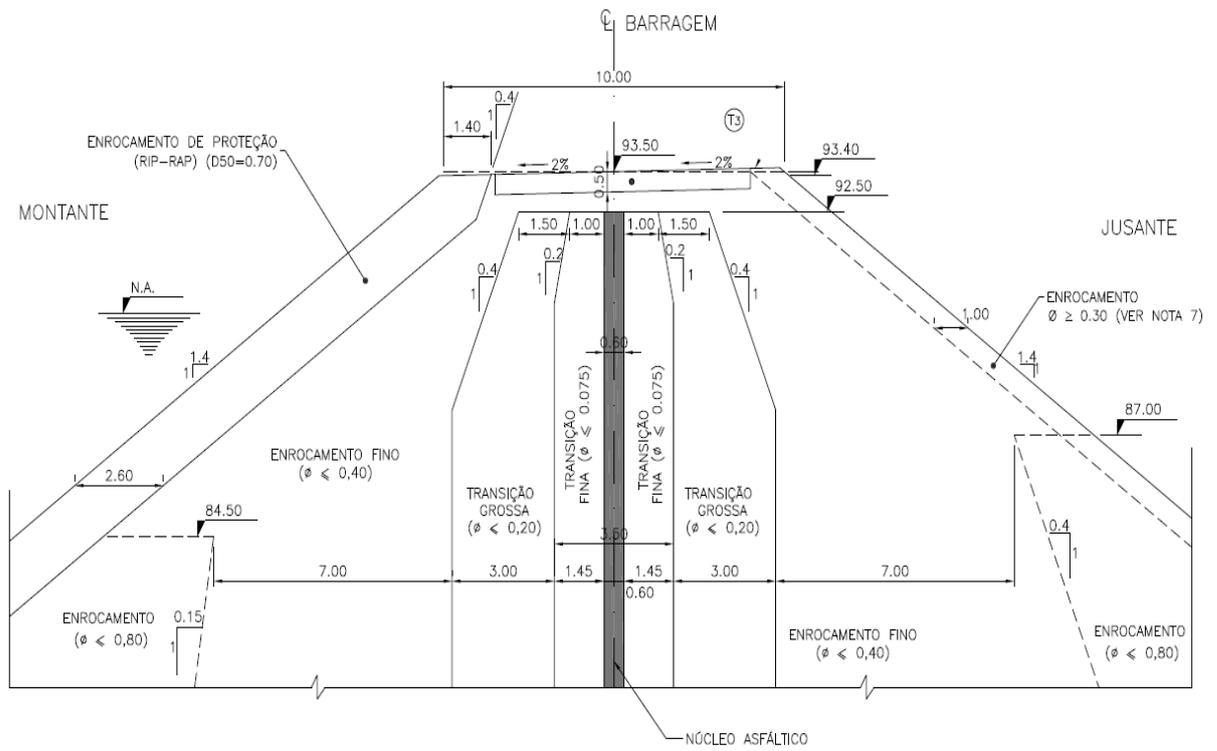


Figura 1.5 Detalhe da crista da Barragem
 Fonte:RAMALHO, Marcelo Carlos. et al (2013)

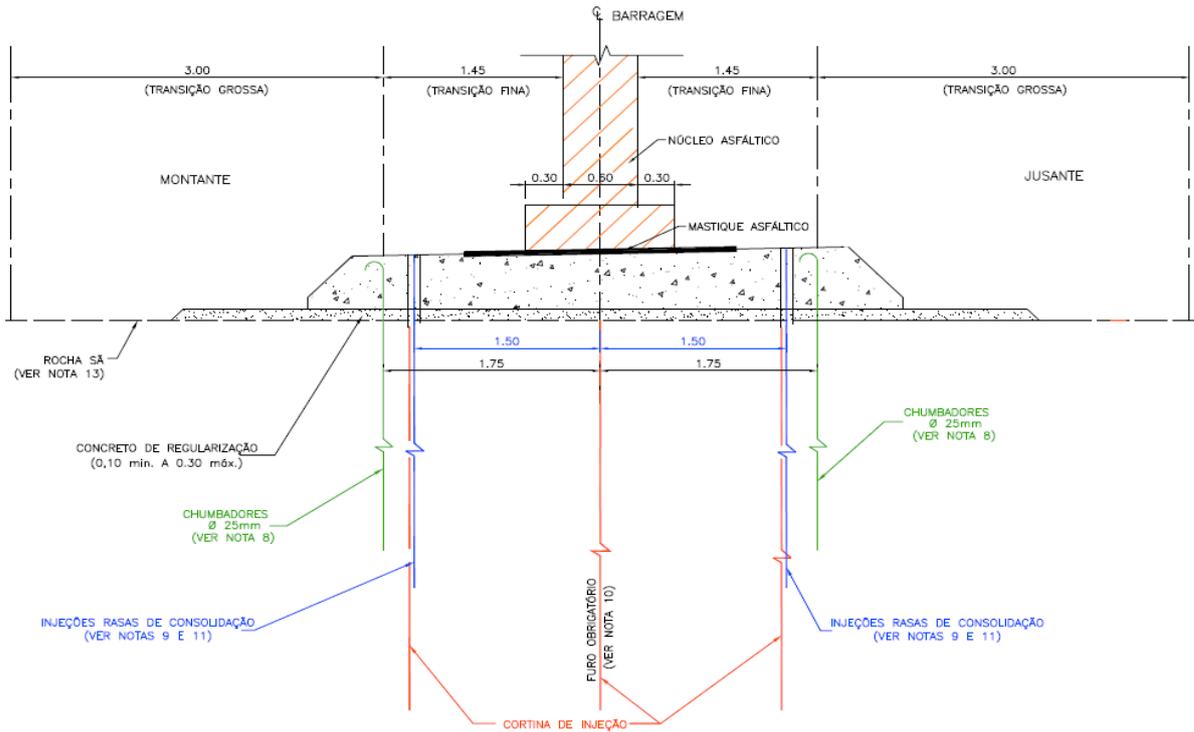


Figura 1.6 Detalhe da fundação da Barragem.
Fonte: RAMALHO, Marcelo Carlos. et al (2013)

De acordo com a Energia Sustentável do Brasil S.A, empresa responsável pela UHE de Jirau, a execução da obra deu-se em 5 fases, compostas da seguinte forma:

- FASE 1: localizada na margem esquerda acima da elevação 58,50 em rampa de 11% até a elevação 82,00;
- FASE 2: localizada no leito do rio, na parte mais baixa, entre as elevações 32,90 e 58,50;
- FASE 3: localizada na margem direita entre as elevações 45,20 e 65,00;
- FASE 4: em toda a seção da barragem entre as elevações 58,50 e 82,00;
- FASE 5: em toda a seção da barragem entre as elevações 82,00 e 92,50.

