

A AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM EMPREENDIMENTOS

HIDRELÉTRICOS

ESTUDO DE CASO –A USINA HIDRELÉTRICA DE SALTO CAXIAS E SEUS

IMPACTOS SOBRE O MUNICÍPIO DE BOA VISTA DA APARECIDA – PR

FLORIANÓPOLIS

2003

A AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM EMPREENDIMENTOS
HIDRELÉTRICOS
ESTUDO DE CASO –A USINA HIDRELÉTRICA DE SALTO CAXIAS E SEUS
IMPACTOS SOBRE O MUNICÍPIO DE BOA VISTA DA APARECIDA – PR

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação da
Universidade Federal de Santa Catarina como requisito
Parcial para a obtenção do grau de Mestre em
Engenharia de Produção

Orientadora: Prof^a Sandra Sulamita Nahas Baasch, Dr^a

Florianópolis

2003

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 12 de setembro de 2003

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador do Programa

Banca Examinadora:

Prof^a. Sandra S. Nahas Baasch, Dr^a.
Universidade Federal de Santa Catarina
Orientadora

Prof. Alexandre Avila Leripio, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Eduardo Sierra, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

À Miriam, minha esposa e à Camila, minha filha,

Pelo apoio e carinho dispensado e por terem

Respeitado meus momentos de silêncio

nos momentos mais difíceis.

A Paula de Paiva Villasbôas e Hugo Roger Stamm, pela bibliografia oferecida.

Aos Secretários Municipais de Boa Vista da Aparecida, Blazio Peraltt, Vera Lúcia Bonato, Roseli Henrichs, pelo apoio e companheirismo. Sem eles não teria sido possível a pesquisa de campo. A Faisal Ali Kassem, Gerente de Produção da UHE de Salto Caxias, sem ele, este trabalho não teria sido possível, e a sua secretária Jucirlei Rodrigues pela simpatia e disposição. A Euclides José Vargas Neto, pela elucidação das dúvidas referentes a questão ambiental da UHE de Salto Caxias.

Ao Ailton, Técnico da EMATER de Boa Vista da Aparecida por ter me acompanhado nas visitas de campo. A Kennidy Luis Zuttion, presidente da Associação Comercial e Industrial de Boa Vista da Aparecida, e a sua secretária Liliane, por haverem fornecido a lista das empresas filhadas a entidade.

Ao Paulo Nogueira e a Vanderléia Schmidt pela paciência e disposição em ajudar e informar os aspectos práticos referentes aos processos da pós graduação. Aos companheiros de curso, em especial a Gilson, Ligia Maria e Anírian, por terem aceitado meus devaneios e por suas contribuições nos trabalhos em grupo. A Marlise da Cruz, por ter possibilitado o acesso ao EIA da UHE de Salto Caxias. Aos professores da Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC, pela motivação e competência em repassar os seus conhecimentos.

Enfim, meus agradecimentos a todos aqueles que de uma ou de outra forma contribuíram na realização desse trabalho.

ABSTRACT	p.17
1. CAPÍTULO Nº 1 - Introdução	p.18
1.1 Apresentação do Problema	p.18
1.2 Objetivos do trabalho	p.19
1.2.1 Objetivo Geral	p.19
1.2.2 Objetivos Específicos	p.19
1.3 Escopo do Trabalho	p.20
1.4 Justificativa	p.20
1.5 Estrutura do Trabalho	p.22
2. CAPÍTULO Nº 2 - A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e sua Contextualização nas Questões Ambientais	p.23
2.1 O Despertar da Consciência Ecológica	p.23
2.2 Considerações sobre a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)	p.26
2.3 Conceito de Impacto e Impacto Ambiental	p.29
2.3.1 Impacto	p.29
2.3.2 Impacto ambiental	p.29
2.4 Caracterização de Impacto Ambiental	p.30
2.4.1 Característica de Valor	p.30

2.6.1	Selecção	p.50
2.6.2	Escopo	p.39
2.6.3	Diagnóstico	p.43
2.6.4	Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)	p.44
2.6.5	Prognóstico	p.49
2.6.6	Planejamento ambiental	p.50
2.6.7	Diretrizes gerais pra a implantação do empreendimento	p.52
2.6.8	Relatório de Estudo de Impacto Ambiental (RIMA)	p.52
2.6.9	Revisão	p.55
2.6.10	Tomada de decisão	p.56
2.6.11	Envolvimento público	p.59
2.7	A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) em hidrelétricas	p.59
2.8	Impactos Ambientais Associados à Hidrelétricas	p.60
2.9	Conclusões	p.66
3	CAPÍTULO Nº 3 - Metodologia de Pesquisa	p.67
3.1	Caracterização da Pesquisa	p.67
3.1.1	Pesquisa Qualitativa	p.67
3.1.2	Pesquisa Exploratória	p.68
3.1.3	Pesquisa Documental	p.69

3.3.1 Elaboração dos Formulários e Pautas de Entrevista da Pesquisa	p.72
3.3.2 Aplicação dos Formulários e Pautas de Entrevista da Pesquisa	p.74
3.3.2.1 - Entrevista ao Grupo de Produtores Rurais de Boa Vista da Aparecida	p.74
3.3.2.2 - Entrevista ao Grupo de Empresários de Boa Vista da Aparecida	p.75
3.3.2.3 - Entrevista ao Poder Público do Município de Boa Vista da Aparecida	p.75
3.3.2.4 - Entrevista à Administração da UHE de Salto Caxias	p.76
3.3.3 Análise dos Dados da Pesquisa	p.77
4 CAPÍTULO Nº 4 - Apresentação da Área de Estudo e Caracterização	
dos Impactos Decorrentes da Instalação do Empreendimento	p.79
4.1 Apresentação da Área de Estudo	p.79
4.2 Informação Concernente ao Município de Boa Vista da Aparecida	p.80
4.3 Caracterização do Empreendimento – Usina Hidrelétrica de Salto Caxias	p.82
4.3.1 Localização e Acessos	p.83
4.3.2 Histórico do Projeto UHE Salto Caxias	p.85
4.3.3 Alterações Esperadas Com a Instalação da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias	p.87
4.3.3.1 Metodologia Adotada para a Avaliação dos Impactos Ambientais	p.89
4.3.3.2 Identificação das Fases e Ações do Empreendimento	p.93
4.3.3.2.1 Fase de Planejamento	p.93
4.3.3.2.2 Fase de Construção	p.94

5.1 Informações Concernentes aos Produtores Rurais e Empresários	p.100
5.1.1 Perfil dos Entrevistados	p.100
5.1.2 Informações sobre a Usina Hidrelétrica de Salto Caxias	p.101
5.1.3 Impactos Ambientais Resultantes da Implantação da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias	p.106
5.2 Informações Especificas ao Grupo dos Produtores Rurais	p.123
5.3 Informação Especifica ao Grupo dos Empresários	p.129
5.4 Informações Concernentes ao Poder Público do Município de Boa Vista da Aparecida	p.131
5.5 Informações Concernentes a Administração da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias	p.135
5.6 Considerações Finais	p.137
6 CAPÍTULO Nº 6 – Considerações Finais	p.140
6.1 Conclusões	p.140
6.2 Limitações	p.145
6.3 Recomendações para Trabalhos Futuros	p.145
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	p.147

Município de Boa Vista da Aparecida (Empresários) p.156

APÊNDICE C - Pauta Geral da Entrevista com o Poder Público Municipal de

Boa Vista da Aparecida: Identificação e Análise de Impactos

Ambientais Decorrentes da Implantação da Usina Hidrelétrica de

Salto Caxias no Município de Boa Vista da Aparecida p.160

APÊNDICE D - Pauta Geral da Entrevista com a Administração da Usina

Hidrelétrica de Salto Caxias: Identificação e Análise de Impactos

Ambientais Decorrentes da Implantação da Usina Hidrelétrica

de Salto Caxias no Município de Boa Vista da Aparecida p.161

ANEXO A – PROCAXIAS: Projeto de Desenvolvimento Integrado dos

Municípios do Entorno do Lago da Usina Hidrelétrica de

Salto Caxias p.162

ANEXO B - Recursos Investidos pela COPEL em Boa Vista da Aparecida

em Decorrência da Instalação da Usina Hidrelétrica de

Salto Caxias p.162

Impacto Ambiental (EIA)	p.57
Figura 2.3 – Vantagens e desvantagens dos instrumentos para identificação e avaliação de impactos ambientais	p.49
Figura 2.4 – Impactos provocados pelas hidrelétricas ao longo de seu ciclo de vida	p.62
Figura 3.5 – Mapa do município de Boa Vista da Aparecida com as respectivas comunidades visitadas	p.76
Figura 3.6 – Vista aérea da Usina Hidrelétrica de Salto	p.78
Figura 3.7 – Vista aérea da Casa de Força da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias	p.78
Figura 4.8 – Localização e acesso a UHE de Salto Caxias	p.84
Figura 4.9 – Mapa do Estado do Paraná e os Municípios que Conformam a Área de Entorno do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias	p.85
Figura 4.10 – Aproveitamentos disponíveis ao longo do rio Iguaçu para instalação de usinas Hidrelétricas	p.86
Figura 4.11 – Características das usinas hidrelétricas instaladas no rio Iguaçu	p.86
Figura 4.12 – Representação gráfica da Bacia do Rio Iguaçu e suas Usinas Hidrelétricas	p. 88
Figura 4.13 – Categorias dos impactos	p.89
Figura 4.14 – Critérios para avaliação de impactos negativos	p.90
Figura 4.15 – Critérios de avaliação de impactos positivos	p.90
Figura 4.16 – Transformação da escala dos impactos positivos	p.93
Figura 4.17 – Transformação da escala dos impactos negativos	p.93

da UHE de Salto Caxias	p.102
Tabela 4 – Distribuição dos entrevistados segundo a oportunidade de visita a UHE de Salto Caxias	p.102
Tabela 5 – Distribuição dos entrevistados que visitaram a UHE de Salto Caxias segundo o seu grau de satisfação sobre a mesma	p.103
Tabela 6 – Distribuição dos entrevistados segundo sua opinião sobre a importância da UHE de Salto Caxias	p.104
Tabela 7 – Distribuição dos entrevistados sobre qual o nome da empresa que administra a UHE de Salto Caxias	p.105
Tabela 8 – Distribuição dos entrevistados segundo a relação da Administração da UHE de Salto Caxias com a comunidade	p.105
Tabela 9 – Distribuição dos entrevistados segundo a opinião sobre mudanças na região decorrentes da implantação da UHE de Salto Caxias	p.107
Tabela 10 – Distribuição dos entrevistados segundo a opinião sobre o principal problema de quem vive no entorno do lago da UHE de Salto Caxias	p.110
Tabela 11 – Distribuição dos entrevistados segundo a opinião sobre o principal problema enfrentado pela Administração da UHE de Salto Caxias	p.111
Tabela 12 – Distribuição dos entrevistados segundo os principais impactos ambientais negativos decorrentes da implantação da UHE de Salto Caxias	p.113
Tabela 13 - Impactos ambientais negativos decorrentes da implantação da UHE	

como o previsto pela AIA e o constatado pela pesquisa	p.119
Tabela 16 – Distribuição dos entrevistados segundo os aspectos sociais inerentes a construção da UHE de Salto Caxias	p.120
Tabela 17 – Distribuição dos entrevistados segundo os aspectos ambientais inerentes a construção da UHE de Salto Caxias	p.121
Tabela 18 – Distribuição dos entrevistados segundo informações sobre programas implementados pela UHE de Salto Caxias para minimizar impactos ambientais	p.122
Tabela 19 – Distribuição dos entrevistados segundo atividades a serem implementadas no município de Boa Vista da Aparecida	p.123
Tabela 20 – Distribuição dos entrevistados segundo o tamanho da propriedade rural	p.124
Tabela 21 – Distribuição dos entrevistados segundo a fonte de renda	p.124
Tabela 22 – Distribuição dos entrevistados segundo o destino dos efluentes domésticos	p.124
Tabela 23 – Distribuição dos entrevistados segundo a adoção de práticas conservacionistas ou ambientais	p.125
Tabela 24 – Distribuição dos entrevistados segundo a realização de pulverização aérea	p.126
Tabela 25 – Distribuição dos entrevistados segundo o destino dos resíduos provenientes da criação de suínos	p.127
Tabela 26 – Distribuição dos entrevistados segundo a relação da	

município de Boa Vista da Aparecida, como os produtores rurais, empresários, o Poder Público municipal e a Administração da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, foi possível obter informações com relação a percepção de cada um dos entrevistados referente aos impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento. As conclusões do trabalho estão baseadas nos documentos consultados e sobretudo, nas interpretações das informações obtidas junto a cada um dos informantes, dando conta de que houveram inúmeros impactos, especialmente sobre o setor empresarial. Alguns destes impactos estavam previstos na Avaliação de Impactos Ambientais, outros não, corroborando à importância deste estudo.

Palavras-chave: Avaliação de Impactos Ambientais, Usina hidrelétrica de Salto Caxias, Município de Boa Vista da Aparecida.

Paraná-PR. Through the documental research and interviews with the different segments of the organized society of Boa Vista Aparecida municipality – Paraná, as rural farmers and businessmen, Governmental authorities and administrative board of the Hydroelectric Plant of Salto Caxias, it was possible to obtain information with regard to the perception of the interviewed referring to the impact caused by the implantation of this enterprise to the environment. Conclusions of this paper are based on the documents consulted and above of all on the pieces of information obtained from each one of the interviewed. These reports give account of innumerable impacts on the empresarial sector. Some of those impacts were foreseen by the Environmental Impacts Evaluation, some were not, envisaging the importance of such study.

Key words: Environmental Impact Evaluation, Hydroelectric Plant of Salto Caxias , Municipality of Boa Vista da Aparecida.

segundo alguns especialistas da área, a hidroeletricidade é a base do suprimento energético, sendo ainda considerada pelos mesmos, a melhor solução técnica e econômica, em face dos riscos ambientais e dos custos, se comparada, por exemplo, com a energia nuclear e a termoeletricidade a combustíveis fósseis, tendo ainda como principais vantagens o fato de ser renovável e disponível no país a menor custo.

De um modo geral, os empreendimentos hidrelétricos inserem-se dentro do interesse coletivo de uma sociedade por elevar, através da oferta de energia, a qualidade de vida da população. No entanto, além dos benefícios energéticos devem ser considerados os efeitos prejudiciais destes empreendimentos, que de uma forma geral, produzem grandes impactos sobre o meio ambiente, verificados especialmente ao longo e além do tempo de vida da usina e do projeto, bem como ao longo do espaço físico envolvido.

Nos últimos anos, o setor elétrico brasileiro vem desenvolvendo esforços no sentido de incorporar os aspectos ambientais como variável de decisão desde as etapas iniciais do processo de planejamento de seus empreendimentos. Neste sentido, um dos instrumentos que pode ser usado para incorporar os aspectos ambientais no processo de planejamento é a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA).

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), direta ou indiretamente relacionada com a preservação do meio ambiente, constitui instrumento de real importância, diante de possíveis repercussões negativas decorrentes da execução de projetos relacionados à construção de obras hidrelétricas.

decorrência da instalação de Usinas Hidrelétricas?

Para tanto, foi tomado como referência o município de Boa Vista da Aparecida, um dos nove municípios que conformam a área do entorno do reservatório da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, em funcionamento desde fevereiro de 1999.

1.2 Objetivos do trabalho

As empresas de produção de energia elétrica se sentem cada vez mais pressionadas em apresentar alternativas de menor impacto ambiental no que diz respeito a implantação de Usinas Hidrelétricas. Com vistas a subsidiar a avaliação de impacto ambiental em empreendimentos já estabelecidos, este trabalho tem por objetivos:

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar e analisar os impactos ambientais decorrentes da implantação da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias no município de Boa Vista da Aparecida – PR., sob a ótica social, cultural, econômica e ambiental.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Aparecida,
- Verificar o grau de assertividade, com relação a previsão dos impactos, da Avaliação de Impacto Ambiental realizada para a instalação do empreendimento.

1.3 Escopo do Trabalho

- O trabalho se limita a abordar apenas os impactos ambientais decorrentes da operação da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias sobre município de Boa Vista da Aparecida – PR.;
- A análise da Avaliação de Impacto Ambiental será sob a dimensão social, econômica, cultural e ambiental;

1.4 Justificativa

A Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, exige que antes de se instalar uma obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, se elabore um Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Segundo Milaré (1993), o EIA é um estudo das prováveis modificações nas diversas características sócio-econômicas e biofísicas do meio ambiente que podem resultar da implementação de uma obra ou atividade, tendo como objetivo central evitar que sua implementação, justificável sob o prisma econômico ou em

Uma outra etapa componente do EIA são os planos de monitoramento, cuja estratégia se resume em estabelecer mecanismos de avaliação sistemática dos resultados da implementação do projeto, com o objetivo de comparar, durante a implantação e operação do projeto, os impactos previstos no EIA com os que efetivamente vierem a ocorrer.

Existem poucos estudos abordando o tema da Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) decorrentes da implantação de Usinas hidrelétricas após sua instalação, especialmente no que diz respeito a avaliação sistemática dos resultados da implantação do projeto. É notório que em observância à legislação ambiental brasileira, a maior parte dos proponentes antes de instalarem obras de grande porte como são as hidrelétricas, realize um criterioso estudo dos prováveis impactos gerados em decorrência da instalação do empreendimento, e neste aspecto, a literatura é farta. No entanto, em sua fase de operação, não se verifica a mesma rigidez em termos de observância à legislação, dado ao fato, talvez, de o empreendimento já estar instalado. Por este aspecto, no que diz respeito aos mecanismos de avaliação sistemática dos resultados da implantação do projeto, há pouca disposição de literatura que relate a comprovação legal dos impactos previstos pela AIA com os impactos verificados após e ao longo da implantação do empreendimento.

De acordo com a Intertechne (1993), vinte por cento do lago do reservatório da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias encontram-se no município de Boa Vista da Aparecida – PR., objeto de estudo deste trabalho. Conforme revisão realizada sobre o tema, não existe nenhum trabalho publicado que trate da questão dos impactos ambientais decorrentes da instalação do

1.5 Estrutura do Trabalho

O trabalho encontra-se estruturado em 6 capítulos. O capítulo 2 contém a fundamentação teórica que trata de um modo geral da inserção da variável meio ambiente no desenvolvimento de projetos hidrelétricos e a descrição das etapas do processo de Avaliação de Impacto Ambiental, finalizando com as principais contribuições do capítulo para o trabalho. O capítulo 3 trata da metodologia de trabalho adotada, abordando especificamente a natureza, o universo e os limites da pesquisa, assim como, a metodologia para coleta e análise de dados. No capítulo 4 é apresentada em detalhes a área em estudo compreendida, pelo município de Boa Vista da Aparecida, a caracterização do empreendimento - a Usina Hidrelétrica de Salto Caxias - e a análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento em questão. O capítulo 5 trata da apresentação e análise dos dados coletados no município já referido. O capítulo 6 por sua vez trata das conclusões do estudo e as sugestões para trabalhos futuros.

Inicialmente faz uma abordagem da evolução da problemática ambiental e da tomada de consciência da sociedade a partir da realização de uma série de eventos relacionados ao tema. Em seguida, introduz alguns conceitos como o de desenvolvimento e desenvolvimento sustentável e sua relação com a variável meio ambiente.

Destaca-se neste capítulo a descrição do processo de Avaliação de Impacto Ambiental e seus componentes. Um destes componentes, o Estudo de Impacto Ambiental, é detalhado nas suas diversas partes, entre elas a Avaliação de Impacto Ambiental propriamente dita. E finalizando o capítulo, são analisados os impactos ambientais provocados pelas hidrelétricas ao longo de seu ciclo de vida.

2.1 O Despertar da Consciência Ecológica

Historicamente, considera-se a década de 60 como o início do despertar de uma consciência ecológica. Preponderantemente, foi uma década marcada pelo conflito de interesses entre preservacionistas e desenvolvimentistas, originando o que alguns autores denominam questão ambientalista (LERIPIO, 2001). Rachael Carson deu uma das mais significativas contribuições e chamadas de atenção contra o abuso do homem na utilização inconseqüente e irresponsável de substâncias tóxicas à vida, no início da década de 1960, com a sua “Primavera Silenciosa”, na qual descreve os inseticidas como o ‘Eligir da Morte’,

amplo estudo sobre as implicações e consequências do crescimento da população e das atividades humanas. Os resultados dessa análise do sistema da natureza em nível planetário foram publicadas em 1972, no livro *The limits to growth* (os limites do crescimento).

O arcabouço teórico do pensamento do Clube de Roma reside na idéia de que o planeta é um sistema finito de recursos, submetido às pressões do crescimento exponencial da população e da produção econômica. As propostas organizavam-se em torno da noção de um gerenciamento global da demografia e da economia, a fim de alcançar um estado de equilíbrio dinâmico. Severas medidas de controle da natalidade e mudanças radicais nos modelos produtivos, com ênfase numa “economia de serviços”, eram as recomendações centrais da nova escola de pensamento ecológico (MESAROVIC, 1974).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, em 1972, ocorreu sob a égide dessas concepções e produziu declarações diplomáticas genéricas. A conferência levou à criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a uma maior compreensão e preocupação da necessidade de direcionar o modo como olhamos e tratamos o meio ambiente.

A crise econômica mundial dos anos 70, detonada pelo choque do petróleo e que serviu para alertar o mundo para o fato de que os recursos naturais são esgotáveis, colocou questões econômicas mais urgentes para os governantes do mundo inteiro se preocuparem. E só no começo dos anos 80 a discussão desenvolvimento versus meio ambiente voltou (LERIPIO, 2001).

desenvolvimento e a preservação do meio ambiente, surge pela primeira vez a concepção de desenvolvimento sustentável (STAMM, 2003 p.18).

Reunida em 1990, a Assembléia Geral da ONU atendeu ao Relatório de Brundtland e decidiu promover a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. A conferência, realizada no Rio de Janeiro em 1992, também conhecida como Cúpula da Terra, Eco-92 ou Rio-92, elaborou uma série de documentos que deveriam reger o controle do meio ambiente a partir daquela data. Dentre os principais documentos estavam a “Agenda 21”, um extenso programa de ação global que previa a melhoria das condições de vida e a defesa do ecossistema mundial; a ‘Declaração do Rio’, conjunto de 27 princípios pelos quais deve ser conduzida a interação dos humanos com o planeta; a “Declaração de princípios sobre florestas”, a “Convenção sobre Diversidade Biológica” e a “Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas” (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1997).

Tais documentos, principalmente a Agenda 21 e a Declaração do Rio, definiram as políticas essenciais para se chegar a um desenvolvimento sustentável que atendesse às necessidades dos países mais pobres do planeta. Além disso, ambos reconheciam limites para o desenvolvimento da sociedade, ligando-os às necessidades econômicas, ambientais e humanas. Segundo Stamm (2003), na Agenda 21 é dada considerável ênfase sobre o potencial da Avaliação de Impacto Ambiental como suporte para alcançar formas mais

tal como havia sido proposto em "Nosso Futuro Comum". Neste contexto, introduzir a variável ambiental como instrumento de planejamento, ou seja, interiorizar as externalidades da economia, não significa onerar os projetos de desenvolvimento, mas realizar um investimento para o futuro.

2.2 Considerações sobre a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)

Entre as décadas de 1950 e 1970, foram desenvolvidas várias técnicas para avaliação de custos e benefícios dos projetos para a sociedade. Devido ao grande número e ao aumento da escala dos projetos, chegou-se a conclusão de que estas técnicas de avaliação de projetos eram inadequadas e não incluíam todas as variáveis envolvidas na sua implementação. Principalmente aquelas variáveis ligadas a obtenção da matéria prima, aos recursos naturais e ao impacto social de cada projeto na região onde eram implementados (STAMM, 2003, p. 22).

Originalmente, a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), foi concebida na Escócia, através de um grupo de especialistas em planejamento ambiental da universidade de Aberdeen. Entretanto, em 1969, os Estados Unidos foi o primeiro país a sistematizar e oficializar a atividade, com a promulgação do National Environmental Policy Act – NEPA. Contudo, foi a partir da Conferência de Estocolmo em 1972, que passou gradativamente a ser

reunões diplomáticas e técnicas promovidas pela Organização das Nações Unidas (ONU), ao final da década de 60, com vistas à preparação da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, de 1972, em Estocolmo, as principais agências de fomento e desenvolvimento internacionais, Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), União das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) etc., começaram a exigir a AIA como condição para aprovar empréstimos e outras formas de auxílio para projetos de grande porte.

Para Milaré (1993), a AIA no Brasil, não nasceu com a moldura que tem hoje. Surgiu em pleno regime ditatorial, quase que à sorrelfa, como se os responsáveis pela sua introdução no ordenamento desejassem escondê-lo dos grupos de pressão e dos próprios militares. Inspirado no direito americano (National Environmental Policy Act - NEPA - 1969), a Avaliação de Impacto Ambiental foi introduzido na Legislação Brasileira de forma tímida, pela Lei n. 6803, de 2 de julho de 1980, que “dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição”. Tem sido comum reconhecer que a AIA só aparece efetivamente com a Lei nº 6938/81, que dispõem sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Com o Decreto nº 88.351/83, que regulamentou a Lei nº 6.938/81, a AIA tornou-se parte integrante do processo de licenciamento de atividades e empreendimentos efetivos ou potencialmente poluidores ou causadores de degradação ambiental (Capítulo IV, Artigo 18). A nova regulamentação estabelecida pelo Decreto nº

001, que trouxe, em linhas mais claras, a AIA, já que reconhecia a necessidade de se estabelecer 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 (MILARE, 1993, p. 98).

De um modo geral, a evolução da Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) pode ser dividida nas seguintes etapas (STAMM, 2003, p. 22):

- a) inicialmente, na década de 1970, foram introduzidos os princípios básicos, arranjos institucionais, desenvolvidas as primeiras técnicas de condução da AIA e implementadas as primeiras legislações sobre o assunto;
- b) no final da década de 1970 e início dos anos 80, a Avaliação de Impacto Ambiental, que originalmente analisava os meios físico e biótico, passou a incluir progressivamente os aspectos sociais e de saúde, análise de risco e fatores relacionados com a participação pública;
- c) em meados dos anos 80 e 90, o método foi redirecionado com aumento dos esforços para análise dos efeitos cumulativos, implementação de um estrutura de planejamento e de regulamentação, estabelecimento do monitoramento, da auditoria e de outros procedimentos de retroalimentação;
- d) na década de 1990 houve significativos avanços nos métodos para Avaliação de Impactos Ambientais. As maiores reformas foram feitas baseadas em sucessos na implantação deste tipo de procedimento na Austrália, EUA, Nova Zelândia e Canadá.

2.3 Conceito de Impacto e Impacto Ambiental

Para tentar equacionar um entendimento razoável da Avaliação de Impacto Ambiental, torna-se necessário apresentar dois conceitos básicos; o conceito de impacto e de impacto ambiental, conforme segue:

2.3.1 Impacto

Impacto (do latim impactu) significa choque ou colisão (FERREIRA, 1986, p. 920) de substâncias (sólidas, líquidas ou gasosas), de radiações ou de formas diversas de energia, decorrentes da realização de obras ou atividades, com danosa alteração do ambiente natural, artificial, cultural ou social (CUSTÓDIO, 1988 apud MILARÉ, 1993 p. 15).

2.3.2 Impacto ambiental

Por sua vez, impacto ambiental é a alteração na qualidade ambiental como resultado da modificação de processos naturais ou sociais provocada por uma ação humana. Devendo a qualidade ambiental ser descrita com a ajuda de indicadores “objetivos” e apreendida ao

econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais.

Em última análise, o impacto ambiental constitui-se em qualquer modificação dos ciclos ecológicos em um dado ecossistema, afetando a estabilidade preexistente dos ciclos ecológicos, fragilizando-a ou fortalecendo-a (MACEDO, 1995, p. 29).

2.4 Caracterização de Impacto Ambiental

Segundo Verocai (1978) apud Baasch (2001, p. 12-13), os impactos ambientais podem ser caracterizados da seguinte forma:

2.4.1 Característica de valor

- a) Impacto positivo ou benéfico: quando uma ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental;
- b) Impacto negativo ou adverso: quando uma ação resulta em um dano a qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.

2.4.3 Características espaciais

- a) Impacto local: quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações;
- b) Impacto regional: quando um efeito se propaga por uma área além das imediações do sítio onde se dá a ação;
- c) Impacto estratégico: quando é afetado um componente ambiental de importância coletiva ou nacional.

Espacialmente, os impactos ainda podem ser caracterizados de acordo com sua área de abrangência:

- d) Impacto extensivo: caracterizados pela impossibilidade ou grande dificuldade de delimitar sua área de abrangência, bem como seus possíveis efeitos cumulativos, progressivos e crônicos;
- e) Impacto intensivo: aquele que abrange uma área bem delimitável, qualquer que seja a sua extensão.

2.4.4 Características temporais ou dinâmicas

- a) Impacto imediato: quando o efeito surge no instante em que se dá a ação;

Os impactos podem ainda ser caracterizados por sua reversibilidade, seus efeitos cumulativos e sinérgicos e, também, pela sua distribuição social, uma vez que os impactos benéficos e adversos nunca são igualmente sentidos pelos diversos grupos sociais.

Além das características, os impactos ambientais tem dois tipos de atributos, a magnitude (grandeza em termos absolutos) e a importância (ponderação de grau de significância do impacto).

2.5 A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e o Estudo de Impacto Ambiental (EIA)

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é uma atividade que visa identificar, prever, interpretar e informar sobre os impactos de uma ação sobre a saúde e o bem estar humano. Trata-se de um procedimento que visa encorajar os empresários, políticos, etc., a levar em conta os efeitos possíveis dos investimentos econômicos, sobre a qualidade do meio ambiente e a produtividade dos recursos naturais (MUNN, 1975, HORBERRY, 1984 apud BAASCH, 2001, p. 3).

Em tese, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), é um instrumento de política ambiental formado por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, e que os resultados sejam

Para Stamm (2003, p. 25-26), a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) propriamente dita, esta inserida num contexto mais amplo dentro do Processo de Avaliação de Impacto Ambiental de um empreendimento. Dentro deste Processo de Avaliação de Impacto Ambiental, um dos itens mais importantes é o desenvolvimento e a apresentação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento, composto por uma série de etapas (ver figura 2.2), entre elas a etapa de Avaliação de Impacto Ambiental propriamente dita. Dentro do Estudo de Impacto Ambiental, o objetivo da etapa de Avaliação de Impacto Ambiental é identificar, analisar e quantificar os impactos ambientais ocasionados pela efetivação do empreendimento.

Para a elaboração da Avaliação de Impacto Ambiental existe uma série de atividades que a antecedem e que a dão suporte. Existem outras que são posteriores e servem como complementação, forma de apresentação e confirmação do que foi estudado, pesquisado e concluído. Para melhor entendimento, na Figura 2.1 é apresentado um fluxograma do Processo de Avaliação de Impacto Ambiental, com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) propriamente identificados.

2.6 Principais Etapas para a Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA)

Segundo Sadler (1996) apud Villasbôas (2003), a concepção do processo de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) pode ser diferente de acordo com vários autores e as etapas

O método usual para apresentação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), dentro do Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), organiza os estudos ambientais para a implantação de um determinado empreendimento, propondo várias análises da região (diagnóstico e prognóstico), aspectos diferenciados para cada tipo de situação (inclusive a não-implantação do empreendimento), sistematizando os dados disponíveis, avaliando os impactos ambientais e propondo um planejamento ambiental para mitigar, compensar e monitorar os impactos ambientais avaliados (STAMM, 2003 p. 26).

O desenvolvimento do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) deve ser um processo estruturado que envolve uma série de atividades ordenadamente desenvolvidas, visando atingir seu objetivo. A Figura 2.2 apresenta uma sugestão para este processo.

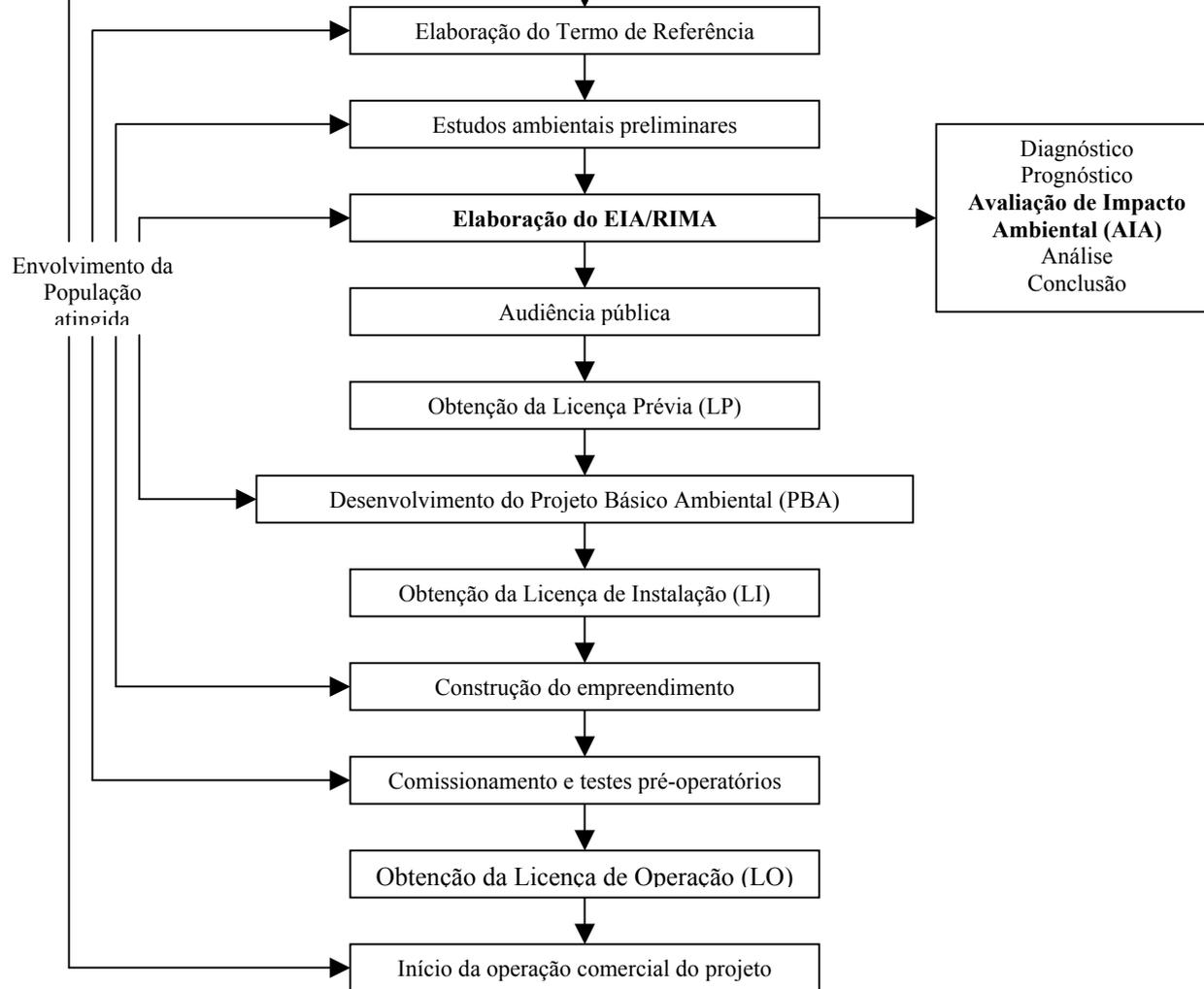


Figura 2.1 - Fluxograma do Processo da Avaliação de Impacto Ambiental para projetos de grande porte (STAMM, 2003, p.25)

- avaliação de Impacto Ambiental;
- prognóstico;
- planejamento ambiental;
- diretrizes gerais para a implantação do empreendimento;
- relatório do Estudo de Impacto Ambiental (RIMA);
- revisão;
- tomada de decisão; e
- envolvimento público.

2.6.1 Seleção

Também chamada de triagem (screening) (UNEP, 1996). Segundo Morgan (1998, p. 93) apud Stamm (2003, p. 28), o processo da seleção deverá acontecer o mais cedo possível, durante o desenvolvimento da proposta para a realização do projeto, de forma que os empreendedores estejam cientes das suas obrigações para com o meio ambiente.

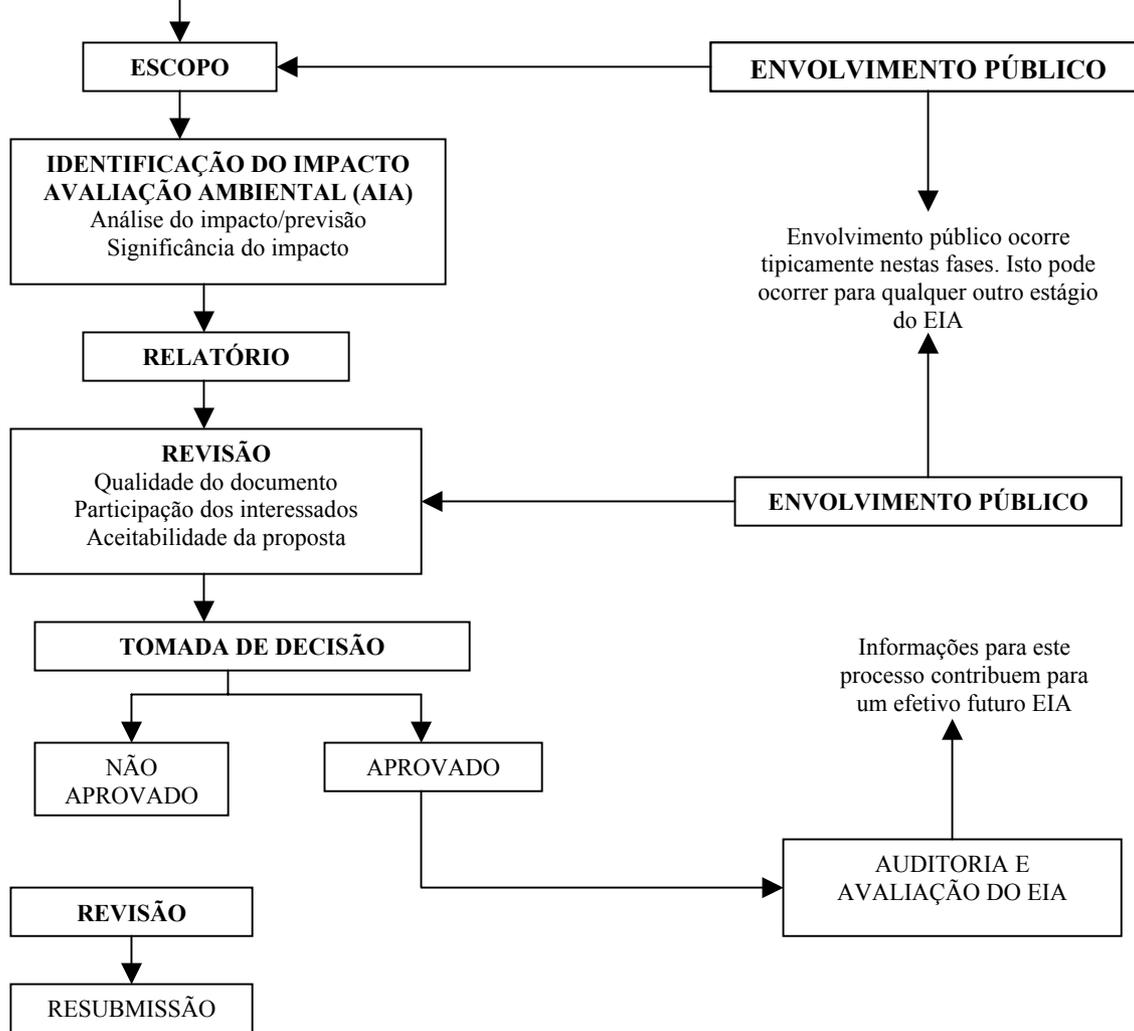


Figura 2.2 – Principais etapas do desenvolvimento do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) (Adaptado de UNEP, 2000, p.1-13, apud Stamm, 2003, p. 27).

propostas podem requerer um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) completo, pois dado ao grau de complexidade ou por se tratar do projeto de uma obra de grande porte, pode causar uma série de impactos adversos.