A altura limite da Barragem de Enrocamento com Núcleo Asfáltico de Jirau é de 60m desde a fundação e 1.050m de extensão total.

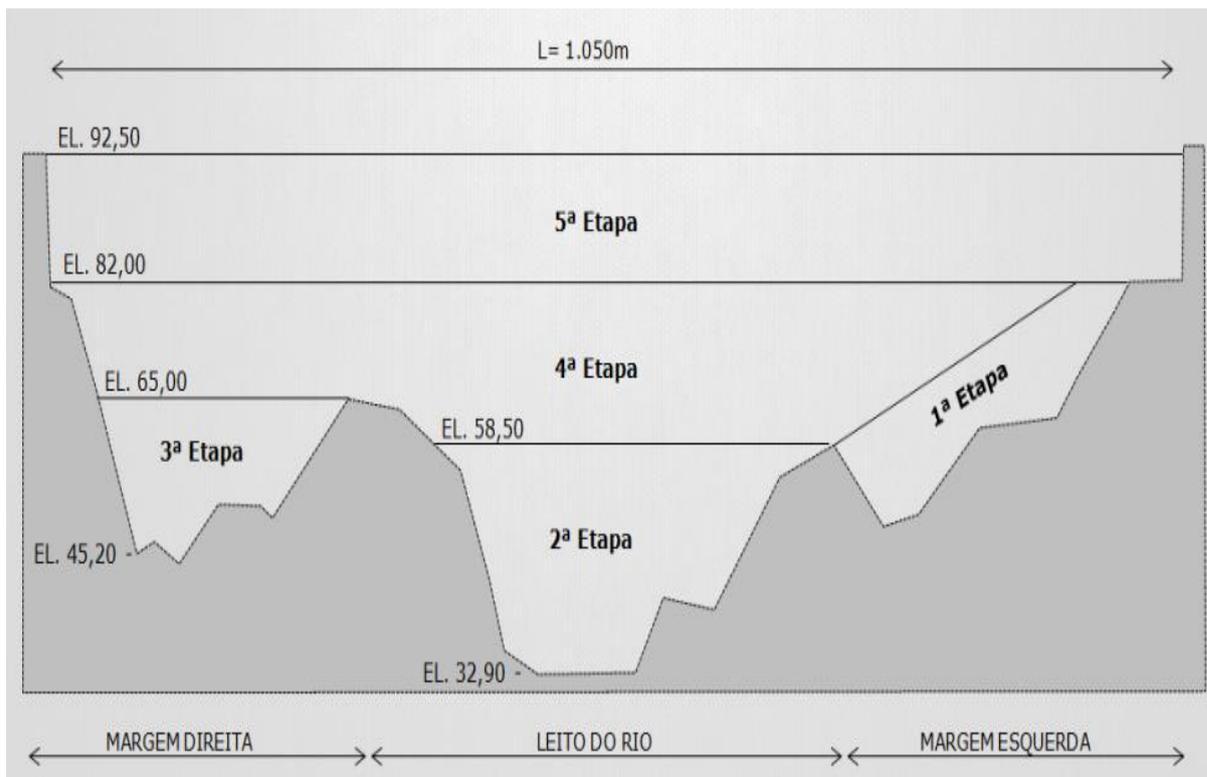


Figura 1.7 Seção longitudinal esquemática – Fases da construção
 Fonte: RAMALHO, Marcelo Carlos. et al (2013)



Figura 1.8 Escavação da fundação da barragem
 Fonte: RAMALHO, Marcelo Carlos. et al (2013)



Figura 1.9 Concretagem para regularização da fundação
Fonte: RAMALHO, Marcelo Carlos. et al (2013)



Figura 1.10 Execução de placa de concreto estrutural
Fonte: RAMALHO, Marcelo Carlos. et al (2013)



Figura 1.11 Injeções de calda de cimento sobre pressão para tratamento da fundação.
Fonte: RAMALHO, Marcelo Carlos. et al (2013)



Figura 1.12 Execução no núcleo asfáltico
Fonte: RAMALHO, Marcelo Carlos. et al (2013)



Figura 1.13 Usina de Asfalto
Fonte: RAMALHO, Marcelo Carlos. et al (2013)



Figura 1.14 Lançamentos manuais para o estabelecimento de uma base horizontal para posterior uso de máquina de pavimentação.
Fonte: RAMALHO, Marcelo Carlos. et al (2013)



Figura 1.15 Compactação simultânea do núcleo asfáltico
 Fonte: RAMALHO, Marcelo Carlos. et al (2013)

Em seguida, apresentam-se as dimensões com relação aos Sistemas Extravasor e Adutor, conforme mostra o quadro 1.

Quadro 1.6: Características e Dimensões dos Sistemas
 Fonte: Energia Sustentável do Brasil

SISTEMA EXTRAVASOR:	
Tipo:	Vertedouro
Vazão do Projeto:	82.600 m³/s
Comprimento total da soleira:	64m
Número de vãos:	18
Comportas:	Tipo segmento
Largura das Comportas Adução:	8,4m
Altura das Comportas:	21,82m
SISTEMA ADUTOR:	
Tomada de água:	Tipo gravidade
Comportas:	Tipo ensecadeira
Largura das comportas:	7,3m
Altura das comportas:	19,1m

No que diz respeito à Energia, os dados obtidos a partir da pesquisa foram:

- Potência da Usina: 3.450 MW;
- Garantia Física: 2.184, 6 MW médios;
- Queda bruta máxima: 19,9m; e
- Número de turbinas: 50

O modelo da turbina tipo bulbo, como mostra a figura 1.16 é considerado, por especialistas da área de engenharia, o mais apropriado para a Região Amazônica, de baixa queda, ocasionando menor dano ambiental, uma vez que será aproveitada, em grande parte, a correnteza natural do rio para gerar energia. A correnteza faz com que a água corra em direção a turbina. As hélices da turbina giram ímãs, deslocando assim elétrons e conseqüentemente produzindo corrente. A turbina do tipo Bulbo é recomendável para operar com queda d'água $2 \leq h \text{ [m]} \leq 30$, vazão $1 \leq Q \text{ [m}^3\text{/s]} \leq 600$ e potência $25 \leq P \text{ [MW]} \leq 100$. De acordo com MMA (Ministério do Meio Ambiente), as duas Usinas de Rondônia, Jirau e Santo Antônio, somadas à Usina de Belo Monte, que encontra-se em fase de construção no estado do Pará, totalizarão cerca de 12.000 MW, ou 10% da capacidade total instalada do Sistema Integrado Nacional - SIN. Do total de produção de eletricidade do país, apenas 3,4% da capacidade de encontra-se fora do SIN, em pequenos sistemas isolados localizados, sobretudo na região amazônica. As três usinas são classificadas como sendo de impacto socioambiental "muito significativo".