De acordo com a Resolução CONAMA 001/86 (1986) apud Stamm (2003, p. 28), geralmente o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) completo deve ser requerido para projetos que envolvam:

- exploração de recursos naturais;
- infra-estrutura;
- atividades industriais;
- indústrias de extração;
- gestão de resíduos; e
- substancial modificação nas atividades de agricultura ou pesca,

ou que:

- afetem a saúde humana;
- aumentem a poluição ou causem algum impacto adverso em: espécies em extinção, áreas protegidas, ambientes frágeis, diversidade biológica, fatores sociais ou econômicos.

A escolha da metodologia de seleção é determinada geralmente por tomadores de decisão política quando o sistema de EIA é estabelecido. Todas as metodologias de seleção requerem informação sobre a proposta e todos envolvem o uso subjetivo de julgamentos de

A avaliação inicial do meio ambiente é um método de baixo custo que utiliza as informações já disponíveis. Quando o EIA não é exigido, a informação coletada para uma análise inicial do meio ambiente pode ser usada como suporte para o apropriado planejamento ou proposta do projeto.

As listas de projetos definem quais projetos deverão estar sujeitos ao EIA e estabelecer critérios específicos que podem ser usados para determinar quais os projetos que não deverão submeter-se a ele e qual o nível de análise que será exigida para esses casos.

As listas de exclusão são listas elaboradas com uma série de questões que podem estar ligadas ao caráter do meio receptor, impacto ambiental do projeto, resiliência do meio ambiente natural e humano, confiança sobre a previsão dos impactos ambientais, presença de planejamento, estrutura política e demais processos de tomada de decisão e grau de interesse público, entre outras. Caberá ao empreendedor responder as questões apresentadas e julgar se o seu projeto estará sujeito ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e qual o seu nível.

2.6.2 Escopo

Também conhecido como Termo de Referência, o escopo, de acordo com Beanlands (1988) apud Villasbôas (2003), refere-se ao processo de identificar um número de assuntos prioritários, a partir de uma ampla série de problemas potenciais, os quais serão tratados

A definição de escopo tem o objetivo de determinar valores prioritários da sociedade com respeito aos efeitos potenciais de uma proposta de desenvolvimento. Em primeiro lugar, é muito importante definir claramente o segmento da sociedade que está envolvido, ou seja, a população alvo. Uma vez que a população alvo esteja identificada, devem ser fornecidas a ela informações adequadas sobre o projeto e os efeitos ambientais potenciais, em um formato que as pessoas possam entender. Finalmente, deve ser claramente entendido o mecanismo através do qual a população alvo é capaz de expressar suas preocupações para os tomadores de decisão (VILLASBÔAS, 2003).

Portanto, a vantagem da etapa de escopo é que se apresenta como uma oportunidade para um diálogo aberto entre os empreendedores e o público. Tais discussões podem conduzir freqüentemente a uma solução dos problemas percebidos. De um modo geral, os benefícios do escopo dentro do EIA são os seguintes (VILLASBÔAS, 2003):

- ajuda a assegurar que a informação ambiental a ser usada na tomada de decisão forneça um quadro amplo dos impactos importantes do projeto, incluindo questões de interesse particular para grupos e indivíduos afetados;
- favorece a concentração de recursos nas questões importantes para a tomada de decisão e evita o desperdício de esforços em questões de pouca relevância;
- ajuda a assegurar que a informação ambiental forneça uma visão equilibrada e não seja sobrecarregada com informação irrelevante;

Estudo de Impacto Ambiental, à autoridade competente.

Por outro lado, o escopo é focalizado principalmente na identificação dos impactos a serem avaliados e quais destes são mais importantes, mas também pode tratar alguns ou todos os seguintes assuntos:

- os tipos de alternativas que devem ser considerados;
- os estudos de base que são requeridos para caracterizar o meio ambiente;
- qualquer requerimento especial para os estudos de base com relação à sua extensão geográfica ou tempo, por exemplo, devido a mudanças sazonais na fauna e flora;
- o nível de detalhamento das investigações requeridas;
- as técnicas a serem usadas para prever a magnitude dos efeitos ambientais;
- os critérios contra os quais a significância dos impactos deveria ser avaliada;
- os tipos de mitigação a serem considerados;
- quaisquer consultas adicionais a serem realizadas durante os estudos ambientais;
- a estrutura, conteúdo e tamanho da informação ambiental (ou estudo de impacto ambiental);
- a composição e gerenciamento da equipe multidisciplinar de EIA;
- o plano de trabalho e a alocação de recursos para os estudos ambientais.

Durante a etapa de escopo a região próxima ao local definido para implantação do empreendimento deve ser dividida em áreas de estudo. As áreas de estudo servem para

deste sobre aquele;

b) **Área de Influência Direta (AID):** consiste no conjunto das áreas que, por suas características, são potencialmente aptas a sofrer impactos diretos da implantação e da operação de atividades transformadoras, ou seja, impactos oriundos de fenômenos diretamente decorrentes de alterações ambientais que venham a suceder. São as áreas nas quais se insere o empreendimento. Este conceito admite, portanto, que um dado fenômeno possa dar origem a outros fenômenos (primários e secundários), constituindo assim uma cadeia de eventos, que será tão grande quanto mais variadas forem as relações ecológicas entre os fatores ambientais diretamente impactados pelo fenômeno inicial e pelos que com eles se relacionam;

c) **Área de Influência Indireta (AII):** consiste no conjunto das áreas, normalmente limítrofes à área de influência direta, potencialmente aptas a sofrer impactos provenientes de fenômenos secundários. É a área onde há influência do empreendimento sobre o meio ambiente ou deste sobre o empreendimento. Nesta área, as influências ocorrem, em sua maioria, de forma indireta, e a abordagem dos estudos é regional.

O resultado final da etapa de escopo pode ser expresso em um documento formal, com assuntos a decidir, ou pode ser um documento mais informal com uma estrutura de escopo a ser revisada pelo empreendedor. Se formal ou informal, o teste para a estrutura do

diagnóstico ambiental e a coleta de informação sobre os aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos de um projeto de desenvolvimento proposto, e os estudos devem ser estruturados em torno dos resultados fornecidos pela etapa de definição de escopo. O diagnóstico deverá ainda caracterizar, obrigatoriamente, as potencialidades e as vulnerabilidades da região em estudo ante as atividades transformadoras que nela ocorrem, assim como de novas atividades que eventualmente venham a ser instaladas (MACEDO, 1995, p. 34-35).

Segundo Carpenter (1999) apud Villasbôas (2003), a experiência com a efetividade do EIA mostra uma hierarquia de informação essencial. Primeiro, é fundamental a descrição correta do sítio do projeto em termos geofísicos. Depois são adicionados os componentes biológicos dos ecossistemas. A avaliação de ecossistemas é um tanto difícil, pois todo projeto é um experimento perturbador com resultados altamente incertos, uma vez que os sistemas naturais nunca experimentam os impactos. É importante avaliar os efeitos cumulativos sobre o sítio do recurso, provenientes de outras atividades além da ação do projeto em questão. Quando existe uma grande incerteza e a magnitude dos impactos é alta, é útil fazer uma análise de risco. Quando, e se estas questões essenciais são cobertas adequadamente e a tempo, então pode ser dada atenção maior a efeitos estéticos, históricos, sociais, demográficos, culturais e religiosos. Mas essas questões não deveriam impedir a investigação de questões relacionadas às ciências naturais ou levar à ‘diluição’ do Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Portanto, o diagnóstico deveria ser direcionado para o estabelecimento estatístico de descrições válidas dos componentes do meio ambiente antes da implantação do projeto. Subseqüentemente, o projeto pode ou não continuar, na sua forma original ou modificada, dependendo da aceitabilidade ou confiabilidade das mudanças previstas. No caso do projeto continuar, as variáveis do diagnóstico devem ser reavaliadas durante sua construção e operação para determinar a extensão na qual as mudanças ocorrem (BAASCH, 2001).

Desta forma, é importante notar que o diagnóstico desempenha um papel chave desde a concepção do projeto até a elaboração final e o estabelecimento de padrões operacionais. Um esforço concentrado no diagnóstico, no início do EIA, otimiza o uso potencial destas informações nas outras etapas do processo.

2.6.4 Avaliação de impacto ambiental (AIA)

O objetivo da AIA é identificar os impactos ambientais causados pelo empreendimento sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, de forma que permita uma decisão lógica e racional sobre a sua implementação ou não. Para a obtenção deste objetivo são utilizados métodos de identificação e avaliação de impactos que requerem uma análise mais detalhada. É provavelmente mais útil considerar a AIA como um método que não combina somente um procedimento para viabiliza os projetos mais apropriados, como seus

seja, através da reunião de um grupo de profissionais de diversas disciplinas, em uma base caso a caso, a experiência tem mostrado que as AIAs gerenciadas desta maneira tornam-se desestruturadas, indisciplinadas e freqüentemente falham em identificar todos os impactos significativos. Elas também tendem a resultar em longas coleções de informação descritivas, que não fornecem uma base adequada para a tomada de decisão.

Com o passar do tempo, têm sido desenvolvidos vários instrumentos formalizados de AIA para melhorar a efetividade e a eficiência da identificação de impactos. Estes instrumentos têm sido baseados na experiência coletiva de um grande número de pessoas e seu uso ajuda a agilizar o processo de avaliação de impactos ambientais e evitar muitos dos erros cometidos nos tempos iniciais da AIA. Muitos desses instrumentos também têm sido talhados pra o uso em setores específicos, aumentando portanto, a eficiência e precisão do processo de identificação de impactos.

Os instrumentos formais mais comuns usados para identificação e avaliação de impactos ambientais, alguns dos quais podem ser chamados de metodologias, são mostrados abaixo (GARTNER, 2001; JANSEN, 1998; MOREIRA, 1992; PASTAKIA, 1998 apud VILLASBÔAS, 2003 e MAGRINI, 1991):

- a) **checklists** - também conhecida por listas de verificação. As checklists são relações padronizadas de fatores ambientais a partir das quais identificam-se os impactos provocados por um projeto específico. Embora sejam preponderantemente técnicas de identificação, as checklists podem também incorporar escalas de valoração e

Embora possam incorporar parâmetros de avaliação, são métodos basicamente de identificação da interação entre as atividades do projeto e as características ambientais. A interação entre uma atividade e uma característica ambiental pode ser mostrada na célula comum a ambos. Podem ser feitas observações nas células para destacar a severidade do impacto ou outras características relacionadas à natureza do impacto, utilizando por exemplo, marcas ou símbolos que identificam o tipo de impacto (direto, indireto, cumulativo), de forma ilustrada; números ou uma série de pontos de tamanho diferente para indicar a escala ou observações descritivas.

Entre as matrizes de interação, a mais conhecida é a matriz de Leopold, elaborada em 1971, nos Estados Unidos. A matriz de Leopold é constituída de 100 colunas, em que estão representadas as ações do projeto, e de 88 linhas relativas aos fatores ambientais, perfazendo um total de 8.800 possíveis interações. Pela dificuldade de operar com este número de interações, trabalha-se normalmente com matrizes reduzidas para 100 ou 150, das quais, em geral, um máximo de 50 é significativo.

Outros tipos de matrizes têm sido desenvolvidos a partir desta, como a matriz RIAM (Rapid Impact Assessment Matrix) que usa uma matriz estruturada para permitir que tanto os julgamentos subjetivos quanto os baseados em dados quantitativos sejam feitos em uma base de igual para igual, fornecendo um registro transparente e permanente dos julgamentos feitos.

- c) **redes de interação** – representam um avanço em relação às técnicas anteriores, pois, ao estabelecerem relações do tipo causas-condições-efeitos, permitem melhor

sua vez, implicam impactos ambientais classificados em condições iniciais, conseqüências e efeitos. Além de apresentar uma rede composta dos diversos ramos de efeitos, o método indica igualmente ações corretivas e mecanismos de controle.

O uso de redes de interação simplificadas em conjunção com outros recursos são úteis para ajudar a assegurar que impactos maiores de segunda ordem não foram omitidos das investigações. Redes mais detalhadas podem consumir muito tempo e serem difíceis de serem produzidas a menos que um programa de computador seja usado.

- d) **técnicas de sobreposição e sistemas de informação geográfica** – a sobreposição de mapas ou de imagens computadorizadas pode ser usada para mostrar os impactos de forma ilustrada. A técnica de sobreposição original, relativamente simplista foi desenvolvida por McHarg que mapeava dados sobre transparências de modo que elas podiam ser superpostas para dar uma impressão visual geral da concentração dos impactos;
- e) **sistemas especialistas** – um sistema especialista é um sistema de tomada de decisão computadorizado baseado em conhecimento. O usuário é sistematicamente submetido a questões que são desenvolvidas a partir de um conhecimento pré-existente do sistema e dos inter-relacionamentos que estão sendo investigados. O sistema especialista revisa a resposta dada e move-se para a próxima questão à medida que é dada uma resposta apropriada. Como os sistemas de informação geográfica, os sistemas especialistas são métodos de análise intensivos em informação;

de dois instrumentos diferentes pode se a menor abordagem a seguir.

A escolha do instrumento pode depender de vários fatores que incluem:

- o tipo e o tamanho da proposta de desenvolvimento;
- o tipo de alternativas que estão sendo avaliadas;
- a natureza dos prováveis impactos;
- a natureza e a conveniência do meio de identificação do impacto (ver Figura 2.3);
- a experiência da equipe do EIA com o meio de identificação de impacto;
- os recursos disponíveis – custo, informação, tempo, pessoal;
- a natureza do envolvimento público no processo;
- a experiência do proponente com o tipo e o tamanho do projeto; e
- requerimento ou limitações administrativas/processuais.

De acordo com Magrini (1991) apud Baasch (2001, p. 29), um dos aspectos mais frágeis dos métodos anteriormente mencionados, consiste na determinação da importância dos impactos. O elevado grau de subjetividade presente nesta atividade levou ao desenvolvimento de técnicas que, ao invés de estabelecerem um peso único da importância, procuram evidenciar as diferenças óticas dos grupos envolvidos. Entre estas técnicas estão a Folha de Balanço de Planejamento e a Matriz de Realização de Objetivos.

A Folha de Balanço de Planejamento classifica os atores envolvidos em produtores (empresa, indivíduo, atividade ou local) e consumidores (grupos afetados). Após, contabiliza, em termos monetários, os custos e benefícios de alternativas para as partes afetadas, sem

Instrumento	Vantagens	Desvantagens
Checklists	<ul style="list-style-type: none"> - simples de entender e usar - bom para seleção de sítio e para estabelecer prioridades 	<ul style="list-style-type: none"> - não distinguem entre impactos diretos e indiretos - não ligam a ação ao impacto - o processo de incorporação de valores pode ser controverso
Matrizes	<ul style="list-style-type: none"> - liga a ação ao impacto - bom método para mostrar os resultados da AIA 	<ul style="list-style-type: none"> - difícil de distinguir entre impactos diretos e indiretos - potencial significativo de dupla contagem de impactos
Redes de interação	<ul style="list-style-type: none"> - liga a ação ao impacto - útil como forma simplificada de verificar impactos de segunda ordem - lida com impactos diretos e indiretos 	<ul style="list-style-type: none"> - pode tornar-se muito complexo se usada além da versão simplificada
Técnicas de sobreposição	<ul style="list-style-type: none"> - fácil de entender - bom método de exibição - boa ferramenta para localização 	<ul style="list-style-type: none"> - trata somente impactos indiretos - não trata a duração ou probabilidade do impacto
SIG e sistemas especialistas	<ul style="list-style-type: none"> - excelente para identificação e análise de impacto 	<ul style="list-style-type: none"> - geralmente complexo e custoso

Figura 2.3 – Vantagens e desvantagens dos instrumentos para identificação e avaliação de impactos ambientais (UNEP (1996) apud Villasbôas (2003)).

2.6.5 Prognóstico

Uma vez que os impactos tenham sido identificados, o tamanho e a natureza potencial de cada um deve ser prevista. O prognóstico representa como a qualidade ambiental da região pode ser modificada com a implantação do empreendimento. Caracteriza a qualidade ambiental futura da área de influência direta e indireta, considerando a interação dos diferentes fatores ambientais.

inscrição do empreendimento. Os impactos são identificados, descritos, quantificados, qualificados e classificados de acordo com sua magnitude, importância, natureza, extensão, etc (STAMM, 2003, p. 32).

2.6.6 Planejamento ambiental

A finalidade básica do planejamento ambiental consiste na reparação dos danos causados pelo projeto e a compensação das alterações por ele provocadas no meio ambiente. É um conjunto de programas que propõe ações (medidas) ambientais mitigadoras, compensatórias, preventivas e de monitoramento para os impactos ambientais identificados.

As medidas mitigadoras são aquelas capazes de diminuir o impacto negativo ou reduzir sua magnitude. Segundo Villasbôas (2003), o foco da mitigação deveria estar sobre os impactos adversos significativos e sobre impactos benéficos. Uma vez que estes impactos tenham sido tratados, pode-se dar atenção aos impactos que são adversos, mas não são considerados significativos. Alguns destes podem ser facilmente mitigados, outros não. Não é possível dar uma orientação firme sobre a extensão na qual os impactos adversos deveriam ser mitigados, uma vez que as decisões sobre esta matéria serão específicas para cada projeto e levarão em consideração várias questões como custos, visões dos atores envolvidos no EIA e viabilidade do projeto.

- a responsabilidade pela implementação,
- a estratégia de monitoramento necessária para verificar a implementação e o nível de sucesso do desempenho; e
- relatar os procedimentos para uma autoridade de controle e para um comitê de ligação com a comunidade (se existir algum).

No caso da impossibilidade ou insuficiência da mitigação de determinados impactos, devem ser adotadas medidas compensatórias. As medidas compensatórias estão relacionadas aos impactos que são inevitáveis e para os quais não existem ações capazes de diminuir os seus efeitos, sendo possível apenas compensar a intervenção com a implementação de ações relacionadas às perdas sofridas e que possam gerar efeitos positivos no meio ambiente. A aplicação das medidas preventivas, por sua vez, sempre que houver esta possibilidade, é muito importante, pois visam evitar o desencadeamento de impactos ambientais potenciais indesejáveis (AGRAR, 2002, p. 8-1, apud STAMM, 2003, p. 32).