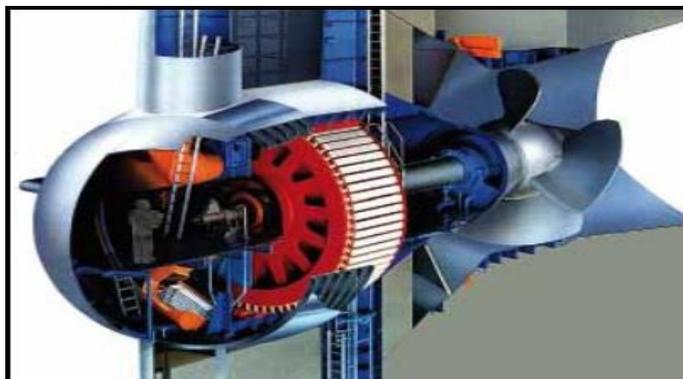


Figura 1.16 Turbina Hidráulica Tubular "Kaplan" Bulbo

Fonte: Camacho Engenharia. <http://www.camacho.eng.br/OEEPCH.htm>

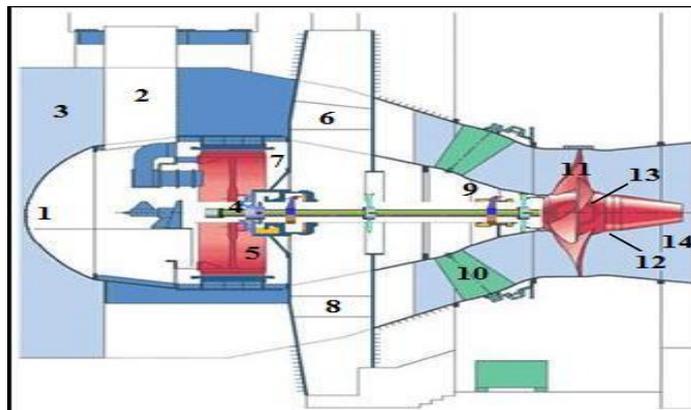


Figura 1.17 Corte e Principais Componentes da Turbina Hidráulica Tubular "Kaplan" Bulbo
Fonte: Camacho Engenharia. <http://www.camacho.eng.br/OEEPCH.htm>

Segue abaixo, conforme numeração da figura 1.15, os detalhes de cada componente da turbina tipo bulbo, utilizada na UHE de Jirau:

- 1 Cápsula ou Bulbo
- 2 Tubo de Acesso ao Gerador
- 3 Câmara de Adução
- 4 Sistema de Óleo do Rotor
- 5 Gerador Síncrono
- 6 Estrutura de Sustentação e Pré-Distribuidor / Tubo de Acesso à Turbina
- 7 Mancal
- 8 Estrutura de Sustentação e Pré-Distribuidor
- 9 Mancal
- 10 Distribuidor
- 11 Pá do Rotor *Kaplan*
- 12 Cone ou Ogiva
- 13 Cubo
- 14 Tubo de Descarga

Em setembro de 2013, quando a primeira unidade geradora foi ativada, a Usina Hidrelétrica de Jirau iniciou o fornecimento de energia para o SIN – Sistema Interligado Nacional, trazendo vantagem tanto ambiental quanto econômica, fazendo a substituição

da geração de energia termelétrica por uma energia sustentável. O SIN é formado pelas empresas de parte da Região Norte, regiões Sul, Sudeste, Nordeste e Centro- Oeste.

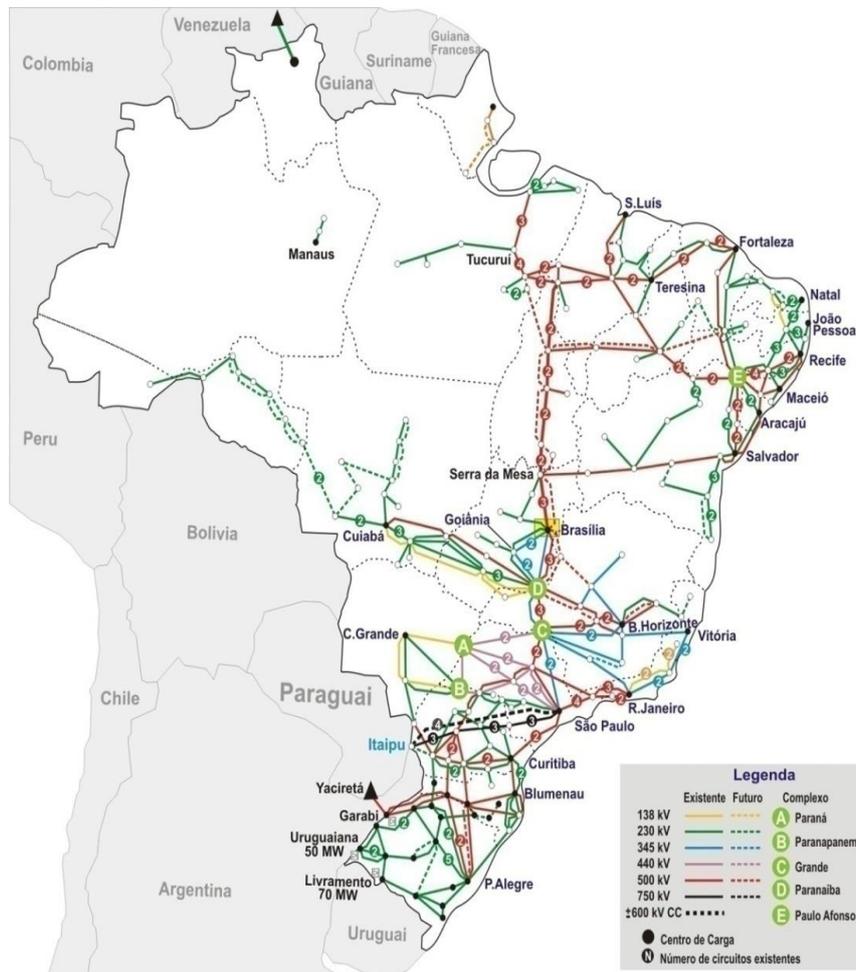


Figura 1.18 Fornecimento de Energia da UHE de Jirau para o SIN – Sistema Interligado Nacional
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