Para Verocai (1987) apud Baasch (2001, p. 32), as medidas ou planos de monitoramento ambiental constituem-se em mecanismos de avaliação sistemática dos resultados da implementação do projeto. O objetivo é comparar, durante a implantação e operação do projeto, os impactos previstos no EIA/RIMA com os que efetivamente vierem a ocorrer. Este plano, apesar de oneroso, deve ser efetuado para verificar a aplicação e eficiência das medidas mitigadoras, assegurar que os padrões de qualidade ambiental sejam obedecidos, detectar outros impactos não previstos e contribuir para o aperfeiçoamento

As diretrizes gerais têm por objetivo, definir uma estratégia (Plano Diretor) para a implantação do empreendimento. O Plano Diretor é um instrumento utilizado para integrar um empreendimento à região de influência onde será implantado, considerando as potencialidades e as vulnerabilidades na perspectiva do desenvolvimento sustentável. As diretrizes para o Plano Diretor, nesse primeiro momento, refletem a visão que o empreendedor tem da situação ainda sem a participação dos grupos de interesse. Posteriormente o empreendedor deverá entrar em contato com as autoridades políticas locais e estaduais, lideranças da comunidade, empresários, ONGs, demais envolvidos e interessados visando determinar quais serão as diretrizes gerais (ou Plano Diretor) para a inclusão do empreendimento na comunidade (CEMIG, 1999, p. 8.1 apud Stamm, 2003, p. 33).

2.6.8 Relatório de Estudo de Impacto Ambiental (RIMA)

O relatório deve apresentar todos os estudos realizados e os resultados obtidos nas diversas etapas anteriormente descritas. Segundo a UNEP (2003, p. 8-1), o Relatório de Estudo de Impacto Ambiental deve ser feito para:

- auxiliar o proponente a planejar, projetar e implementar a proposta de modo que elimine ou minimize os efeitos negativos sobre o meio biofísico (água, ar, solo, etc.) e

Segundo a SUREHMA/GTZ (1992, 05100, p. 6) apud Stamm (2003, p. 34), o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) deverão ter o mesmo conteúdo, mas com linguagem diferente. Ao contrário da maioria dos relatórios técnicos preparados durante os estudos de pré-viabilidade e viabilidade do projeto, o relatório de impacto ambiental será utilizado por não-especialistas, portanto, precisa ser escrito de modo que comunique efetivamente o seu conteúdo para as populações locais (principalmente aquelas afetadas pela proposta), grupos de interesse e para os tomadores de decisão, de modo que possam entender claramente as possíveis consequências ambientais do projeto e suas alternativas, comparando as vantagens e desvantagens de cada uma delas. Isso significa que deveria ser breve (a UNEP sugere um limite de 200 páginas, incluindo os apêndices técnicos), com o mínimo de terminologia técnica, e ser ilustrado com mapas de boa qualidade, diagramas, gráficos e outras técnicas de comunicação visual.

Em linhas gerais, de acordo com a UNEP (2003, p. 8-2;3) e Milaré (1993, p.47), o Relatório de Estudo de Impacto Ambiental deveria conter os seguintes itens:

- sumário executivo ou não técnico que pode ser usado como um documento para promover o envolvimento público;
- objetivos e justificativa do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;
- descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais (incluindo a de não desenvolvimento do projeto), especificando para cada uma delas, nas fases de

- síntese do diagnóstico ambiental da área de influência do projeto,
- uma descrição das condições ambientais esperadas no tempo de implementação do projeto (biofísicas, sócio-econômicas, etc.);
- a avaliação de impactos de cada alternativa, com informação clara sobre os critérios usados para atribuir significância (e também descrições das características de cada impacto);
- a avaliação comparativa das alternativas, cobrindo os impactos adversos e benéficos, significativos, medidas de mitigação e monitoramento e identificação da opção preferida ambientalmente, se possível usando critérios de sustentabilidade;
- um plano de gerenciamento de impactos;
- uma discussão das incertezas envolvidas na interpretação/uso dos resultados provenientes das técnicas de previsão e análise e uma descrição das lacunas nos dados de base e outros dados usados no Estudo de Impacto Ambiental e incluídos no relatório;
- apêndices – toda a informação técnica e descrição dos instrumentos/técnicas usados para fornecer conclusões no Relatório de Estudo de Impacto Ambiental, se não for adequada ao texto principal, deveria ser incluída em apêndices, que deveriam conter: um glossário; uma explicação dos acrônimos; uma lista completa do material de referência usado; os termos de referência do EIA e dos especialistas individuais que investigaram impactos específicos.

um julgamento imparcial de interesses específicos, e geralmente conflitantes, das partes envolvidas e pra evitar custos e atrasos desnecessários. Geralmente a revisão identificará a informação adicional que é requerida ou medidas mitigadoras que poderiam ser incluídas. A revisão do Relatório de Estudo de Impacto Ambiental geralmente é iniciada depois que o relatório é concluído, no entanto, ela pode ser iniciada mais cedo e ser usada como um instrumento de monitoramento para assegurar que o progresso é satisfatório e que a informação está de acordo com os termos de referência. Portanto, é preferível que a revisão seja realizada antes que o relatório final do EIA seja submetido à consideração por parte dos tomadores de decisão final.

De acordo com a UNEP (2003, p. 9-3), a revisão pode ser realizada com a finalidade de verificar se:

- o relatório trata adequadamente o que foi estabelecido no Escopo ou Termo de Referência;
- existe informação suficiente sobre os objetivos da proposta e seu cenário ambiental, alternativas, impactos, mitigação e monitoramento;
- a informação é científica e tecnicamente correta;
- o processo do EIA foi conduzido apropriadamente, e os pontos de vista das partes envolvidas têm sido levados em consideração;
- a informação tem sido apresentada de forma que possa ser entendida tanto pelos tomadores de decisão quanto pelo público;

A tomada de decisão refere-se a decisão interna do empreendedor de prosseguir com o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental, entregando o Estudo de Impacto Ambiental para análise, ao órgão do meio ambiente responsável pelo licenciamento ambiental do empreendimento, e marcação da audiência pública para a sua apresentação e discussão (STAMM, 2003, p. 35).

A tomada de decisão de um modo geral é composta por decisões menores, ao se analisar cada uma das etapas do processo do EIA e se decidir se elas estão ou não em conformidade com o processo. De acordo com Wood (1995) apud UNEP (2003, p. 10-3), a tomada de qualquer decisão envolverá um grande número de escolhas conflitantes: entre a simplificação e a complexidade da realidade; entre fatos e valores; entre previsões e avaliações e; entre certeza e incerteza.

É esperado daqueles que tomam a decisão final sobre a aprovação do projeto, o uso da informação fornecida pelo EIA, juntamente com informação obtida de outras fontes, a fim de que tenham ciência das conseqüências ambientais da sua tomada de decisão.

Segundo Morgan (1998, p. 48) apud Stamm (2003, p. 35), com relação aos tomadores de decisão é importante considerar:

que os tomadores de decisão deverão entender os conceitos e objetivos do Processo de Avaliação de Impacto Ambiental e conhecer como o Estudo de Impacto Ambiental é utilizado em organizações e projetos similares em outras partes do mundo, as necessidades da Política de Meio Ambiente

- plano de fundo: o plano de fundo e as questões ambientais mais importantes envolvidas;
- contexto político: o tratamento das questões ou problemas básicos relacionados com o desenvolvimento (por exemplo, poluição, inundações, seca, erosão, saúde, economia em depressão, etc); o relacionamento com metas, políticas e planos de proteção ambiental;
- alternativas da proposta (incluindo a opção mais viável);
- envolvimento público: visões públicas principais, preocupações das comunidades afetadas, áreas de acordo e desacordo;
- análise de impactos: custos e benefícios; distribuição de perdas e ganhos;
- mitigação e monitoramento: as constatações principais, incluindo os benefícios econômicos principais, efeitos ambientais significativos e medidas mitigadoras propostas; a extensão na qual a proposta entra em conformidade com os princípios do desenvolvimento sustentável; design e mudanças operacionais que são consideradas críticas para a melhoria da aceitabilidade ambiental do projeto.

Segundo a UNEP (2003, p. 10-5), a decisão que poderá ser definida pelos tomadores de decisão, após a análise do Estudo de Impacto Ambiental, poderá ser uma das seguintes:

- a proposta poderá ser aprovada;
- a proposta pode ser aprovada com algumas condições;

responsabilidade do processo. Entre eles:

- as constatações do relatório e da revisão do EIA são uma determinante central de decisão sobre a ação;
- a decisão pode ser adiada até que o relatório tenha sido preparado e revisado;
- a permissão pode ser recusada, condições podem ser impostas, ou modificações podem ser requeridas na etapa de decisão;
- a decisão é feita por uma instituição e não pelo proponente;
- uma avaliação resumida é preparada antes da decisão ser tornada pública;
- a decisão, as razões para a mesma, e as condições anexadas a ela são publicadas;
- estas razões incluem uma explicação de como o relatório e a revisão do EIA influenciaram a decisão;
- existe uma orientação pública sobre os fatores a serem considerados na decisão;
- há direito de apelo contra as decisões;
- a tomada de decisão funciona efetiva e eficientemente.

Muitas aprovações feitas como resultado do EIA precisarão de modificações na proposta original, e também impor condições e padrões de desempenho. Quaisquer condições impostas deveriam levar em consideração as previsões feitas no EIA, e refletir de forma realista qualquer incerteza nestas previsões. Os tomadores de decisão precisam ser informados de qualquer dúvida sobre a confiabilidade dos dados usados no EIA, quaisquer lacunas de informação, e quaisquer limitações da avaliação por causa destas deficiências.

um elemento fundamental de qualquer processo de Estudo de Impacto Ambiental. É necessário que se tenha as visões dos diferentes grupos de interesse, tanto público quanto privado, e de outros que podem ser direta ou indiretamente afetados pelo projeto.

A participação pública pode ser feita de diversas maneiras, seja através de informações por panfletos, reuniões com o público para apresentação e discussão do projeto, seja através da consulta ao público sobre a aceitação do projeto, dando oportunidade à livre manifestação e expressão sobre a proposta do projeto e até uma participação mais direta, dependendo do nível da comunidade, através da participação na análise proposta e no seu envolvimento sobre algumas etapas importantes do projeto (MORGAN, 1998, p. 159-164 apud STAMM, 2003, p. 37).

O excesso de expectativa da participação do público sem uma contrapartida dos empreendedores e também o não acatamento de sugestões ou a devida resposta à participação do público, podem deixá-lo contra as propostas do projeto e, ao invés de ajudar os empreendedores nos seus objetivos, será um problema a mais a ser resolvido antes da implementação do projeto.

2.7 A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) em Hidrelétricas

De acordo com a Resolução CONAMA 001/86, dentre as atividades modificadoras do meio ambiente que demandam a realização de uma Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), estão:

identificar e avaliar o grau de importância dos impactos ao meio ambiente, pode-se lançar mão das diferentes metodologias e técnicas já abordadas neste trabalho. De modo que, não há diferença significativa entre as metodologias e técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) para as diferentes obras, sobretudo, quando se tratam de grande porte, dentre elas as hidrelétricas.

2.8 Impactos Ambientais Associados à Hidrelétricas

As obras hidrelétricas, de um modo geral, produzem grandes impactos sobre o meio ambiente, verificados ao longo e além do tempo de vida do empreendimento e do projeto, bem como ao longo do espaço físico envolvido. Os impactos mais significativos e complexos ocorrem nas fases de construção e de operação da hidrelétrica e ao longo da transmissão da energia (MIRANDA, 2003).

No processo de geração da energia elétrica, a energia potencial da água armazenada no reservatório é transformada em energia cinética e energia de pressão dinâmica pela passagem da água pelos condutos forçados. Ao fazer o acionamento da turbina, essa energia é convertida em energia mecânica, por sua vez transmitida ao eixo gerador. Neste, a energia mecânica é transformada em energia elétrica, a qual passa por uma subestação elevadora de tensão, sendo então injetada no sistema de transmissão que a fará chegar aos centros consumidores (MIRANDA, 2003).

ambiente aquático, com isso o fluxo de sedimentação é alterado, favorecendo a deposição destes no ambiente lótico. A temperatura do rio também é modificada, tendendo a dividir o lago da represa em dois ambientes: um onde a temperatura é mais baixa (o fundo do lago) e outro onde a temperatura é mais alta (superfície do lago). Este fato repercute também em outros impactos, uma vez que com essa disposição há pouca mistura na água do ambiente represado, criando condições anóxicas e favorecendo a eutrofização do mesmo e a ocorrência de reações químicas que geram compostos nocivos ao interesse humano, sendo estes os principais impactos químicos observados.

Os impactos biológicos relacionam-se à barreira física representada pela barragem às espécies aquáticas, constituindo um fator de isolamento das populações antes em contato. Além deste fato, a barragem impede ou dificulta a piracema das espécies de peixe. A Transformação da dinâmica do rio bem como as alterações na qualidade da água afetam tanto a região a montante quanto a jusante da barragem. Tais impactos geralmente, afetam a biodiversidade do rio.

helicópteros		Efeitos à saúde pelas emissões aéreas	Faltam dados para classificar
	Vida selvagem	Perturbação pelo ruído	Faltam dados para classificar
Locais de empréstimo e depósito de resíduos de rocha e de obra	Público em geral	Redução temporária do valor recreacional pela alteração na estética	Baixo
	Agricultura	Perda temporária de terras agricultáveis	Alto
	Florestas	Perda temporária no crescimento das florestas	Baixo
	Eossistemas terrestres	Perda de hábitat	Faltam dados para classificar
Acidentes pela construção	Trabalhadores	Lesões leves	Médio
		Lesões graves	Alto
		Morte	Alto
Sobrecarga da infraestrutura pré-existente	Público em geral	Sobrecarga da infraestrutura pré-existente (saúde, saneamento, educação, segurança)	Médio

Figura 2.4 – Impactos provocados pelas hidrelétricas ao longo de seu ciclo de vida (Elaboração baseada em BANCO DO NORDESTE (1999); COMASE (1994); EC (1995); LA ROVERE (1999); MÜLLER (1996) apud MIRANDA (2003)).

	nas margens e no nível do lençol freático	
	Perda de fonte para irrigação	Alto
Público em geral	Efeitos estético-culturais como perda de cachoeiras e outros sítios	Alto
	Perda de áreas para atividades recreacionais de pesca, banho, caminhada, esqui e caça	Alto
	Perda nos usos múltiplos do recurso hídrico: geração, controle de cheias, irrigação, abastecimento pela sedimentação e assoreamento do reservatório	Alto
	Efeitos à saúde pela criação de condições propícias aos vetores de doenças de veiculação hídrica (caramujos, mosquitos, baixas condições sanitárias, ...) ³	Alto
Navegação	Mudanças no clima local ⁴	Desprezível
	Variações nos cursos navegáveis ⁵	Alto

Figura 2.4 – Impactos provocados pelas hidrelétricas ao longo de seu ciclo de vida (cont.) (Elaboração baseada em BANCO DO NORDESTE (1999); COMASE (1994); EC (1995); LA ROVERE (1999); MÜLLER (1996) apud MIRANDA (2003)).

¹ A eutrofização é ocasionada pelo nível excessivo de nutrientes (principalmente nitrogênio e fósforo) no corpo d'água, ocasionando crescimento excessivo de plantas aquáticas, distúrbios com insetos, maus odores (SO₂), mortandade de peixes e toxicidade de algas (cianofíceas).

² No original (CE 1995), constava como baixa, mas nas condições de clima tropical, este tipo de impacto apresenta um grau mais elevado.

³ Os caramujos causam esquistossomose; os insetos, febre amarela, malária, leishmaniose, dengue, filariose, chagas e oncocerose; e a baixa higiene, cólera, tifo, disenterias e parasitas.

⁴ Ocorrem formação de neblinas alterando a insolação, evaporação menor que a de florestas tropicais (contudo aumenta a umidade relativa em regiões secas), aumento dos ventos com a eliminação de obstáculos, e variações na média de temperatura em regiões de vales.

⁵ Reservatórios regulam as cheias e vazantes, ampliando a área de navegação, mas por outro lado, a estrutura da barragem (sem eclusa) impede à navegação em áreas que antes de sua construção poderiam ser navegáveis.

	Fauna aquática	Perda de habitat	Alto
	Biodiversidade	Perda de biodiversidade e de material genético	Alto
	Público em geral	Perda de habitat (moradia e infraestrutura) e relocação da população	Alto
		Variação de áreas para atividades recreacionais	médio
		Mudanças no clima local	Desprezível
		Sismissidade induzida ⁶	Baixo
		Efeitos à saúde pelo aumento da concentração de mercúrio nos peixes ⁷	Não provado
	Mudança do clima (efeito estufa) – metano e CO ₂	Emissões da biomassa alagada e da matéria que passa a ser depositada devido a alteração do fluxo causada pelo barramento	Médio ⁸
Recursos culturais e arqueológicos	Perda de recursos culturais e arqueológicos (objetos e construções, modos de vida...) ⁹	Alto	
Recursos minerais	Perda de recursos minerais	Alto	
Acidentes pela operação da hidrelétrica	Trabalhadores	Lesões leves	Médio
		Lesões graves	Alto
		Morte	Alto
Ruptura da barragem	Público em geral	Lesões leves	Baixo
		Lesões graves	Baixo
		Morte	Baixo
	Infraestrutura	Danos a rodovias, edificações, ...	baixo

Figura 2.4 – Impactos provocados pelas hidrelétricas ao longo de seu ciclo de vida (cont.) (Elaboração baseada em BANCO DO NORDESTE (1999); COMASE (1994); EC (1995); LA ROVERE (1999); MÜLLER (1996) apud MIRANDA (2003)).

⁶ Os sismos não são atribuídos ao peso d'água ou à estrutura da barragem, mas são resultado do aumento da pressão hidrostática produzida pela ação da água infiltrada (poro-pressão) que diminui a resistência das rochas e reativa falhas geológicas pré-existentes.

⁷ O mercúrio é oriundo das atividades de mineração, e ainda não se chegou a uma relação de causa-efeito com o alagamento.

⁸ No original (EC, 1995), constava como não provado, mas dadas as evidências de medições atuais, arbitramos médio, pois depende da biomassa alagada e da matéria que passa a ser depositada pela alteração do fluxo esta emissão pode ter efeito equivalente ao das térmicas (Ex. UHE Balbina).

⁹ No Brasil, temos estas perdas associadas principalmente a povos indígenas e às populações locais.

B – Durante a operação (alguns desde a construção)			
Presença física das linhas	Florestas	Perda de produção futura	Médio
	Pública em geral	Perda do valor pela alteração na estética	Médio
	Pássaros	Lesões e morte	Médio
Campos eletromagnéticos	Público em geral	Câncer	Não provado
	Fauna e flora	Efeitos biológicos na fauna e flora	Não provado
Efeito corona ou descarga elétrica	Mudança no clima (efeito estufa) – Ozônio	Formação de ozônio pelas descargas elétricas	Desprezível
Acidente pela operação	público em geral	Lesões leves	Desprezível
		Lesões graves	Desprezível
		Morte	Desprezível
Acidentes pela manutenção de linhas de transmissão	Trabalhadores	Lesões leves	Desprezível
		Lesões graves	Desprezível
		Morte	Desprezível
Estresse físico	Trabalhadores	Danos ósseos e musculares	Faltam dados para classificar

Figura 2.4 – Impactos provocados pelas hidrelétricas ao longo de seu ciclo de vida (cont.)

(Elaboração baseada em BANCO DO NORDESTE (1999); COMASE (1994); EC (1995); LA ROVERE (1999); MÜLLER (1996) apud MIRANDA (2003).

E por último, a instalação de hidrelétricas, juntamente com o lago formado e todas as alterações mencionadas anteriormente, repercutem nas sociedades organizadas na região do projeto e além dos limites destas também. O aumento na oferta de energia representa uma consequência global de qualquer empreendimento de hidreletricidade. Entretanto, todos os eventos desencadeados por essa forma de energia, tais como diminuição na qualidade de água, desagregação social de comunidades locais e aumento na incidência de doenças seriam consequências imediatas para os habitantes da região do projeto, representando os impactos sociais do empreendimento. Embora sejam mais subjetivos, estes efeitos devem ser considerados e analisados por ocasião da instalação de novos projetos hidrelétricos.

tecnológico atual e seus inevitáveis efeitos prejudiciais à saúde e à própria vida.