CAPÍTULO 2

A FORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA UHE DE JIRAU

2.1 O Processo de Formação do Reservatório

As hidrelétricas são obras que servem para aproveitar a energia contida no fluxo das águas do rio a fim de gerar energia elétrica. A Usina de Jirau encontra-se localizada a 136km de Porto Velho. Nas áreas onde os reservatórios foram construídos pelas usinas (Santo Antônio e Jirau) residiam aproximadamente 2.849 pessoas, onde 1.087 pessoas estão localizadas na área de Jirau e 1.762 pessoas na área da outra Usina. As áreas urbanas afetadas pelo reservatório de Jirau são Mutum-Paraná, os povoados Amazonas e de Teotônio e parte de Jaci-Paraná. A população local atingida é, em sua maioria, masculina, devido aos tipos de atividades que são desenvolvidas naquelas regiões. A economia baseia-se em pesca, pecuária e no garimpo. Observa-se na figura 2.1 a imagem atual da UHE de Jirau.



Figura 2.1 Vista aérea da UHE de Jirau (2013)
Fonte: Observatório Jirau (2013)

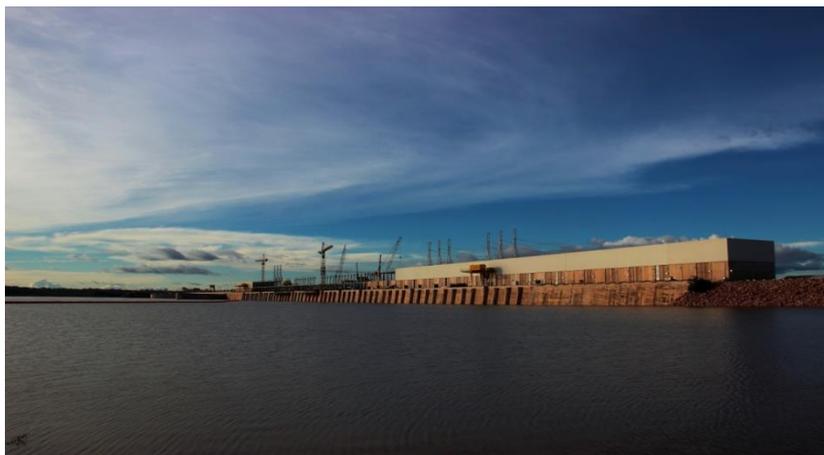


Figura 2.2 Montante da Casa de Força da Margem Direita
Fonte: Observatório Jirau (2013)



Figura 2.3 Jusante da Casa de Força da Margem Direita
Fonte: Observatório Jirau (2013)

2.2 Dimensões e Abrangência Espacial do Reservatório

A UHE de Jirau está localizada na Bacia Amazônica, no Rio Madeira, município de Porto Velho, Rondônia, à uma distância da foz de 1.206 km. Buscando-se uma extrema minimização dos impactos ambientais, optou-se por limitar os níveis d'água máximos dos reservatórios a níveis pouco superiores aos das cheias naturais do rio, procurando-se limitar as áreas de alagamento àquelas já existentes nos períodos de cheias. Tal opção gerou a necessidade de se desenvolver soluções de engenharia de construção e de equipamentos que permitissem a maior geração de energia possível combinada com um impacto ambiental reduzido. Devido as altas vazões do Rio Madeira durante o ano, foi possível a utilização de turbinas do tipo bulbo, haja vista, não se faz necessário construir

grandes reservatórios. Gerar muita energia partindo de reservatórios pequenos, obtém-se vantagem para o meio ambiente, haja vista que a maioria dos impactos causados são diretamente proporcionais as áreas dos reservatórios que inundam. O quadro a seguir faz uma comparação entre as dimensões de alguns reservatórios na Região Amazônica e a potência da Usina.

USINAS	AREA DOS RESERVATORIOS(km²)	POTÊNCIA (MW)	RESERVATORIO/ POTÊNCIA DA USINA (km²/MW)
Balbina	2.360	250	9,44
Samuel	584	217	2,69
Manso	387	210	1,84
Tucuruí(etapa1)	2.414	4.000	0,61
Tucuruí (etapa 2)		8.000	0,30
Jirau	258	3.300	0,08
Santo Antônio	271	3.150	0,086

Quadro 2.1 Dimensões dos reservatórios versus potência
Fonte: Rima (2005)

Como a presente pesquisa aborda especificamente o Reservatório de Jirau, em seguida apresenta-se no quadro 2.2 suas características e dimensões:

CARACTERÍSTICAS:	DIMENSÕES:
Área em seu nível d'água máximo	302,6 km ²
Área inundada	Entre 31km ² e 108 km ²
Volume total	2.746,7 x 108 m ³
N. A. de montante	90m
N. A. de jusante	70m
Vida útil	Mais de 50 anos

Quadro2.2:Características e Dimensões do Reservatório
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

Conforme apresentado no quadro 2.2, a formação do reservatório do AHE Jirau, na sua cota máxima de 90 metros de altitude, trará como consequência a inundação de:

- Parte do distrito urbano de Mutum Paraná, o qual será integralmente relocado, incluindo os itens de sua infraestrutura urbana;
- Trechos da BR-364;
- Trechos da LT 230 KV da ELETRONORTE (Porto Velho – Rio Branco);
- Trechos do cabo de fibra ótica da Brasil Telecom implantado no acostamento da BR-364, nos mesmos locais onde essa rodovia será objeto de alteamento; e
- Trechos de estradas vicinais de acesso à propriedades rurais e acessos à mineradora que localizam-se à margem esquerda. Salienta-se que toda a infraestrutura impactada em Mutum Paraná inclui posto de saúde, posto policial, batalhão policial, escola rural de ensino fundamental e ensino médio.

2.3 Os Impactos Sociais

A chegada da UHE de Jirau, além de suprir a demanda de energia elétrica no país, colabora com o desenvolvimento da região no âmbito econômico e social da região, especialmente no distrito de Nova Mutum Paraná.