Evidentemente, o instrumento de Avaliação de Impacto Ambiental de atividades comprovadamente prejudiciais, no intuito de proteger a natureza e salvaguardar a saúde humana e a vida em geral, constitui uma das inovações mais importantes da realidade social no momento, uma vez que proporciona convenientes decisões e controle por parte da autoridade competente.

A estrutura do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) apresentada de acordo às diretrizes estabelecidas pela UNEP (2003) e European Commission (2001), serve para orientar o processo de AIA, de forma que seja realizado de maneira eficaz, responsável e transparente. E finalmente, a descrição dos impactos ambientais ocasionados pelas hidrelétricas ao longo de seu ciclo de vida, apresentados ao final deste capítulo, poderá servir de base de orientação para a valoração de futuros projetos hidrelétricos.

A partir deste conceito, o procedimento metodológico adotado neste trabalho preconizou predominantemente a abordagem de pesquisa qualitativa, mesmo que no trabalho com alguns grupos específicos alguns dados tenham sido tratados através da abordagem quantitativa, no entanto, estes mesmos foram analisados qualitativamente.

Outro aspecto importante a ser considerado diz respeito ao nível e delineamento da pesquisa adotado, caracterizado como sendo nível de pesquisa exploratória e como sendo delineamento da pesquisa ou forma de coleta de dados o delineamento documental, bibliográfico e de estudo de caso.

E finalmente, os instrumentos de coleta de dados selecionados para o desenvolvimento da pesquisa foram a entrevista estruturada e entrevista guiada.

3.1 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa adotada pelo presente trabalho está caracterizada da seguinte forma:

3.1.1 Pesquisa qualitativa

A pesquisa qualitativa compreende um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam descrever e decodificar os componentes de um sistema complexo de significados.

- adotar um enfoque indutivo.

O procedimento metodológico qualitativo adotado neste trabalho possibilitou uma maior aproximação junto ao entrevistado, favorecendo a obtenção de informações mais confiáveis.

3.1.2 Pesquisa exploratória

A pesquisa exploratória habitualmente envolve levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Este tipo de pesquisa geralmente é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado, permitindo uma visão geral sobre o fenômeno em estudo, informando a real importância do problema, o estágio em que se encontram as informações já disponíveis, e até mesmo revelar ao pesquisador novas fontes de investigação (SANTOS, 1999 apud BRESOLIN, 2002, p. 65).

No contexto do trabalho realizado, a pesquisa exploratória teve importância fundamental dado a carência de informações relacionados com a análise de impactos ambientais decorrentes da implantação de hidrelétricas.

especialmente no que diz respeito a análise minuciosa do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE de Salto Caxias, objeto de estudo da presente pesquisa.

3.1.4 Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Procura levantar o que foi publicado sobre o assunto, colocando o pesquisador em contato com maior número de situações do que poderia pesquisar diretamente. Pode ser usado pelo pesquisador como um testemunho, um veículo de observações feitas por outros a respeito de determinado assunto (HIRANO, 1988 apud BATHKE, 2002).

A pesquisa bibliográfica permitiu o acesso a toda informação relacionada ao tema de estudo do presente trabalho. Quiçá tenha sido a essência de toda a pesquisa, uma vez que possibilitou o contato com as diferentes publicações científicas pertinentes para o desenvolvimento da obra em estudo.

3.1.5 Estudo de caso

O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ambiente, de um sujeito ou de uma situação em particular, permitindo desta maneira seu amplo e

- investigação, c)
- c) explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos.

O estudo de caso se justifica na aplicação deste trabalho dado ao fato da necessidade de se ter uma visão geral da situação da área de influência do empreendimento UHE de Salto Caxias e pela possibilidade de corroborar com outros casos da mesma natureza.

3.1.6 Entrevista estruturada

Também conhecida por “questionário ou formulário”, a entrevista estruturada desenvolve-se a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanece invariável para todos os entrevistados, que geralmente são em grande número (RICHARDSON, 1989 apud BRESOLIN, 2002, p. 67).

A utilização da entrevista estruturada neste trabalho permitiu a obtenção de respostas padronizadas, favorecendo o tratamento quantitativo e a análise estatística dos dados que posteriormente foram devidamente analisados desde a abordagem qualitativa. A entrevista estruturada foi utilizada para obter informações junto aos produtores rurais e empresários do município de Boa Vista da Aparecida.

momento da revelação de certas informações e no aprofundamento de assuntos complexos, uma vez que a ausência de uma estrutura de perguntas mais rígida facilitou a aproximação junto aos respondentes. Fez-se uso desta ferramenta nos diálogos com os representantes da UHE de Salto Caxias e com o poder público municipal.

3.2 Universo da Pesquisa

O universo de pesquisa do presente trabalho compreendeu a população do município de Boa Vista da Aparecida, no estado do Paraná. A opção por trabalhar com este município deveu-se ao fato de que entre os nove municípios que conformam a região do entorno do reservatório do lago, Boa Vista da Aparecida é o município que mais perdeu população (IBGE, 2000) e o terceiro município que mais perdeu área agropecuária com a instalação da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias. Dentre a população deste município, optou-se por trabalhar com três segmentos: produtores rurais, empresários e o poder público. Além disso, fez parte deste trabalho, a administração da Usina hidrelétrica de Salto Caxias, ainda que não fizessem parte da população do município, pois a barragem e o centro administrativo da hidrelétrica se encontram no município vizinho, Capitão Leônidas Marques, a mesma é parte diretamente interessada no tema. Foram entrevistados 62 pessoas, sendo 57 formulários e 5 entrevistas.

os empresários. Para corroborar ou não a informação destes dois segmentos, incorporou-se ainda à pesquisa outros dois segmentos: representantes do Poder Público do Município supra citado e representantes da Administração da UHE de Salto Caxias.

Para a coleta de dados da pesquisa, lançou-se mão de duas ferramentas: a entrevista estruturada ou formulário/questionário e a entrevista guiada ou por pautas. Por se tratar de maior número, utilizou-se a entrevista estruturada para obter informações junto aos produtores rurais e empresários do município de Boa Vista da Aparecida. A entrevista guiada foi usada nos diálogos com os representantes da UHE de Salto Caxias e do Poder Público Municipal.

O primeiro contato com o público alvo da pesquisa foi realizado no dia 13 de junho de 2003. Na ocasião conversou-se com os representantes do Poder Público, da Associação Comercial e Industrial do Município, da EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – PR.) e da Administração da UHE de Salto Caxias, manifestando-se o interesse em realizar estudos sobre o impacto ambiental decorrente da implantação da UHE de Salto Caxias. Este contato, nos permitiu elucidar dúvidas e reformular algumas questões tanto do formulário quanto da pauta de entrevistas.

Os objetivos da entrevista eram identificar o perfil dos entrevistados, identificar a opinião dos entrevistados sobre a importância da UHE de Salto Caxias no município e traduzir a percepção dos entrevistados com relação aos impactos ambientais positivos e negativos decorrentes da implantação da hidrelétrica.

- perfil dos entrevistados: perguntas 1 e 2 do formulário de pesquisa;
- opinião dos entrevistados sobre a UHE de Salto Caxias: perguntas 3 a 7 do formulário de pesquisa;
- opinião sobre a percepção dos entrevistados com relação os impactos ambientais do empreendimento sobre a população de Boa Vista da Aparecida: perguntas 8 a 16 do formulário de pesquisa;
- informações específica ao grupo de produtores rurais: perguntas 17 a 25 do formulário de pesquisa ((apêndice A);
- informações específicas ao grupo dos empresários: perguntas 17 e 18 do formulário de pesquisa (apêndice B);

As pautas da entrevista guiada (Apêndices C e D), por sua vez, estão compostos por pontos básicos que consideram a importância da UHE de Salto Caxias para o município de Boa Vista da Aparecida e a percepção e o conhecimento que cada um dos grupos, o Poder Público Municipal e a Administração da UHE de Salto Caxias, tem com relação aos impactos ambientais decorrentes da implantação da UHE de Salto Caxias.

É importante salientar que, apesar de se tratar de uma entrevista estruturada, composta por um formulário com uma relação fixa de perguntas, a pesquisa foi realizada individualmente com cada um dos produtores rurais, permitindo um melhor contato entre pesquisador e entrevistado.

As entrevistas foram realizadas entre os dias 30 de junho e primeiro de julho de 2003. Segundo a Prefeitura, há no município de Boa Vista da Aparecida, 37 comunidades. Com a ajuda de um mapa (Figura 3.5), foram definidas as comunidades que seriam visitadas para a elaboração das entrevistas. O critério de seleção das comunidades foi a sua localização próxima ao reservatório do lago da UHE de Salto Caxias, a fim de que os produtores rurais que morassem nestas comunidades, houvessem sofrido os impactos ambientais, positivos ou negativos, de forma mais significativa possível. Dentre as 37 comunidades do município, as selecionadas foram as seguintes:

- Linha Manduri;
- Linha Veneza;
- Linha Tigrinho;
- Linha Hípica;
- Linha Flor da Serra;
- Linha Três Saltinhos;

E importante salientar que, apesar de se tratar de uma entrevista estruturada, composta por um formulário com uma relação fixa de perguntas, a pesquisa foi realizada individualmente com cada um dos empresários, permitindo um melhor contato entre pesquisador e entrevistado.

A relação das empresas fornecida pela Associação Comercial e Industrial de Boa Vista da Aparecida (ACIBA) dava conta de que havia no município 33 estabelecimentos comerciais, 6 empresas de prestação de serviços e 4 indústrias. As entrevistas foram realizadas entre os dias 8 e 9 de julho de 2003.

3.3.2.3 - Entrevista ao Poder Público do Município de Boa Vista da Aparecida

Por se tratar de uma entrevista guiada, a pesquisa junto ao Poder Público do Município de Boa Vista da Aparecida, permitiu um fluxo de informações de forma mais espontânea no momento da revelação de certas informações e no aprofundamento de assuntos complexos. Foram entrevistados o Secretário Geral, como representante do Prefeito municipal e da Secretaria da Agricultura, a Secretária de Educação e a Secretária de Saúde e da Ação Social.

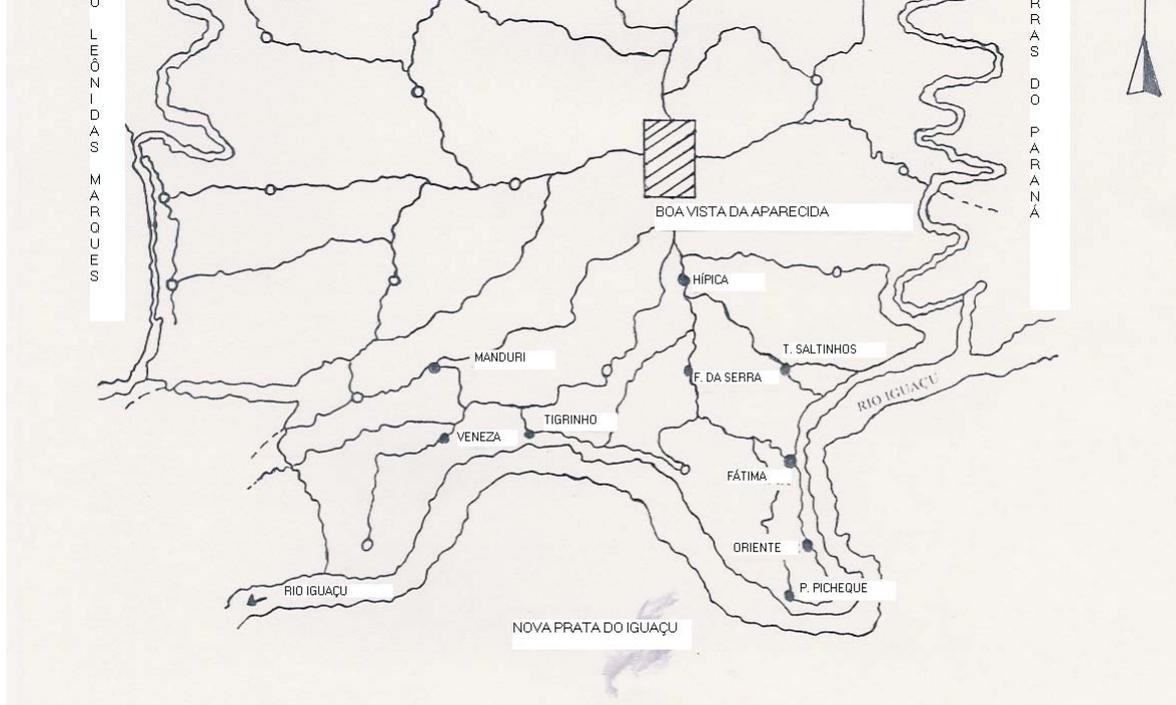


Figura 3.5 – Mapa do município de Boa Vista da Aparecida com as respectivas comunidades visitadas (Prefeitura Municipal de Boa Vista da Aparecida)

3.3.2.4 - Entrevista à Administração da UHE de Salto Caxias

A condução da entrevista com a Administração da UHE de Salto Caxias ocorreu no local onde se encontra a Barragem e a Casa de Força do empreendimento (Figura 3.6 e 3.7), e se caracterizou da mesma forma como a entrevista ao Poder Público do município de Boa

reforçada e complementada por algumas transcrições de falas e respostas dos entrevistados.

Os dados quantitativos foram tratados através de estatística adequada.

Baseado no caráter exploratório e qualitativo da pesquisa, utilizou-se apenas a distribuição de frequência e a percentagem para realizar a descrição dos dados obtidos.

Por se tratar da análise de subgrupos representativos de toda a população, adotou-se a amostragem não probabilística por tipicidade ou intencional. O número de entrevistados totalizou em 62 pessoas.



Figura 3.6 – Vista aérea da Usina Hidrelétrica de Salto (COPEL, 2003).



Figura 3.7 – Vista aérea da Casa de Força da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias (COPEL, 2003).

município de Boa Vista da Aparecida, e a caracterização do empreendimento compreendido pela Usina Hidrelétrica de Salto Caxias.

O município em questão é um dos 9 municípios diretamente afetados pela construção da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias e atualmente, em torno de 26 % do reservatório do lago, estão dentro da área deste município.

Faz parte também deste capítulo o detalhamento da metodologia adotada pela equipe responsável pela Avaliação de Impactos Ambientais da UHE de Salto Caxias, assim como os principais programas considerados pelo Projeto Básico Ambiental (PBA) indicado pelo Estudo de Impacto Ambiental como principal forma de amenizar os impactos decorrentes da implantação do empreendimento.

4.1 Apresentação da Área de Estudo

A bacia do rio Iguaçu, especificamente na região onde se situa o município de Boa Vista da Aparecida, está sujeita à influência de pelo menos três massas de ar: a Tropical Atlântica de baixa pressão, que atua com mais intensidade nos meses de verão (outubro a março) e que traz tempo bom com pouca nebulosidade e seco; a Polar Atlântica que é a mais atuante nos meses de inverno (abril a setembro) e que provoca tempo bom, pouca nebulosidade, madrugadas frias e secas. A monotonia é constantemente quebrada quando

média apresenta uma pequena variação ao longo do ano, variando de 71 a 79%, e média diária de insolação de 6,6 horas (INTERTECHNE, 1993).

De posse dos resultados apresentados e da interpretação dos critérios de köeppen, podemos classificar o clima da região do município em estudo como sendo do tipo “Cfa”. Ou seja, clima subtropical úmido, mesotérmico, com verões quentes, geadas menos frequentes chuvas concentradas nos meses de verão e sem estação seca definida (INTERTECHNE, 1993).

Por outro lado, como fator de formação dos solos, as rochas basálticas deram origem a solos argilosos e muito argilosos, com mais de 40% de argila. De um modo geral, na região do município de Boa Vista da Aparecida predominam os solos litólicos, latossolos roxos e terra roxa estruturada (INTERTECHNE, 1993).

4.2 Informação concernente ao município de Boa Vista da Aparecida

Com relação a Boa Vista da Aparecida, de acordo com informações obtidas junto a prefeitura, o município foi colonizado por italianos e alemães, que chegaram a região por volta de 1963. Ainda como distrito, em 1970, contava com uma população de 17.000 habitantes. Aparecidinha, como era conhecida, foi emancipada pela Lei Nº 7.751, no dia 22 de dezembro de 1981, passando a ser chamado de Boa Vista da Aparecida.

quando de 10.215 habitantes antes da instalação da UHE de Santo Caixias, para 8.425 habitantes conforme o censo de 2000, sendo que destes, 4.565 vivem na zona urbana e 3.858 na zona rural.

Segundo o IBGE (2000), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Boa Vista da Aparecida é de 0,697, estando em 350º lugar no ranking do Estado, cujo IDH é 0,786. O município tem uma taxa de alfabetização de 84%, sendo que, em 1996, o município contava com 57 turmas de alunos, perfazendo um total de 1.239 alunos da rede de escola municipal. Atualmente conta com 2 estabelecimentos de ensino pré-escolar e 3 de ensino fundamental com 147 e 864 alunos respectivamente, perfazendo um total de 1.011 alunos na rede de escola municipal. De acordo com o IPARDES (1998), a renda per capita do município é de R\$ 4.252,00.

Em termos de abastecimento de água, 97,18% das casas estão abastecidas com água tratada pela SANEPAR. Não existe no município serviço de coleta e tratamento de esgoto, no entanto, há coleta de lixo e aterro sanitário. De acordo com a Secretaria da Saúde municipal, o município conta com programas de saúde específicos para a população mais carente, entre eles: Programa Hipertensão, que atende a mais ou menos 360 pessoas fornecendo medicamentos gratuitamente; Programa Diabetes, atende a mais ou menos 83 pessoas com medicamentos e palestras; Programa Gestante, atende a mais ou menos 14 mulheres; Clube do Vovô, atende a 550 idosos com palestras; Programa Saúde da Família, trabalha com todos grupos acima com relação a prevenção.

estabelecimentos tem entre mais de 50 a 100 ha e 14 estabelecimentos com mais de 100 ha, totalizando uma área de 25.712 ha. Há em torno de 885 ha de lavoura permanente (citros, erva-mate, etc.), 5.960 ha de lavoura anual (milho, soja, trigo, feijão, etc.), 12.250 ha de pastagem, 1.072 ha de floresta e 195 ha de reflorestamento. O plantel bovino é da ordem de 26.836 cabeças, o plantel suíno de 10.667 cabeças e 4.233.280 cabeças de aves.

O município conta ainda com 2 vilas rurais: Vila São Cristóvão e Flor da Serra.

4.3 Caracterização do Empreendimento – Usina Hidrelétrica de Salto Caxias

O empreendimento Usina Hidrelétrica (UHE) de Salto Caxias é um serviço público destinado à geração de energia elétrica. Foi construído pela COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA - COPEL, estando integrado ao sistema de geração das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

O Projeto Básico da UHE de Salto Caxias, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foram desenvolvidos pelo consórcio projetista das empresas:

- Intertechne Consultores Associados S/C Ltda;
- Leme Engenharia Ltda;
- Engevix Engenharia S.A.;
- Esteio Engenharia e Aerolevantamentos S.A..

4.3.1 Localização e acessos

A usina hidrelétrica está localizada no rio Iguaçu, na região sudoeste do Estado do Paraná, a aproximadamente 482 km de Curitiba, na divisa entre os municípios de Capitão Leônidas Marques e Nova Prata do Iguaçu. Distante acerca de 204 km da foz do rio Iguaçu.

O acesso ao local da usina faz-se através da estrada federal BR-277 até a cidade de Cascavel. A partir daí, o acesso é feito pelas estradas estaduais PR-182, até próximo à cidade de Capitão Leônidas das Marques, e PR-484, em direção a Boa Vista da Aparecida. Aproximadamente na porção média da PR-484 existe um trecho pavimentado de ligação ao local da usina (Figura 4.8). As coordenadas geográficas da usina são latitude 25°32'35" S e longitude 53°29'43" W.