Percebe-se que é subjetiva a opinião, com relação as melhoria das condições de vida da comunidade ribeirinha. Pode-se entender que para o ribeirinho uma melhora na sua condição de vida não é a mesma visão e entendimento que na opinião da empresa responsável pela construção da hidrelétrica. Tomando como base tal subjetividade, Manfredi & Velásquez, dão ênfase a partir da seguinte afirmação:

Para compreender o conceito de qualidade de vida é necessário considerar, de um lado, a sensação ou percepção que cada indivíduo tem do grau de satisfação que lhe proporciona sua vida, e de outro, a análise real de um conjunto de fatores que condicionam de forma positiva ou negativa, a sua existência [...]. Nisto, influi sua cultura, suas crenças, os elementos místicos, seus ideais e em síntese, suas necessidades. As comunidades, por influência cultural ou por esquemas de desenvolvimento impostos, tornam-se confusos na maioria das vezes sobre as necessidades supérfluas e necessidades reais (1994, p. 13).

A Energia Sustentável do Brasil, responsável pela construção e administração da UHE de Jirau, desenvolveu 34 programas socioambientais, dentre eles, o Programa de Compensação Social, que abrange diversas ações que destinam-se a contribuir e forma decisiva com o desenvolvimento econômico e social, através de ações destinadas a atender as comunidades atingidas pela área da UHE de Jirau.

Vale salientar que uma das mais importantes metas deste Programa é fortalecer as políticas públicas por meio da formulação de projetos, realização de obras, reformas, capacitações profissionais e outros, na expectativa de que haja um aumento da empregabilidade da comunidade, abertura para novos negócios, elevando assim a economia local. Contribui ainda com a melhoria de serviços públicos oferecidos principalmente nas áreas da saúde, segurança pública e educação. Desde 2010, a Energia Sustentável do Brasil já realizou mais de 140 ações que vêm proporcionando a melhoria da qualidade de vida a milhares de famílias em Porto Velho e nos distritos atingidos. Segundo Ab' Saber (1994) o estudo dos impactos pode ser justificado pela seguinte afirmação:

A previsão de impactos é de caráter da inteligência por excelência, pois é o momento em que exige-se a interdisciplinaridade dos saberes de ciência. Prever impactos de projetos de qualquer tipo é uma operação técnico-científica essencialmente multidisciplinar e de grande importância para países como o Brasil, porque revela o nível de esclarecimento atingido pela sociedade (e pelos acadêmicos) do País para o futuro da produção/organização espacial das territorialidades; é também um bom indicador da força de pressão social dos grupos esclarecidos em relação ao bom uso socialmente adequado e justo dos instrumentos democráticos capazes de garantir um quadro decente de qualidade ambiental; e é também um excelente teste para avaliar a potencialidade da legislação ambiental e sua aplicabilidade (1994).

CAPÍTULO 3

VILAS IMPACTADAS PELA CONSTRUÇÃO DA UHE DE JIRAU

3.1 Quais Vilas foram inundadas/submersas

Pode-se afirmar que o Distrito de Mutum Paraná foi afetado diretamente com o impacto causado pela construção da UHE de Jirau. Por esse motivo, houve a construção da Nova Vila Mutum Paraná, onde os ribeirinhos que ali residiam foram indenizados, ou realocados em residências da nova Vila. A maior dificuldade para que essas pessoas se habituem a nova moradia, novos costumes, deve-se principalmente, ao seu trabalho e modo de ganhar seu sustento. Mutum-Paraná, durante as cheias do Rio Madeira, o Rio Mutum- Paraná ficava represado, alagando quase toda a área, o que fez com que a população já construísse suas casas sobre palafitas.

Se faz necessário salientar que no período dos estudos na região, a comunidade foi comunicada da necessidade de deslocamento do núcleo urbano para outro local. Onde ficou acordado que o empreendedor assumiria o compromisso de apoiar a seleção do local para a relocação, implantação da infraestrutura, construção das novas residências, criação de estabelecimentos produtivos, serviços públicos e transporte para mudança as novas moradias.

As demais comunidades que encontravam-se localizadas na área de influência direta da área de Jirau são:

- Praia do Avião;
- Linha Progresso;
- Abunã
- Fortaleza do Abunã;
- Caldeirão do Inferno
- Ramal Primavera;
- São Francisco Embaúba; e
- São Lourenço.

Bermann (2007) aponta os principais problemas ocasionados ao meio ambiente devido a instalação das Usinas Hidrelétricas:

- Alteração do regime hidrológico, comprometendo as atividades à jusante do reservatório;
- Comprometimento da qualidade das águas, em razão do caráter entico do reservatório, dificultando a decomposição dos rejeitos e efluentes;
- Assoreamento dos reservatórios, em virtude do descontrole no padrão desocupação territorial nas cabeceiras dos reservatórios, submetidos a processos de desmatamento e retirada da mata ciliar;
- Emissão de gases de efeito estufa, particularmente o metano, decorrente da decomposição da cobertura vegetal submersa definitivamente nos reservatórios;
- Aumento do volume de água no reservatório formado, com conseqüente pressão sobre o solo e subsolo pelo peso da massa de água represada, em áreas com condições geológicas desfavoráveis, provocando sismos induzidos; e
- Dificuldades para assegurar o uso múltiplo das águas, em razão do caráter histórico de priorização da geração elétrica em detrimento dos outros possíveis usos como irrigação, lazer, piscicultura, entre outros.



Figura 3.1: Projeções do alagamento da Vila Mutum
Fonte: www.geracaorondonia.com.br

3.2 Características socioeconômicas da Vila Mutum Paraná antes da construção da barragem

O antigo distrito de Mutum Paraná localizava-se na margem esquerda do rio Mutum Paraná, próximo à foz no Rio Madeira e à Cachoeira dos Três Irmãos. Foi povoado a partir da instalação do Acampamento 28, durante a construção da EFMM, entre 1907 e 1912.

No auge do 2º ciclo da borracha, eram descarregadas ali mercadorias para os seringais e embarcadas cargas que resultantes da produção da borracha, da castanha, carvão e cereais, enviados para a estação de Porto Velho. O nome da região deve-se a grande quantidade de pássaros chamados mutuns, que eram encontrados no distrito.

Após a desativação da ferrovia no ano de 1972, Mutum Paraná ficou estagnado, enquanto seus moradores dedicavam-se à coleta do látex nos seringais do Bom Futuro e Nova Olinda. Por volta de 1978, foi descoberto ouro no leito do Rio Madeira e, novamente a Vila veio a prosperar em vista das pessoas que foram trabalhar nas dragas de garimpo e balsas nas suas proximidades. Em seguida a escassez do ouro e as consequências sociais e econômicas deixadas pelo garimpo voltaram a fazer parte da vida dos moradores da Vila de Mutum Paraná.



Figura 3.2 Igreja da antiga Vila Mutum Paraná.
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A



Figura 3.3 Rua da antiga Vila Mutum Paraná.
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A



Figura 3.4 Comércio da antiga Vila Mutum Paraná.
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

De acordo com o EIA e RIMA referentes à construção da UHE de Jirau, a Vila Mutum Paraná será totalmente alagada com a formação do lago do reservatório. A Avaliação de Impacto Ambiental possibilita uma análise prévia da viabilidade de construção de um grande empreendimento, sugestionando a adoção de medidas mitigatórias ou compensatórias para os impactos identificados previamente. Sanchez

(2008, p. 43) define Avaliação de Impacto Ambiental como o “processo de exame das consequências futuras de uma ação presente ou proposta”.

A Resolução CONAMA nº 1/86, em seu art. 1º, define impacto ambiental como: “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam:

- I. A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II. As atividades sociais e econômicas;
- III. A biota;
- IV. As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V. A qualidade dos recursos ambientais”.

3.3 O PROCESSO DE REALOCAÇÃO POPULACIONAL DE MUTUM PARANÁ

Com a previsão do alagamento da Vila Mutum Paraná, iniciou-se um processo de desapropriação das moradias das pessoas que ali residiam. Os moradores beneficiários, atingidos do Distrito de Mutum Paraná, tiveram como opção três modalidades de remanejamento de acordo com sua elegibilidade: (i) indenização, (ii) carta de crédito e (iii) Reassentamento Coletivo Urbano (Nova Mutum Paraná) para os moradores de Mutum Paraná, tanto urbano quanto rural (lotes rurais e casa em Nova Mutum Paraná) (ESBR, 2011).

No presente trabalho, foram pesquisados os habitantes atingidos pelo reservatório, que optaram pelo reassentamento coletivo urbano ou rural no Núcleo Urbano de “Nova Mutum Paraná”, criado pela Lei Complementar nº. 431 de 4 de

outubro de 2011, que estabeleceu as normas relativas ao uso e ocupação do solo das áreas do Município de Porto Velho, Distrito de Jaci-Paraná (PORTO VELHO, 2011).

A grande maioria destas, estavam na Vila desde o início de suas vidas. A partir do EIA/RIMA, a Energia Sustentável do Brasil elaborou um Programa de Remanejamento da População que seria atingida pela cheia do reservatório de Jirau. O Programa apresenta como objetivo o reestabelecimento das condições de vida da população residente nas áreas que encontravam-se comprometidas pela localização das estruturas de apoio às obras e formação dos reservatórios de Jirau. A população atingida residia no distrito de Mutum-Paraná e em áreas rurais situadas às margens do rio Madeira e de seus afluentes. De acordo com o *Involuntary Resettlement (2001)* apud Sanchez (2008), deve-se realizar um trabalho bastante cuidadoso com as populações atingidas antes da transferência, durante a mudança e por anos depois de efetivada a transferência para os novos locais. Seguem algumas diretrizes estabelecidas pelo Banco Mundial, com relação ao assunto:

- As comunidades devem ser informadas de seus direitos e opções de reassentamento;
- Ser consultadas, escolher entre opções viáveis de reassentamento, e
- Receber compensação imediata e efetiva mensurada pelo custo total de reposição de benfeitorias perdidas.

No quadro a seguir, serão apresentados os elementos necessários para um Plano de Reassentamento.

Quadro: Elementos de um Plano de Reassentamento
Fonte: World Bank (2001) apud Sanchez (2008).

1- Descrição do Projeto;
2- Identificação dos Impactos Potenciais;
3- Objetivos do Programa de Reassentamento;
4- Estudos Socioeconômicos;
5- Quadro Legal;
6- Quadro Institucional;
7- Critérios para enquadramento no Programa;
8- Valoração das perdas de bens;

9- Medidas de reassentamento;
10- Seleção e preparação dos locais para reassentamento e relocação das pessoas;
11- Habitação, Infraestrutura e Serviços Sociais;
12- Proteção e Gestão Ambiental;
13- Participação da comunidade;
14- Integração com a comunidade que recebera os reassentados;
15- Mecanismos de resolução de controvérsias;
16- Responsabilidades na Implementação do Plano;
17- Cronograma de Implementação;
18- Custos e Orçamento;
19- Monitoramento e Avaliação.

3.4 AS CARACTERÍSTICAS E INFRAESTRUTURA DA NOVA VILA MUTUM PARANA

O distrito de Mutum Paraná foi criado pelo Decreto Legislativo nº. 57 de 11 de dezembro de 1985. Seus limites geográficos foram definidos pela Lei Nº 1.378 de 29 de novembro de 1999 (IBGE, 2011). Pode-se dizer que é constituído por duas partes. Uma parte considerada como “*antiga*” estabelecida às margens da ferrovia Madeira-Mamoré, habitada por uma população mais idosa. E, por uma área “*nova*” situada ao longo da BR-364, constituída por restaurantes, oficinas mecânicas e hotéis. As residências em Mutum Paraná eram, na maioria, de madeira sendo que entre as construções de alvenaria destacam-se, a escola, igrejas, hotéis, bares, restaurantes e mercados (ABAETÉ – ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS, 2008).

De acordo com a definição estabelecida pela Resolução CONAMA, a Vila de Mutum Paraná sofreu impacto ambiental de forma direta e indiretamente, como foi especificado anteriormente. No intuito de atender e realocar as pessoas que ali residiam, e atrair investimentos para o Estado, bem como proporcionar uma qualidade de vida

para esses moradores, a Energia Sustentável do Brasil S.A. e a Construtora Camargo Correa planejaram e construíram o Polo Industrial Porto Velho, que tem capacidade para abrigar 26 novos empreendimentos industriais, está localizado no Distrito de Nova Mutum Paraná, que abriga um Centro de Comercial, que conta com 16 salas comerciais para pequenos negócios diversos, entre eles: casa lotérica, agência bancária, farmácia, loja de confecções, comércio de informática e telefonia celular, bem como a Nova Vila Mutum Paraná. Localizada às margens da BR 364, a cerca de 102 km de Porto Velho e 10 km do distrito de Jaci Paraná, abriga moradores remanejados do antigo distrito de Mutum Paraná, que será totalmente atingido pelo reservatório de Jirau, e trabalhadores da Usina. Segue a localização na figura 3.2:

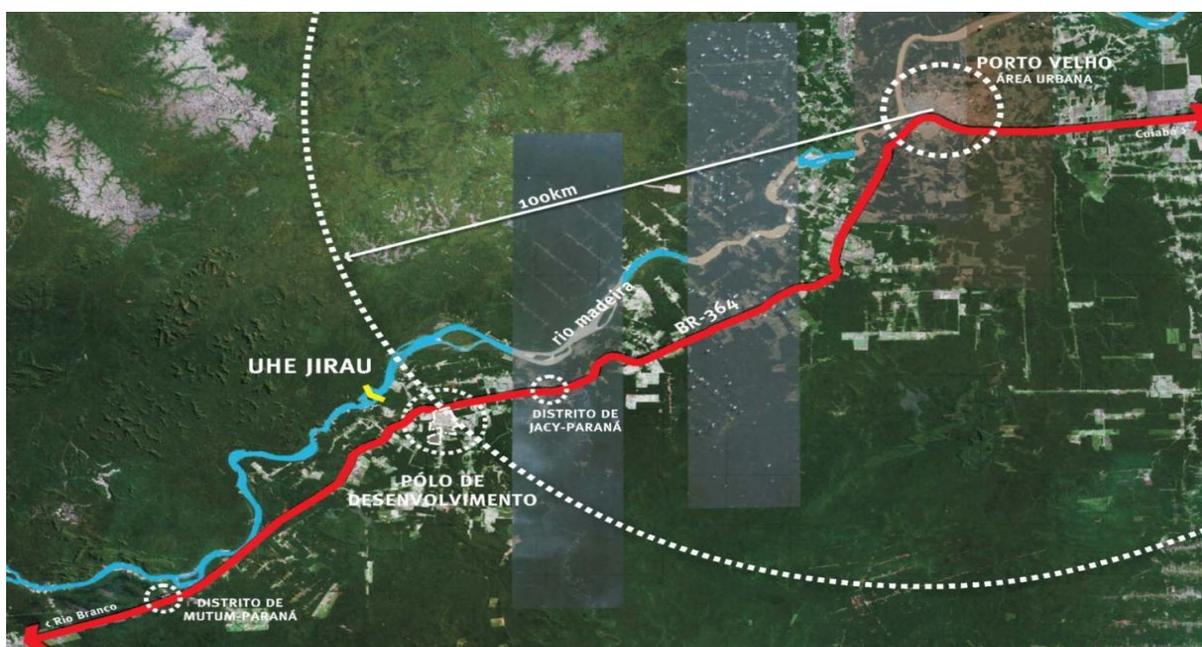


Figura 3.5 Localização do Centro de Negócios e Nova Vila Mutum Paraná.
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

A Vila Nova Mutum foi projetada com padrões de sustentabilidade. Possui 1.600 casas, com 2 ou 3 quartos, com sala, banheiro, cozinha e varanda e capacidade para 6.000 moradores no total. Por toda Vila percebe-se tratamento de água e esgoto, ruas asfaltadas, rede de telefonia, tanto fixa quanto móvel com acesso à tecnologia de internet 3G, coleta de lixo seletiva, praça, quadras de esporte, bem como infraestrutura em saúde e educação, contando com posto de saúde, escolas de ensino médio e

fundamental, duas igrejas evangélicas e uma católica, correios e um terminal rodoviário. Salienta-se que todos esses benefícios a serem usufruídos, não faziam parte da realidade vivenciada pelos moradores da antiga Vila Mutum, onde a maioria das casas encontravam-se sobre palafitas, não existia água encanada e saneamento básico. O principal objetivo da construção de Nova Mutum Paraná foi atender ao Programa de Remanejamento das Populações Atingidas, recebendo os antigos moradores do distrito de Mutum Paraná e de áreas rurais localizadas no entorno do reservatório da UHE Jirau, que optaram pelo Reassentamento Urbano ou Rural Coletivo. As outras modalidades de remanejamento foram carta de crédito ou indenização. Atualmente, Nota Mutum Paraná também abriga parte dos profissionais que trabalham na Hidrelétrica.



Figura 3.6 Entrada da Nova Vila Mutum Paraná.
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A



Figura 3.7 Construção do Posto de Saúde de Nova Mutum Paraná.
Fonte: O Observatório de Jirau. <http://observatoriojirau.com.br/>



Figura 3.8 Posto de Saúde construído da Nova Vila Mutum Paraná.
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A



Figura 3.9 Vista aérea da Infraestrutura da Nova Vila Mutum Paraná.
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

Com relação à melhoria da qualidade de vida dos realocados da Nova Vila Mutum, Piva (2000), sob esse ângulo afirma:

A vida digna com qualidade representa, certamente, o fim maior a ser colimado pelo direito em benefício do ser humano, mas a proteção ambiental, sem a qual os outros interesses, é verdade, não terão onde sobreviver, não é única proteção capaz de possibilitar a existência de um homem feliz e digno. Trata-se de uma realização que também depende de poder econômico próprio capaz de proporcionar ao ser humano o seu sustento, a sua educação e o seu lazer, por exemplo”.



Figura 3.10 Pavimentação das ruas da Nova Vila Mutum Paraná.
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A



Figura 3.11 Modelo das casas da Nova Vila Mutum Paraná.
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A



Figura 3.12 Escola Nossa senhora de Nazaré em Nova Mutum Paraná
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

3.5 PROGRAMAS DE RECOMPOSICAO SOCIAL

Como parte do Programa de Remanejamento das Populações Atingidas, a ESBR – Energia Sustentável do Brasil, remanejou para o Reassentamento Coletivo Rural da Usina de Jirau, que localiza-se próximo à Nova Vila Mutum Paraná, onde aproximadamente 35 famílias, que viviam na zona rural da Antiga Vila Mutum, receberam lotes de 75 hectares, sendo 60 deles destinados à reserva legal e os outros 15 restantes são utilizados para a produção rural.