Os municípios com parte de seus territórios inundados pelo reservatório são: Capitão Leônidas Marques, Boa Vista da Aparecida, Três Barras do Paraná, Nova Prata do Iguaçu, Salto do Lontra, Cruzeiro do Iguaçu, Boa Esperança do Iguaçu, São Jorge do Oeste e Quedas do Iguaçu (Figura 4.9).

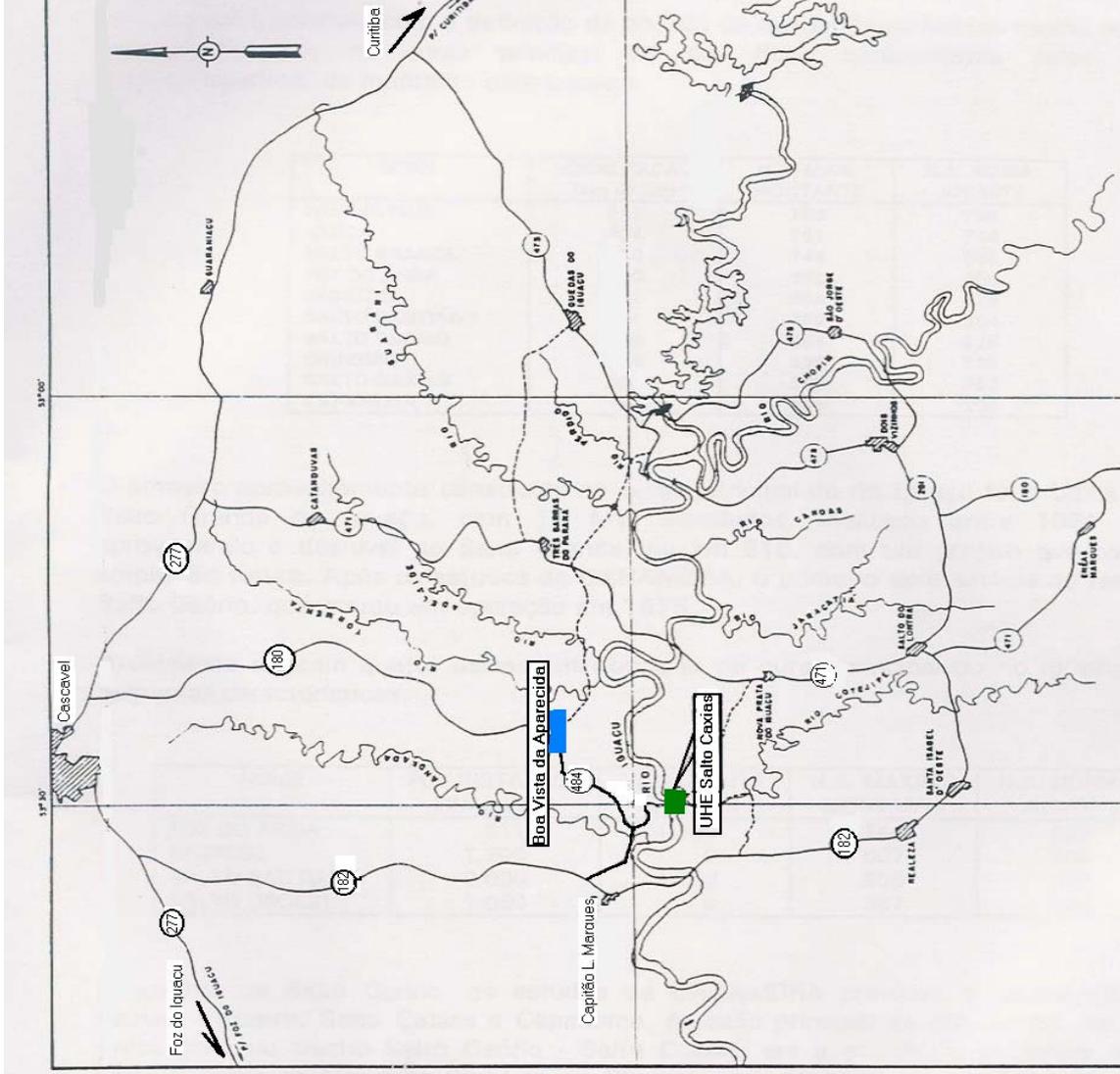


Figura 4.8 – Localização e acesso a UHE de Salto Caxias (INTERTECHNE, 1993).



Figura 4.9 – Mapa do Estado do Paraná e os Municípios que Conformam a Área de Entorno do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias (COPEL, 2003).

4.3.2 Histórico do projeto UHE Salto Caxias

Os recursos hidrelétricos da bacia do rio Iguaçú foram inventariados como parte dos Estudos Energéticos da Região Sul do Brasil – ENERSUL, executados em 1967/69.

Este estudo, denominado de CANAMBRA, como referência às empresas dos países participantes responsáveis por sua elaboração (Canadenses, Americanas e Brasileiras, respectivamente), coordenados pela COPEL, concluiu como definição da divisão da queda disponível no trecho nacional do rio Iguaçú, de montante para jusante, os aproveitamentos descritos na figura 4.10 (INTERTECHNE, 1993 p. 1.2).

O primeiro aproveitamento construído no curso principal do rio Iguaçu foi a Usina Piloto do Salto Grande do Iguaçu, com 14 MW instalados, realizado entre 1961 e 1965, aproveitando o desnível do Salto Grande, no km 610, com um projeto que considerava ampliação futura. Após os estudos da CANAMBRA, o primeiro aproveitamento realizado foi Salto Osório, que entrou em operação em 1975.

A Figura 4.11 apresenta as principais características das quatro Usinas Hidrelétricas em operação no curso principal do rio Iguaçu, antes da construção da UHE de Salto Caxias (INTERTECHNE, 1993, p. 1.2).

Nome	Potencia instalada final (MW)
Foz do Areia	511
Segredo	1200
Salto Santiago	2000
Salto Osório	1050

Figura 4.11 – Características das usinas hidrelétricas instaladas no rio Iguaçu (INTERTECHNE, 1993)

Foram realizados vários estudos para avaliar a viabilidade econômica e ambiental da instalação da UHE de Salto Caxias. Em fins de 1992, a partir de uma licitação nacional com empresas de consultoria e projeto, a COPEL contratou com o Consórcio INTERTECHNE-LEME-ENGEVIX-ESTEIO os estudos de engenharia e de impacto sobre o meio ambiente, necessários à definição do aproveitamento hidrelétrico do rio Iguaçu, entre Salto Osório e Salto Caxias. Os estudos realizados por este consórcio, concluíram que seria conveniente

Segundo Intertecnic (1993), para a avaliação dos impactos ambientais da UTE de Salto Caxias, foi elaborada uma metodologia com base nos diversos métodos de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) publicados ou métodos que fazem parte do conhecimento da equipe envolvida na elaboração da AIA, buscando-se reunir as melhores qualidades desses métodos e minimizando as limitações de cada um. Além disso, foi agregada uma análise de magnitude dos impactos diferente das existentes, diminuindo-se a subjetividade inerente ao critério tipo baixa, média, alta magnitude, conforme explicitado posteriormente.

Com esta forma de avaliação de magnitude, a equipe responsável pela elaboração da AIA, pretendeu hierarquizar os impactos, de modo a subsidiar a definição de prioridades no tratamento dos mesmos, por parte do empreendedor e do órgão fiscalizador.

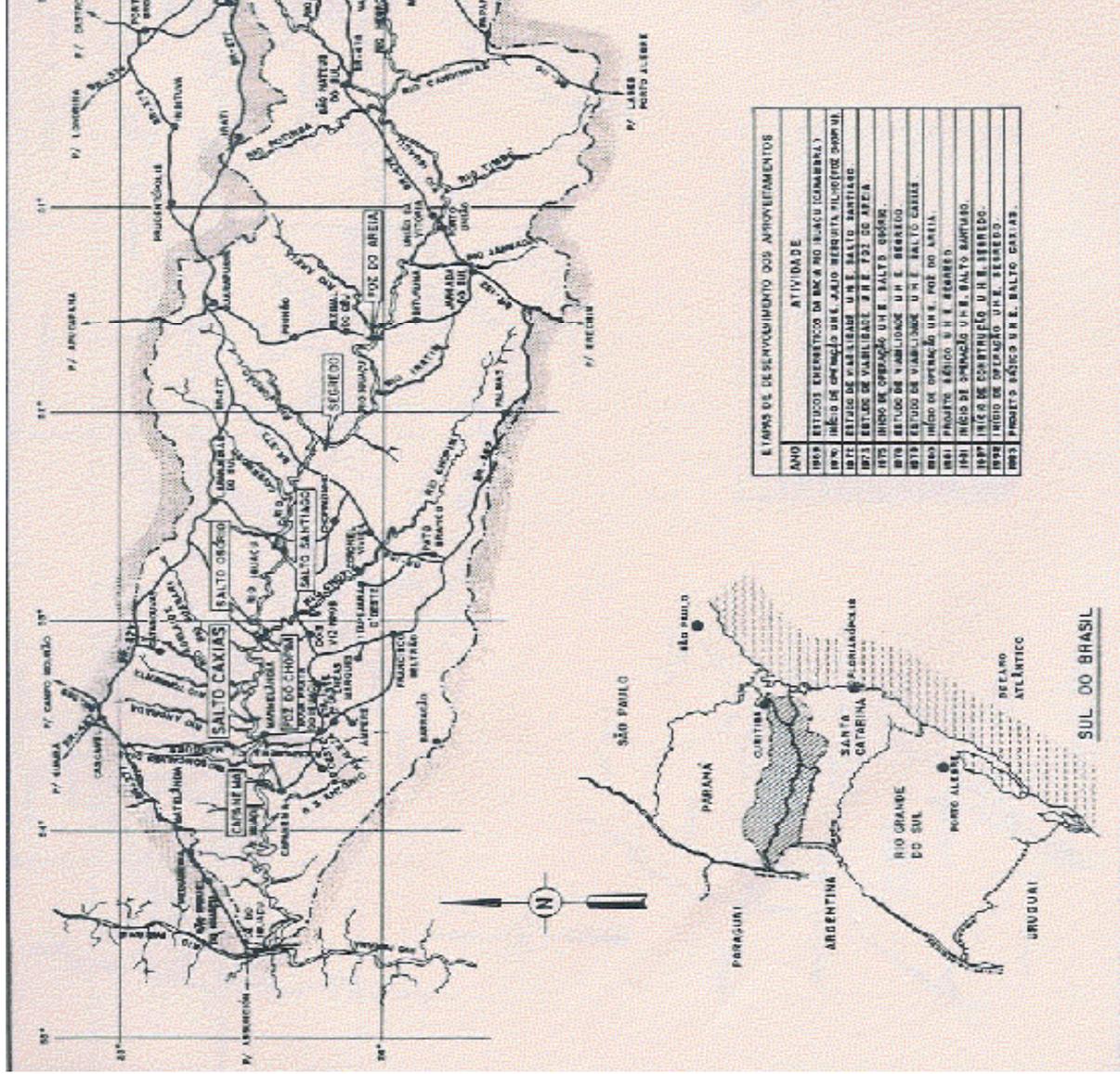


Figura 4.12 – Representação gráfica da Bacia do Rio Iguazu e suas Usinas Hidrelétricas (INTERTECHNE, 1993).

utilizada uma matriz de cruzamento, denominada Matriz de Ecopolo, onde as colunas correspondem às ações do empreendimento e as linhas aos fatores ambientais passíveis de alterações. A correlação entre colunas e linhas, ou seja, ações e fatores, permitiu a identificação dos impactos primários.

Isto feito, passou-se à descrição destes impactos primários e dos respectivos impactos derivados até terceira ordem. Estas cadeias são apresentadas em forma de fluxograma onde é demonstrada a relação de precedência entre os impactos.

Cumpridas estas etapas, foi feita a avaliação qualitativa dos impactos conforme as categorias e critérios definidos nas Figuras 4.13, 4.14 e 4.15, apresentados a seguir (INTERTECNE, 1993):

Categoria	Símbolo	Definição
Impacto positivo	+	É o impacto que provoca melhoria da qualidade ambiental
Impacto negativo	-	É o impacto que provoca danos à qualidade ambiental
Impacto de difícil qualificação	*	É o impacto que provoca, ao mesmo tempo, efeitos positivos e negativos ao meio-ambiente ou a respeito do qual não se dispõe de informação suficiente para julgamento de sua condição

Figura 4.13 – Categorias dos impactos (INTERTECHNE, 1993)

Critério	Símbolo	Definição
1 – Controle		Retrata a avaliação das possibilidades de se evitar ou atenuar o impacto:
Evitável	e	- quando o impacto puder ser evitado pela adoção de medidas adequadas;
Atenuável	at	- quando o impacto for inevitável ms com atenuação possível pela adoção de medidas adequadas;
Não atenuável	na	- quando o impacto for inevitável e não houver possibilidade de atenuação.
2 – Periodicidade		Retrata a avaliação do período ou tempo de duração do impacto:
Temporários	t	- impactos que ocorrem apenas durante certos períodos;
Cíclicos	c	- impactos que ocorrem durante períodos diferentes ou que se repetem ciclicamente;
Permanentes	p	- impacto que não tem fim previsível.
3 – Abrangência		Retrata a avaliação da área de abrangência do impacto, considerando-se seu raio

Figura 4.14 - Critérios para avaliação de impactos negativos (INTERTECHNE, 1993)

Critério	Símbolo	Definição
1 – Potencialização Evitável Atenuável Não atenuável	e at na	Retrata a avaliação das possibilidades de maximizar o aspecto positivo do impacto: - quando o impacto puder ser maximizado; - quando não se pode afirmar a possibilidade de maximização do impacto; - quando o impacto não puder ser maximizado.
2 – Periodicidade Temporários Cíclicos Permanentes	t c p	Retrata a avaliação do período ou tempo de duração do impacto: - impactos que ocorrem apenas durante certo período; - impactos que ocorrem durante períodos diferentes ou que se repetem ciclicamente; - impacto que não tem fim previsível.
3 – Abrangência Localizada Média Geral	l m ab	Retrata a avaliação da área de abrangência do impacto, considerando-se seu raio de ação e reflexos: - impactos que atingem locais específicos dentro da área de influência direta (AID) ou mesmo fora dela; - impactos que atingem a AID e seu entorno *; - impactos que extrapolam a AID e seu entorno.
4 – Ocorrência Certos Prováveis Incertos	ct pv ic	Retrata a avaliação da probabilidade de ocorrência do impacto, no contexto de seus fatores condicionantes: - impactos que seguramente ocorrem independentemente da existência de outros fatores; - impactos com grande probabilidade de ocorrência em função da existência de alguns fatores condicionantes; - impactos com alguma probabilidade de ocorrência em função da existência de um grande número de fatores condicionantes.

* O entorno compreende as circunvizinhanças da área de influência direta (AID), podendo variar de acordo com o fator ambiente analisado.

Figura 4.15 – Critérios de avaliação de impactos positivos (INTERTECHNE, 1993).

A diferença entre os critérios de avaliação dos impactos positivos e negativos restringe-se, como mostra a comparação dos quadros anteriores, ao primeiro critério. No caso dos impactos negativos, o critério denominado “controle” retrata a avaliação das possibilidades de seus efeitos serem evitados e/ou atenuados. Já para os impactos positivos, o

mesmo quando não dispunha de informações suficientes para o julgamento de qualquer um dos critérios envolvidos, a equipe responsável pela elaboração da AIA, optou pela não classificação do impacto segundo os critérios apresentados e sim pela avaliação descritiva de seus efeitos.

A avaliação quantitativa de cada impacto gerado foi acompanhada da análise integrada de seus efeitos, os quais foram ponderados segundo as peculiaridades do empreendimento e de meio ambiente em questão.

Outro critério de avaliação considerado pela AIA da UHE de Salto Caxias, foi a grandeza de cada impacto em relação ao conjunto total de impactos identificados, separadamente para os positivos e negativos. Essa avaliação foi denominada pela equipe do EIA da UHE de Salto Caxias de Magnitude do Impacto (MI).

A Magnitude do Impacto (MI) foi obtida a partir dos resultados da avaliação dos critérios anteriores, através da transformação da escala qualitativa para um escala numérica, e de outras variáveis conforme explanação seguinte:

- Para a transformação de escala foi necessária a avaliação da relação entre os critérios, hierarquizando-os de acordo com sua importância relativa, e atribuindo pesos aos mesmos. Procedimento similar foi adotado em relação as três opções de avaliação de cada critério;
- Além disso, os impactos foram avaliados isoladamente quanto a sua importância no contexto da implantação e funcionamento da UHE de Salto Caxias. Para tanto, foi

C = Avaliação Relativa do Critério

A = Pontuação no Critério

I = Importância do Impacto

Nas Figuras 4.16 e 4.17 estão representadas as transformações de escalas para os impactos positivos e negativos respectivamente.

De acordo com Intertechne (1993), conjuntamente com a identificação dos impactos da UHE de Salto Caxias, deu-se início também a identificação de medidas de mitigação dos impactos negativos e de potencialização dos impactos positivos, de forma que quando do desenvolvimento metodológico, o quadro de medidas cabíveis fazia parte do rol de informação e dados para a avaliação dos impactos, o que contribuiu sobremaneira na definição da pontuação interna aos critérios, principalmente no Controle e Potencialização. Isso significa que a existência de medida mitigadora ou potencializadora para um impacto qualquer também está considerada no cálculo da Magnitude.

Escala Qualitativa		Escala Numérica
Critério	Símbolo	Pontuação
1 – Potencialização	-	1
Possível	po	4
Incerta	in	2
Impossível	ip	0
2 – Periodicidade	-	2
Temporários	t	1
Cíclicos	c	2
Permanentes	p	4
3 – Abrangência	-	3
Localizada	l	1

Atenuável	at	2
Não atenuável	na	4
2 – Periodicidade	-	1
Temporários	t	1
Cíclicos	c	2
Permanentes	p	4
3 – Abrangência	-	2
Localizada	l	1
Média	m	2
Abrangente	ab	4
4 – Ocorrência	-	1
Certo	ct	4
Provável	pv	2
Incerto	ic	1

Figura 4.17 – Transformação da escala dos impactos negativos (INTERTECHNE, 1993)

4.3.3.2 Identificação das fases e ações do empreendimento

O primeiro passo para a identificação dos impactos ambientais decorrentes da instalação da UHE de Salto Caxias, foi o reconhecimento das fases do empreendimento e das ações a elas correspondentes que viabilizam a sua implantação, conforme descrito a seguir:

4.3.3.2.1 Fase de planejamento

- **Encaminhamento do processo de implantação do empreendimento** – esta ação se refere a todos os procedimentos que anteciparam a implementação da UHE de Salto

biológico, levantamento de dados socioeconômicos na área rural e nas prefeituras dos municípios atingidos, levantamento censitário da população e propriedades atingidas, levantamentos topográficos e outros levantamentos específicos.

4.3.3.2.2 Fase de construção

- **Aquisição de terras e benfeitorias** – esta ação compreendeu os processo de negociação e aquisição de terras, tanto as de apoio necessárias para a construção do acampamento e vila, quanto as de que deverão se suprimidas ou inviabilizadas com a implantação do reservatório. O processo de aquisição de terras teve início em meados de 1993 com a negociação de parte da propriedade da área escolhida para acampamento. As negociações de terras do reservatório foram concluídas em 1997;

- **Mobilização de mão-de-obra** – esta ação se refere a contratação da mão-de-obra bem como seu assentamento na área do empreendimento. Em 1994 se começou a construir as casas da “Vila Rural”;

- **Construção da usina** – compreendeu a adequação da infra-estrutura viária, limpeza de terrenos, escavações a fogo e mecanizada, desvio do rio, exploração das jazidas, construção de infraestrutura de apoio (acampamento e vila), construção das obras civis da Usina e montagens eletro-mecânicas;

- **Formação do reservatório** – se caracterizou pela limpeza da área de influência direta (AID) e enchimento do reservatório. A limpeza da área do reservatório envolveu a

- **Operação da usina** – esta ação compreendeu a consolidação do ambiente lântico do reservatório bem como a geração comercial de energia, distribuída pelo Sistema Interligado Sul, Sudeste e Centro-Oeste da ELETROBRÁS.

4.3.3.3 Avaliação dos impactos Ambientais da UHE de Salto Caxias

Nas Figuras 4.18 e 4.19 é apresentada a listagem dos impactos negativos e positivos respectivamente, assim como sua codificação.

A codificação dos impactos foi elaborada da seguinte forma:

- PEP – Fase Planejamento, Ação Encaminhamento do Processo de Implantação;
- PIC – Fase Planejamento, Ação Investigações de Campo;
- CCL – Fase Construção, Ação Aquisição de Terras e Benfeitorias;
- CMO – Fase Construção, Ação Mobilização da Mão-de-Obra;
- CCH – Fase Construção, Ação Construção da Usina;
- CFR – Fase Construção, Ação Formação do Reservatório;
- CDO – Fase Construção, Ação Desmobilização da Mão-de-Obra;
- OOH – Fase Construção, Ação Operação da Usina.

A numeração após as letras permite distinguir os impactos primários e os impactos derivados. Aplicando-se a metodologia anteriormente descrita, tem-se nas Figuras 4.18 e 4.19 a avaliação e hierarquização dos impactos negativos e positivos respectivamente. Os

Salto Caxias conclui que o empreendimento era viável desde o ponto de vista ambiental.

Tal afirmação de viabilidade era baseada no fato de que a maioria dos impactos ambientais negativos prognosticados poderiam ser evitados, atenuados ou, de alguma maneira, compensados pro medidas adotadas pelo empreendedor – a COPEL.

Essas medidas identificadas no EIA e indicadas no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foram detalhadas no Projeto Básico Ambiental (PBA), segundo seu objetivo, a justificativa para sua implantação, as atividades previstas, a estimativa de custos envolvidos e o cronograma físico das atividades.

Código	Descrição do Impacto	Ct	Per	Abr	Oc	Ip	MI
CFR22	Perda de área agropecuária	na	p	m	ct	3	72
CFR17	Deslocamento compulsório da população	na	p	m	ct	3	72
CFR25	Supressão da vegetação e perda de germoplasma	na	p	l	ct	3	66
CFR21	Perda da infra-estrutura econômica	at	p	m	ct	3	54
CFR16	Sentimento de perda da população	at	t	m	pv	4	52
CFR21.1	Diminuição da oferta de bens e serviços para a população remanescente	at	p	m	pv	3	48
PLC2	Insegurança da população	at	T	m	pv	3	39
CFR22.1.3	Queda na renda pessoal e familiar	e	p	m	ct	3	36
CFR22.1.2	Queda na arrecadação pública	at	p	m	ct	2	36
CFR22.1	Queda na produção agropecuária	e	p	m	ct	3	36
CFR20	Perda da infra-estrutura social e desestruturação do atendimento educacional, do lazer e religioso da população remanescente	e	p	m	ct	3	36
CMO6.9.1	Aumento dos gastos públicos	at	t	l	pv	3	33
CMO6.11	Alteração do perfil epidemiológico	e	t	m	ct	3	27
CFR30	Poluição das águas	at	t	l	ct	1	13
CFR32	Redução da capacidade de suporte de pastagem devido ao aumento do teor de umidade do solo causado pela elevação do nível freático	?					
OOH39	Alteração do microclima do entorno	?	?	?	?	?	?

Figura 4.18 - Avaliação e Hierarquização dos Impactos Negativos da UHE de Salto Caxias (INTERTECHNE, 1993)

CCI4.1.1	Variação na produção e produtividade	po	p	m	pv	2	40
CFR31	Aumento da disponibilidade de água em poços profundos causado pela elevação do nível freático	ip	p	m	ct	2	36
CMO6.7	Geração de empregos indiretos	in	t	l	ct	3	33
CCH7.1	Geração de empregos	ip	t	ab	pv	2	32
CMO6.6.1	Aumento da arrecadação de impostos	po	t	l	ct	2	26
CCI4.2	Aumento da renda pessoal e familiar	ip	t	l	ct	2	18

Figura 4.19 - Avaliação e Hierarquização dos Impactos Positivos da UHE de Salto Caxias (INTERTECHNE, 1993)

Legenda:

Ct – Controle Oc – ocorrência
Per – Periodicidade Im – Importância
Abr – Abrangência MI - Magnitude

Segundo Intertechne (1993) a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) confirmou que os maiores problemas causados pelo empreendimento estavam concentrados na área socioeconômica. Assim, aos programas ambientais a ela referidos estava dirigido o maior aporte de recursos a serem dispendidos pelo empreendedor.

Quanto a duração desses programas, a maioria teve implantação prevista pra o período de construção (1994 – 1998). Há entretanto os programas ditos de monitoramento, cuja implantação extrapolou o período de construção e enchimento. Estes programas estão agrupados no Plano de Monitoramento Ambiental.

Os 26 programas considerados pelo PBA estão orientados para as seguintes dimensões:

- dimensão social: 7 programas;
- dimensão cultural: 1 programa;

- Programa de desapropriação – envolvendo a 1.100 propriedades parcial ou totalmente atingidas pelo reservatório, as quais somaram perto de 11.000 hectares;
- Programa de adequação da infra-estrutura básica das cidades influenciadas - foram investidos R\$ 10,5 milhões na construção e ampliação de escolas, postos de saúde, aquartelamentos para a Polícia Militar, ginásios de esporte, terminais rodoviários, pavimentação viária e no repasse de ambulâncias aos municípios que conformam o entorno do lago;
- Programa de apoio à área rural dos municípios atingidos – o objetivo foi promover melhorias nos índices de produtividade agrícola. Através deste programa foram implantadas as Casas Familiares Rurais;
- Programa de reassentamento – contemplou mais de 900 famílias de pequenos proprietários, arrendatários, meeiros e trabalhadores rurais que residiam na área em que se formou o reservatório da usina, antes de 1993, data do censo socioeconômico realizado pela COPEL. A maior parte dessas famílias foi reassentada em 19 projetos, implantados em mais de 19.900 hectares adquiridos nos municípios de Cascavel, Ibema, Catanduvas, Três Barras do Paraná, Nova Prata do Iguaçu e Boa Esperança do Iguaçu.

aspectos de dimensão económica, social, de infraestrutura, dimensão físico-territorial e ambiental, os mais relevantes dizem respeito aos dados censitários (IBGE, 2000) que revelaram um decréscimo da população da ordem de 4,75%, quando comparados com os dados censitários do ano de 1996 (IBGE, 1996).

Referente ao empreendimento UHE de Salto Caxias, este capítulo permitiu entender o processo metodológico inerente a sua Avaliação de Impacto Ambiental, descrevendo ainda sucintamente os principais impactos ambientais positivos e negativos e os programas que consubstanciam as medidas preventivas, mitigadoras, reparadoras e compensatórias identificadas durante a Avaliação de Impactos Ambientais realizada.

Este item refere-se ao resultado e análise dos dados dos dois grandes grupos de entrevistados: os produtores rurais e os empresários do município de Boa Vista da Aparecida. Optou-se por analisar os dados destes dois grupos simultaneamente com o intuito de cruzar a informação e obter resultados complementares. A análise levou em consideração os aspectos estatísticos de distribuição de frequência e de percentual, sendo as conclusões complementadas por comentários de natureza qualitativa.

5.1.1 Perfil dos entrevistados

No que diz respeito a distribuição da faixa etária dos entrevistados (Tabela 1), observa-se que no grupo de produtores rurais, a distribuição dos entrevistados se concentrou na faixa etária 41 a 50 e 51 a 60 anos e a dos empresários na faixa etária dos 31 a 40 e 41 a 50, mostrando que o grupo de entrevistados que vive no campo é ligeiramente mais idosa que a da cidade. Isso foi corroborado por alguns entrevistados rurais que manifestavam a preocupação de que os jovens (filhos) não queriam mais ficar no campo por diversas razões; falta de oportunidades de trabalho (remunerado), atividade rural de baixo retorno financeiro (pecuária) por se tratar de pequenas propriedades, busca de autonomia financeira (...).

como reflexo dos dados do item anterior, um maior grau de escolaridade dos empresários entrevistados quando comparados com os produtores rurais (Tabela 2). A grande maioria dos produtores rurais (80%) tem apenas alguns anos de estudo do ensino fundamental, enquanto que os empresários, mais da metade completaram o ensino médio ou estão cursando ou já terminaram o ensino superior. De acordo com os entrevistados, isso se deve ao fato de que no campo há uma maior demanda de mão-de-obra (dos filhos quando jovens) e menor oportunidade de estudo.

Tabela 2 – Distribuição dos entrevistados segundo o grau de escolaridade

Grau de escolaridade	Produtores Rurais		Empresários	
	Frequência	%	Frequência	%
Sem escolaridade	2	7	1	3,7
Primeiro grau incompleto	24	80	7	25,9
Primeiro grau completo	1	3	3	11,15
Segundo grau incompleto	1	3	1	3,7
Segundo grau completo	2	7	12	44,45
Curso superior incompleto	-	-	2	7,4
Curso superior completo	-	-	1	3,7
Pós-graduação	-	-	-	-
Total	30	100	27	100

Fonte: Formulários de pesquisa

5.1.2 Informações sobre a Usina Hidrelétrica de Salto Caxias

Com relação à informação sobre a ciência da existência da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias (Tabela 3), todos os entrevistados já haviam, de uma ou de outra forma, ouvido falar da obra. Esta informação foi fundamental para que se pudesse dar prosseguimento na

Com relação a informação sobre a oportunidade de visita a UHE de Salto Caxias (Tabela 4), os produtores rurais (67 %) visitaram mais a obra que os empresários (51,85 %). Essa informação pode ser entendida a partir da análise do processo de indenização adotado pela COPEL na implantação do empreendimento. Como os produtores rurais entrevistados, em sua maioria foram diretamente atingidos pelo alagamento, os mesmos tinham um contato mais freqüente com os empreendedores, que por sua vez buscavam mostrar em detalhes a construção da obra, e assim convencer os produtores da necessidade de sua construção. Os empresários, por sua vez, faziam parte dos indiretamente afetados pelo empreendimento, pois perderam muitos clientes, produtores rurais que moravam nas áreas alagadas pelo reservatório do empreendimento.

Tabela 4 – Distribuição dos entrevistados segundo a oportunidade de visita a UHE de Salto Caxias

Oportunidade de visita a UHE	Produtores Rurais		Empresários	
	Freqüência	%	Freqüência	%
Sim	20	67	14	51,85
Não	10	33	13	48,15
Total	30	100	27	100

Fonte: Formulários de pesquisa

Para aqueles que visitaram a UHE (Tabela 5), a maioria ‘gostou muito’ e ‘gostou mais ou menos’ do empreendimento, apenas dez por cento do grupo de produtores rurais contestou não ter gostado do empreendimento, alegando:

“...o pessoal que conduzia a visita foi pouco atencioso.”

Gostei mais ou menos	6	30	2	14,29
Não gostei	2	10	-	-
Total	20*	100	14**	100

Fonte: Formulários de pesquisa

* Referente aos 20 entrevistados que responderam que haviam visitado a UHE de Salto Caxias

** Referente aos 14 entrevistados que responderam que haviam visitado a UHE de Salto Caxias

Com relação sobre a importância da UHE de Salto Caxias (Tabela 6), a grande maioria dos produtores rurais e empresários (93 % 85 %, respectivamente) opinou que a usina é importante. Isso reflete a consciência da população, que apesar de haver sofrido danos irreparáveis com a implantação do empreendimento, sabe de sua importância para o município, a região e o país.

Para o grupo de produtores rurais, os que responderam que o empreendimento é importante, 33 % dos entrevistados opinaram que ela é importante porque a HUE “gera empregos”, 30 % porque a UHE “gera energia elétrica”, e os outro 27 % justificaram a importância do empreendimento por uma ou mais das seguintes razões:

“traz royalties para o município.”

“trouxe grande movimento para o município.”

“fez com que muita gente se capitalizasse com as indenizações.”

“trouxe ICMS para o município.”

“promoveu o desenvolvimento a nível nacional.”

“valorizou as propriedades.”

15% respondeu que a importância e em função da geração de empregos, outros 15% disseram que o empreendimento ‘trouxe novos clientes’, 8 % respondeu que ela é importante porque ‘trouxe área de lazer’ (as ‘praias’ a beira lago) e os outros 5 % disseram que a UHE é importante por uma ou mais das seguintes razões:

“melhorou a qualidade da energia elétrica.”

“melhorou o movimento da cidade.”

“trouxe royalties para o município.”

Por outro lado, os 3 empresários (14, 82 %) que responderam que a UHE de Salto Caxias não é importante o fizeram com base aos seguintes argumentos:

“a energia que é produzida aqui vai para outros lugares. Além disso, a UHE atrapalhou todo o comércio do município.”

“diminuiu a área agrícola do município.”

“diminui a arrecadação do município.”

Tabela 6 – Distribuição dos entrevistados segundo sua opinião sobre a importância da UHE de Salto Caxias

Importante	Produtores Rurais		Empresários	
	Frequência	%	Frequência	%
Sim	28	93	23	85,18
Não	2	7	4	14,82
Total	30	100	27	100

Fonte: Formulários de pesquisa

Com relação aos entrevistados que disseram que sabiam o nome da empresa que administra a UHE de Salto Caxias (Tabela 7), tanto produtores rurais como empresários,

Não	12	40	8	29,63
Total	30	100	27	100

Fonte: Formulários de pesquisa

Referente a relação da Administração da UHE de Salto Caxias com a Comunidade de Boa Vista da Aparecida (Tabela 8), quase 95 % dos entrevistado, entre produtores e empresários, afirmaram não haver nenhuma relação entre a Administração e a Comunidade. O único entrevistado que respondeu ‘haver um relação próxima’ o fez com base a um programa denominado ProCaxias (Anexo A), auspiciado pela COPEL, e do qual, segundo constatações, a comunidade tem muito pouco proveito.

Ficou evidente que após quatro anos de funcionamento da UHE de Salto Caxias, não há mais nenhuma relação entre a Administração do empreendimento e a Comunidade de Boa Vista da Aparecida.

Tabela 8 – Distribuição dos entrevistados segundo a relação da Administração da UHE de Salto Caxias com a comunidade

Oportunidade de visita a UHE	Produtores Rurais		Empresários	
	Frequência	%	Frequência	%
Há uma relação próxima entre a administração da UHE e a comunidade	1	3,3	-	-
Os contatos são raros. Só se tem notícia da UHE através do rádio, televisão, jornais, etc	1	3,3	1	3,70
Não há nenhuma relação entre a administração da UHE e a comunidade	28	96,4	26	96,30
Total	30	100	27	100

Fonte: Formulários de pesquisa

diminui a área de plantio.

“diminui a oferta de trabalho.”

“a usina fez com que muita gente ficasse mais pobre e uns poucos ficaram muito mais ricos.”

“diminui a população e hoje não tem mais gente para consumir as coisas que aqui são produzidas. As pessoas que moram lá nas marinas (condomínios) trazem tudo de fora (Cascavel).”

“Boa Vista da Aparecida fracassou. A população caiu pela metade.”

“mudou, pois ficamos sozinhos. Os parentes foram todos embora... eu não fui porque não me deram terra.”

“o clima ficou mais úmido... tem mais cerração.”

“trouxe emprego e lugar para morar.”

“facilitou para o pequeno agricultor que pode vender o que produz para o pessoal lá dos condomínios.”

“valorizou as nossas terras.”

“incrementou o fluxo de pessoas no município.”

“divulgou o nome do município.”

“melhorou as estradas.”

65% disseram que elas foram negativas, argumentando que “a usina provocou a saída de muitas pessoas para outros municípios, nos deixando sem ter para quem vender, atrapalhando todo o comércio, levando inclusive muitos comerciantes à falência”. Os outros 35 % dos entrevistados afirmaram que houveram mudanças positivas, argumentando que:

“melhorou o comércio em função dos turistas que visitam as ‘praias’ ou que passam os fins de semana nos condomínios”.

“atraiu investimentos para o município devido às construções dos condomínios e de casas particulares, construídas de um modo geral, ao longo das ‘praias’ do lago da usina”.

Tabela 9 – Distribuição dos entrevistados segundo a opinião sobre mudanças na região decorrentes da implantação da UHE de Salto Caxias

Oportunidade de visita a UHE	Produtores Rurais		Empresários	
	Frequência	%	Frequência	%
Sim	29	96,7	26	96,30
Não	1	3,3	1	3,70
Total	30	100	27	100

Fonte: Formulários de pesquisa

Com relação ao ‘principal problema de quem vive no entorno do lago da UHE de Salto Caxias’ (Tabela 10), mais de 43 % dos entrevistados, entre produtores e empresários, afirmaram que o principal problema de quem vive em Boa Vista da Aparecida é a mudança no clima, especialmente pelo aumento da temperatura no verão e a formação de nevoeiros no inverno. É interessante observar que quase o dobro dos empresários (21,43 %), em comparação aos produtores rurais (11 %), apontaram como sendo a ‘falta de apoio à

o clima mudou sim. Tem muito calor durante o dia e é mais frio durante a noite.

Antes tinha mais mato, não era tão aberto assim, e o clima era melhor.”

“o clima esquentou e as plantações que estão perto do lago queimam devido ao reflexo da água.”

“tem mais vento.”

“existem programas de apoio à agricultura, mas o problema é que eles não chegam até nós; o ProCaxias por exemplo, a gente sabe que ele existe mas tem muita politicagem que não dá oportunidade para nós pequenos participar.”

“ficou bem mais difícil ir até as comunidades que ficam do outro lado do lago. Antes para ir até o município de Nova Prata do Iguaçu, a gente fazia 28 km (pela balsa). Agora a gente precisa fazer 42 km (pela asfalto da barragem da usina). Tiraram os ônibus de linha e agora a gente precisa dar a volta... ficou mais fácil para quem tem carro.”

“a usina tirou os ônibus de linha (Porto Pichek a Boa Vista).”

Com relação a opção ‘outros’, 27,9 % dos produtores rurais justificara que:

“ficou pouca área para plantio.”

“falta oportunidade de trabalho.”

“pouco relacionamento da Usina com a Comunidade. Seria bom que eles viessem e perguntassem como nós estamos.”

“o mal estado de conservação do calçamento que leva às marinas (condomínios).”

“o problema da micose para quem toma banho no lago.”

Apesar de não haver a opção 'nenhum problema', sete produtores rurais responderam que acham que não há nenhum problema para as pessoas que vivem no entorno do reservatório. Uma delas afirmou o seguinte:

“acho que de ruim não teve nada. A usina melhorou a vida da gente. Eu estou com 40 anos e pela primeira vez estou tendo a oportunidade de trabalhar de empregada nas marinas (condomínios).”

No grupo dos empresários, os 47,63 % que afirmaram como sendo o ‘clima’ um dos maiores problemas para quem vive ao entorno do lago da UHE de Salto Caxias, argumentaram que os principais fatores são o aumento de temperatura (75 %) e a formação de nevoeiros (25 %).

Com relação aos 16, 66 % de empresários que afirmaram que o ‘saneamento básico’ é um problema para quem vive ao entorno do lago, 8 (80 %) argumentaram que em “Boa Vista da Aparecida existe uma rede de esgoto que se utiliza da rede pluvial... não todos, especialmente o esgoto das casas do centro... e o esgoto todo acaba caindo (sem tratamento) no lago”. Os outros 20 % argumentaram que o “aterro sanitário está em péssimas condições de manutenção”.