CONSIDERAÇÕES

Acredita-se que em termos demográficos houve alteração no tamanho, no ritmo de crescimento e na distribuição espacial da população. Essas transformações são exemplos dos rumos seguidos pelos espaços de acolhimento de grandes projetos de investimentos como as Usinas Hidrelétricas. A pesquisa buscou enfatizar as dimensões do reservatório com a finalidade de mostrar a grande proporção tomada pelo alagamento da região da Antiga Vila Mutum Paraná. Posteriormente, procurou-se apresentar a situação atual dos realocados na Nova Vila, bem como enfatizar suas características positivas, principalmente com relação à sustentabilidade e preservação ambiental, enaltecendo a qualidade de vida das pessoas que ali passaram a viver. Deve-se lembrar que ao construir uma Usina Hidrelétrica, em qualquer que seja a região, ocorre uma ruptura do cotidiano das comunidades que estão inseridas em sua área de abrangência, provocando diversos impactos ambientais, sociais, econômicos e culturais. Percebeu-se no curso da pesquisa, que, o maior desafio encontra-se no equilíbrio da necessidade energética do País e os danos causados ao Meio Ambiente.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, Aziz Nacib. *Amazônia: do discurso à práxis*. São Paulo. EDUSP. 1996.
- ABAETÉ- ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS. *Projeto Básico Ambiental – PBA da AHE JIRAU*.
- ARAGON, L.E. (ORG.) *População e Meio Ambiente no Pan – Amazônia*. NAEA/UFPA, 2007.
- ARAGON, L.E. (ORG.) *População da Pan – Amazônia*. NAEA/UFPA, 2006.
- BASTOS, A. C. S.; ALMEIDA, J. R. *Licenciamento Ambiental Brasileiro no contexto da Avaliação de Impactos Ambientais*. In: Cunha, Batista Sandra da; Guerra, Antônio Jose Teixeira (org.). Avaliação e Perícia Ambiental. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro:2002.
- BERMANN, Célio. *Impasses e controvérsias da hidreletricidade*. *Estud. av.*,
- BRASIL. *Resolução CONAMA 001 de 23 de janeiro de 1986*. Dispõe sobre as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da avaliação de impacto ambiental. Brasília: 1986.
- BRASIL, LEIS E DECRETOS. *Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981*. Disponível em: WWW.planalto.gov.br/ccivil_3/LEIS/L6938.
- BRITO, Sâmia. ROCHA, Gilberto. *A CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DE JIRAU E A INUNDAÇÃO DA VILA MUTUM PARANÁ EM RONDÔNIA: O PROCESSO DE REALOCAÇÃO POPULACIONAL E AS CARACTERÍSTICAS DA NOVA VILA MUTUM*. Revista Sodebras (online) volume 9, Nº 100 – ABRIL/ 2014.
- BRITO, Sâmia. ROCHA, Gilberto. *A CONSTRUÇÃO DAS USINAS NO RIO MADEIRA EM RONDÔNIA E OS IMPACTOS NO MUNICÍPIO DE PORTO*

VELHO: UMA ABORDAGEM SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL. In IX CONGRESSO NACIONAL DE EXCELENCIA EM GESTAO. Rio de Janeiro. *Anais*. Universidade Federal Fluminense UFF, 2013.

CAVALCANTE, Maria Madalena de. SANTOS, Leonardo José Cordeiro. *Hidrelétricas no Rio Madeira-RO: tensões sobre o uso do território e dos recursos naturais na Amazônia*, *Confins* [Online], 15 | 2012, posto online em 23 Junho 2012, acesso em 10 Março 2013. URL:<http://confins.revues.org/7758>;DOI: 10.4000/confins.7758

CRESWELL, J. W. *Projeto de Pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto*. Artmed, Porto Alegre: 2007.

CUNHA, Silvio Rodrigues Persivo. *A Hidrelétrica de Jirau e seus Impactos no Estado Rondônia*. Disponível:http://www.fucapi.br/tec/imagens/revistas/011_ed014_a_hidreletrica_de_jirau.pdf

ESBR-ENERGIA SUSTENTÁVEL DO BRASIL. *Engenharia otimizada: mais segurança energética para o País*. Disponível em:<http://www.energiasustentaveldobrasil.com.br/caracteristicas.asp>

ESBR-ENERGIA SUSTENTÁVEL DO BRASIL. *Nova Mutum Paraná*. Disponível em: <http://www.energiasustentaveldobrasil.com.br/nova-mutum.asp>

FURASTE, Redro Augusto. *Normas Técnicas para o Trabalho Científico: Explicação das Normas da ABNT*. Porto Alegre: Dáctilo Plus, 2012.

FURTADO, C. O subdesenvolvimento revisitado. *Revista Economica e Sociedade* vol. 1. Unicamp. Campinas: 1992.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2010.

GUERRA, Sidney. GUERRA, Sérgio. *Intervenção Estatal Ambiental*. São Paulo: Atlas, 2012.

IAIA – *INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT*. *Principles of environmental impact assessment best practice*. January, 1999.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Dados populacionais e Territoriais*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Populacional*. Rondônia. 1980

———. Contagem Populacional. Rondônia, 1990

———. Contagem Populacional. Rondônia, 1995

———. Contagem Populacional. Rondônia, 1996.

———. Contagem Populacional. Rondônia, 2000.

———. Contagem Populacional. Rondônia, 2010.

KOLLN, Aline Diane. *Impactos Socioeconômicos Negativos: Estudo de caso da Usina Hidrelétrica de Governador Bento Munhoz da Rocha Netto – Pinhão – PR*. Trabalho apresentado no curso de Pós Graduação em Planejamento Urbano e Desenvolvimento Regional. Unicentro. 2008.

LEME ENGENHARIA LTDA. 2006. *EIA - Tomo B 1/8, p.II-83*. 2006.

LEME ENGENHARIA LTDA. 2003 A 2005. “*Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau*”, *Estudo de Impacto Ambiental - EIA*. Brasília: s.n., 2003 a 2005.

MANFREDI, Hernán Contreras & VELÁSQUEZ, América G. Cordero. *Ambiente, Desarrollo Sustentable y Calidad de Vida*. Caracas: Garcia e Hijo, 1994.

MENDES, D.; FEITOSA, A. *IBAMA reduzira em mais de 59% prazo para concessão de licença ambiental*. Brasília. 17 de julho de 2007.

OLIVEIRA, Ovídio Amélio de. *Geografia de Rondônia Espaço & Produção*. Porto Velho: Dinâmica, 2003.

PORTO VELHO. *Lei Complementar Nº. 431 de 04 de outubro de 2011*.

PRODANOV, C. C. *Manual de Metodologia Científica*. Novo Hamburgo: Feevale, 2006.

RAMALHO, Marcelo Carlos. et al., *Barragem de Enrocamento com Núcleo Asfáltico na UHE de Jirau*. Trabalho apresentado ao XXIX Seminário Nacional de Grandes Barragens, Porto de Galinhas, 2013.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. *Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTO ANTÔNIO ENERGIA. *RIMA – Relatório de Impacto Ambiental das Usinas Hidrelétricas de Jirau e Santo Antônio*. Disponível em: <http://www.santoantonioenergia.com.br>

SILVA, Amizael Gomes da. *Amazônia – Porto Velho*. Porto Velho: Palmares, 1991.

SOUZA, Demétrius Coelho. *O meio ambiente das cidades*. São Paulo: Atlas, 2010.

THEMAG ENGENHARIA (2012) – “*Aproveitamento Hidrelétrico Jirau - projeto executivo*”, Programa para pista experimental e Especificação Técnica.

ANEXOS

ANEXO 1: Licença ambiental