Outros	10	27,3	1	2,58
Total	36	100	42	100

Fonte: Formulários de pesquisa

Obs: como havia múltiplas respostas para esta pergunta, alguns entrevistados optaram por assinalar mais de uma alternativa. Por isso o valor final da frequência é diferente ao número final de entrevistados. O percentual por sua vez foi calculado sobre a frequência de cada uma das respostas.

Referente ao ‘principal problema enfrentado pela Administração da Usina’ (Tabela 11), a grande maioria dos entrevistados (95,3 %), entre produtores rurais e empresários, optaram pela alternativa ‘outros’. Especificamente para o grupo dos produtores rurais, 80 % deles responderam “não saber” qual o principal problema enfrentado pela Administração da UHE de Salto Caxias. Os demais apontaram como sendo o principal problema:

“o lixo deixado pelos turistas ao longo do reservatório do lago”,.

“embalagens de agrotóxicos”

“pessoas que ainda querem ser indenizadas mas que não tem mais direito por não estarem dentro dos critério estabelecidos pela COPEL”.

“os pequenos comerciantes que ainda tem direito a indenização mas que precisam acionar a justiça para tanto”.

Para o grupo dos empresários, 92,60 % afirmaram “não haver problema algum” com relação a Administração da UHE de Salto Caxias. Os demais entrevistados (7,40 %) que optaram pela opção ‘outros’, apontaram como sendo um problema para a Administração “as ações indenizatórias dos comerciantes contra a COPEL reclamando ressarcimento dos prejuízos causados pela perda de clientes que foram embora devido a implantação do

Uso de agrotóxicos, fertilizantes químicos e erosão do solo nas lavouras ao entorno do reservatório e conseqüente contaminação das águas do lago	3	9,4	-	-
Incêndios	-	-	-	-
Dificuldade de se relacionar com as comunidades do entorno	-	-	-	-
Outros	29	90,6	27	100
Total	32	100	100	100

Fonte: Formulários de pesquisa

Obs: como havia múltiplas respostas para esta pergunta, alguns entrevistados optaram por assinalar mais de uma alternativa. Por isso o valor final da frequência é diferente ao número final de entrevistados. O percentual por sua vez foi calculado sobre a frequência de cada uma das respostas.

Com relação aos ‘principais impactos ambientais negativos decorrentes da implantação da UHE de Salto Caxias’, ficou evidente que os principais impactos percebidos foram o ‘deslocamento da população’, a ‘perda de área agropecuária’ e a ‘mudança no clima’, somando entre produtores rurais e empresários, a 67,69 % dos entrevistados. Mesmo reconhecendo que houveram estes impactos, alguns tentavam justificar que eles não foram tão negativos assim. Neste sentido, as principais afirmações foram as seguintes:

“acredito que ninguém saiu prejudicado com a instalação da usina, pois a COPEL pagou muito bem a todos os afetados, ninguém saiu no prejuízo. Quem hoje ainda está reclamando algum direito, o está fazendo de forma injusta.”

“se hoje o pessoal reclama que não tem nada é porque não soube administrar. Muitos ganharam na época o equivalente a 10 alqueires de terra e hoje estão morando na favela.”

“é certo que se perdeu área, mas não foi tanto assim. A maior parte era área de morro. Quem perdeu terra foi muito bem indenizado.”

pequeno comerciante, que tinha na família que foi embora, como seu principal cliente.”

“o moinho que tinha na comunidade fechou porque não tinha mais movimento. Agora se a gente quer farinha, precisa andar 10 km até a Boa Vista.”

“a inveja dos vizinhos que estão de olho nas nossas terras e denunciam a gente sem razão para a polícia florestal.”

Especificamente para os 8,16 % de empresários que optaram pela alternativa ‘outros’, a sua justificativa em termos de impactos negativos foi com base nos seguintes argumentos:

“diminuição das águas dos poços artesianos.”

“estagnou o desenvolvimento do município e hoje, depois de cinco anos de funcionamento da usina, as pessoas ainda continuam saindo, pois aqui não tem o que fazer.”

“mesmo com a usina funcionando, falta energia elétrica a toda hora.”

“quando das explosões para a fundação da barragem, houveram rachaduras em algumas construções aqui na cidade.”

“diminuição da arrecadação do município.”

“a usina trouxe um desenvolvimento efêmero para o município.”

“...nós moradores de Boa Vista da Aparecida dificilmente podemos usufruir das ‘praias’... as públicas são muito precárias, não tem infraestrutura... as privadas são muito caras.”

“a usina acabou com a disponibilidade de mão de obra rural.”

razão eles (os empresários) apontam como maiores prejuízos a perda de área agropecuária, mesmo não dependendo diretamente dela, e em um grau um pouco menor o ‘deslocamento da população’. Tem menor significado sob a óptica do empresariado, as perdas com a infraestrutura social (igrejas, escolas...), o desmatamento, a poluição do lago e o sentimento de perda com relação ao vínculo social com aqueles que foram embora. O aspecto ‘clima’ é sentido por ambos de forma similar

Tabela 12 – Distribuição dos entrevistados segundo os principais impactos ambientais negativos decorrentes da implantação da UHE de Salto Caxias

Impacto ambiental negativo	Produtores Rurais		Empresários	
	Frequência	%	Frequência	%
Perda de área agropecuária	14	16	24	24,74
Deslocamento da população para outras regiões	25	28,7	27	27,84
Desmatamento e perda de espécies de vegetação nativa	5	5,7	3	3,10
Perda da infraestrutura econômica como estradas de acesso, cercas, linhas de transmissão de energia elétrica	1	1,2	1	1,03
Sentimento de perda da população com relação ao vínculo que tinham com a propriedade e a comunidade que desapareceram com a formação do lago	10	11,5	7	7,22
Perda da infraestrutura social e desestruturação do atendimento educacional, do lazer, e religioso da população remanescente	6	6,9	-	-
Desemprego	5	5,7	8	8,25
Poluição das águas do reservatório do lago	1	1,2	-	-
Alteração do clima da região entorno ao lago	16	18,5	19	19,60
Outro	4	4,6	8	8,25
Total	87	100	97	100

Fonte: Formulários de pesquisa

Obs: como havia múltiplas respostas para esta pergunta, alguns entrevistados optaram por assinalar mais de uma alternativa. Por isso o valor final da frequência é diferente ao número final de entrevistados. O percentual por sua vez foi calculado sobre a frequência de cada uma das respostas.

‘desmatamento e perda de espécies de vegetação nativa’, variando em cinco, três e três pontos respectivamente. Em apenas um aspecto houve igual grau de importância do impacto: ‘sentimento de perda da população’. Nos demais aspectos, a diferença em termos de grau de importância foi entre um e dois pontos.

Corroborando o que a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) da UHE de Salto Caxias já havia previsto, o principal impacto ambiental negativo decorrente da implantação da UHE foi o ‘deslocamento da população’ e a ‘perda de área agropecuária’. A mesma AIA havia previsto que a ‘mudança no clima’ na região seria muito pequena, quando não, insignificante. No entanto, segundo a pesquisa, a mudança de clima foi tão importante quanto as duas anteriores (Tabela 13).

Perda da infraestrutura econômica como estradas de acesso, cercas, linhas de transmissão de energia elétrica	8	3	5
Sentimento de perda da população com relação ao vínculo que tinham com a propriedade e a comunidade que desapareceram com a formação do lago	7	7	0
Diminuição da oferta de bens e serviços para a população remanescente	6	4	2
Perda da infraestrutura social e desestruturação do atendimento educacional, do lazer, e religioso da população remanescente	5	8	3
Queda na renda e/ou desemprego	4	2	2
Queda na produção	3	5	2
Poluição das águas do reservatório do lago	2	1	1
Alteração do clima da região entorno ao lago	1	9	8

Fonte: formulários de pesquisa

¹ Grau de Importância considerado de forma ascendente: onde 1 é menos importante e 11 mais importante. Informação obtida a partir da Figura 4.18 da página 100.

² Grau de Importância considerado de forma ascendente: onde 1 é menos importante e 11 mais importante. Informação obtida a partir da Tabela 12 e da pesquisa qualitativa.

³ Diferença entre o valor da Coluna do impacto previsto pela AIA e a Coluna do impacto constatado pela pesquisa, sendo o grau de diferença considerado de forma ascendente: onde zero é menos diferente e 8 mais diferente.

No que concerne aos ‘principais impactos ambientais positivos decorrentes da construção da UHE de Salto Caxias’ (Tabela 14), há uma concentração nas alternativas ‘geração de empregos’ (58 e 26,32 %) e ‘outros’ (29 e 65,79 %) entre produtores rurais e empresários, respectivamente. É interessante notar que os entrevistados rurais vêm nas construções dos luxuosos condomínios ao longo do lago da usina, como uma oportunidade de

com os depoimentos da Administração da UHE de Santo Caixias, constatados no item 3.3, consideravam a ‘questão social’ como uma das principais preocupações. Menor ainda é o impacto positivo do empreendimento com relação ao ‘aumento da disponibilidade de água para abastecimento e dessedentação de animais’ e o ‘aumento da disponibilidade de água em poços profundos’. Em muitos casos, houve o contrário: uma diminuição da água dos poços, pois segundo argumento dos entrevistados, durante as explosões das rochas para a fundação da barragem, muitos poços secaram; e com a polêmica da faixa de proteção dos 100 metros do lago, destinado como reserva permanente, muitos produtores optaram por não permitir que os animais tivessem acesso ao mesmo, para não correr o risco de sofrer qualquer punição por parte do órgão ambiental competente.

Os produtores rurais que optaram pela alternativa ‘outros’, afirmaram o seguinte:

“a usina trouxe segurança. Antes não tinha polícia na região. Agora sempre tem ou um Militar ou um Florestal.”

“a usina trouxe investimento. Empresários de outros municípios estão construindo lindas casas lá na beira do lago. Coisa muito bonita.”

“a usina permitiu a diversificação... antes só tinha a agricultura como única fonte de geração de renda do município.”

“trouxe benefício para quem foi reassentado.”

“trouxe turismo e lazer.”

“possibilitou melhoria nas estradas, na qualidade da energia elétrica.”

o seguinte:

“melhoraram as vias de acesso às outras comunidades e/ou cidades.”

“a usina trouxe lazer e turismo ao município.”

“atraiu novos investimentos ao município, em especial na área da construção civil.”

“geração de recursos financeiros através dos royalties.”

“a usina facilitou a aquisição de terra para aqueles que moravam na barranca do rio.”

Houve também um grupo de empresários (9 %) que afirmaram que “a usina não trouxe benefício algum para o município”, mesmo não havendo esta opção.

Tabela 14 – Distribuição dos entrevistados segundo os principais impactos ambientais positivos decorrentes da implantação da UHE de Salto Caxias

Impacto ambiental positivo	Grupos de entrevistados		Empresários	
	Frequência	%	Frequência	%
Elevação da oferta de energia elétrica	1	3,3	-	-
Melhoria dos serviços públicos e qualidade de vida da população remanescente em função do recolhimento de royalties	3	9,7	3	7,89
Aumento da disponibilidade de água para abastecimento e dessedentação de animais	-	-	-	-
Dinamização da economia nacional	-	-	-	-
Aumento da disponibilidade de água em poços profundos causado pela elevação do nível da água (lençol freático)	-	-	-	-
Geração de empregos	18	58	10	26,32
Outro	9	29	25	65,79
Total	31	100	38	100

Fonte: Formulários de pesquisa

Obs: como havia múltiplas respostas para esta pergunta, alguns entrevistados optaram por assinalar mais de uma alternativa. Por isso o valor final da frequência é diferente ao número final de entrevistados. O percentual por sua vez foi calculado sobre a frequência de cada uma das respostas.

Obs1: seis entrevistados afirmaram não haver nenhum impacto positivo decorrente da instalação da UHE de Salto Caxias.

Por outro lado, uma minoria percebeu que houve melhoria nos serviços públicos e na qualidade de vida da população do município em decorrência da construção da hidrelétrica, enquanto a AIA da UHE de Salto Caxias havia previsto como sendo este o segundo maior impacto positivo. O maior impacto positivo previsto pela AIA era a ‘elevação da oferta de energia elétrica’, sendo para os segmentos considerados pela pesquisa, um dos aspectos de menor significado (Tabela 15).

Menor ainda, segundo a pesquisa, é o impacto positivo do empreendimento com relação ao ‘aumento da disponibilidade de água para abastecimento e dessedentação de animais’ e o ‘aumento da disponibilidade de água em poços profundos’, previsto pela AIA como sendo impactos de quarta e sétima ordem de grau de importância respectivamente. Para os entrevistados, não houveram estes benefícios.

Uma parte significativa dos respondentes ‘não percebeu nenhum impacto positivo’. Esta observação se recobre de importância pelo fato de estar em segundo lugar no ranking do grau de importância do impacto constado pela pesquisa (Tabela 15), ficando atrás apenas do aspecto ‘geração de empregos’. Há também um aspecto interessante no que diz respeito aos impactos ambientais positivos não previstos pela AIA, como é o caso do surgimento do ‘turismo e do lazer’ ao longo das margens do lago da UHE.

Aumento da disponibilidade de água para abastecimento e dessedentação de animais	5	0	5
Dinamização da economia nacional	4	0	4
Variação na produção e produtividade	3	0	3
Aumento da disponibilidade de água em poços profundos causado pela elevação do nível da água (lençol freático)	2	0	2
Aumento de renda e geração de empregos	1	6	5
Turismo e lazer	?	2	2
Não percebeu nenhum impacto positivo	?	5	5

Fonte: formulários de pesquisa

¹ Grau de Importância considerado de forma ascendente: onde zero é menos importante e 8 mais importante. Informação obtida a partir da Figura 4.19 da página 101.

² Grau de Importância considerado de forma ascendente: onde zero é menos importante e 6 mais importante. Informação obtida a partir da Tabela 14 e da pesquisa qualitativa.

³ Diferença entre o valor da Coluna do impacto previsto pela AIA e a Coluna do impacto constatado pela pesquisa, sendo o grau de diferença considerado de forma ascendente: onde 2 é menos diferente e 7 mais diferente.

? Impactos não previstos pela AIA

Com relação aos ‘aspectos sociais inerentes a construção da UHE de Salto Caxias’ (Tabela 16), a maioria dos entrevistados (68, 42 %), entre produtores rurais e empresários, afirmaram que não ‘houve alteração significativa’. Entre os produtores rurais que perceberam alguma alteração, argumentaram o seguinte:

“a escola melhorou, melhorou o transporte escolar, mas a saúde piorou.”

“o único programa que funciona bem é o conselho tutelar.”

“...logo depois que a usina entrou em funcionamento, os serviços à população eram bons, depois foram se desgastando. Hoje estão péssimos.”

pessoas que estão docentes.

“quanto a infraestrutura social, a COPEL fez bastante. Quanto aos serviços sociais não melhoraram por causa da administração pública. Dependendo do prefeito, melhora ou piora. Por exemplo, a COPEL melhorou todas as estradas do município, só que a prefeitura não faz a manutenção.”

Os empresários não fizeram nenhuma observação com relação aos aspectos sociais.

Tabela 16 – Distribuição dos entrevistados segundo os aspectos sociais inerentes a construção da UHE de Salto Caxias

Aspectos sociais	Produtores Rurais		Empresários	
	Frequência	%	Frequência	%
Melhorou a oferta de bens e serviços à população remanescente como saneamento básico, educação, assistência médica e social, condições das vias públicas	7	23,4	4	14,81
Diminuiu a oferta de bens e serviços à população remanescente como saneamento básico, educação, assistência médica e social, condições das vias públicas	1	3,3	2	7,41
Não houve alteração significativa	18	60	21	77,78
Outro	4	13,3	-	-
Total	30	100	27	100

Fonte: Formulários de pesquisa

No que concerne aos ‘aspectos ambientais inerentes a construção da UHE de Salto Caxias’ (Tabela 17), quase 70 % dos entrevistados, entre produtores rurais e empresários, afirmaram ter havido alterações no clima, em especial ao aumento da temperatura no verão e formação de nevoeiros no inverno.

Com relação as informações sobre ‘programas implementados pela UHE de Salto Caxias para minimizar impactos ambientais’ (Tabela 18), 72,39 % dos entrevistados, entre produtores rurais e empresários, afirmaram não conhecer ou haver sido beneficiado por algum programa. Os que contestaram conhecer ou haver sido beneficiado por algum programa, apontaram como sendo os principais:

“programa de apoio a infraestrutura social”.

“programa de reassentamento”.

“programa ProCaxias”.

“programa viveiro florestal”.

“programa de assistência aos reassentados”

Houveram algumas sugestões de programas a serem implantados em Boa Vista da Aparecida:

“implantação de uma faculdade no município”.

“implantação de um colégio agrícola”.

As opiniões a respeito dos programas foram um consensuado “mais ou menos”. Um entrevistado fez um comentário sobre um programa específico, o ‘Programa ProCaxias’, dizendo o seguinte: “... o ProCaxias tem bons princípios... as intenções são boas...só que no fim acaba virando tudo em reuniões e palestras... de concreto muito pouco”.

sugestão de atividades disponíveis no questionário, a opção ‘agricultura orgânica’. Apesar de ser tendenciosa, nenhum dos entrevistados, produtores rurais ou empresários, optou pela alternativa primeira, a atividade do ‘ecoturismo, turismo náutico e turismo rural’, talvez pela razão de ela já estar sendo desenvolvida, mesmo que de forma um tanto precária, conforme constatações nos depoimentos e ‘in loco’. Ou talvez, pelo fato de muitos munícipes terem constatado na realidade que poucos deles podem de fato usufruir os benefícios que esta atividade oferece.

Por outro lado, é importante notar que 84 % dos produtores rurais optaram pela alternativa ‘outra’ como atividade ou projeto importante a ser implementada no município. Entre as atividades descritas, destacam-se:

“recadastramento dos atingidos pela usina e que ainda não foram beneficiados.”

“calçamento das estradas do interior.”

“programa de assistência médica sério e eficiente.”

“disponibilizar prontamente à população os equipamentos da prefeitura (carregadeira, retroescavadeira, patrola...)”

“asfaltar o calçamento de acesso aos condomínios.”

“ disponibilizar cursos profissionalizantes aos alunos de segundo grau.”

“atrair indústrias para a geração de empregos.”

lago”.

“viabilizar a indenização dos comerciantes prejudicados pela implementação da usina”.

Tabela 19 – Distribuição dos entrevistados segundo atividades a serem implementadas no município de Boa Vista da Aparecida

Atividades a serem implementadas	Produtores Rurais		Empresários	
	Frequência	%	Frequência	%
Ecoturismo, turismo náutico e turismo rural no entorno do lago da hidrelétrica, com guias locais e hospedagem nas residências	-	-	-	-
Recomposição das nascentes e cursos de água das micro bacias que abastecem o lago da hidrelétrica	-	-	-	-
Agricultura orgânica	4	16	-	-
Outra	21	84	27	100
Total	25	100	27	100

Fonte: Formulários de pesquisa

Obs: como havia múltiplas respostas para esta pergunta, alguns entrevistados optaram por assinalar mais de uma alternativa. Por isso o valor final da frequência é diferente ao número final de entrevistados. O percentual por sua vez foi calculado sobre a frequência de cada uma das respostas.

Obs1: cinco produtores rurais e um empresário afirmaram não haver demanda de atividade a ser implementada no município de Boa Vista da Aparecida.

5.2 Informações Específicas ao Grupo dos Produtores Rurais

Referente ao ‘tamanho da propriedade rural’ (Tabela 20), 92,9 % dos entrevistados tinham menos de 50 hectares de área, corroborando a informação da SEAB (2002), a qual dá conta de que 95 % das propriedades do município de Boa Vista da Aparecida tem menos de 50 hectares de área.

rurais entrevistados ‘vive exclusivamente da atividade rural’. Por outro lado, é significativo o percentual (30 %) de entrevistados que ‘complementa a renda com atividades na cidade’, a grande maioria trabalhando de ‘jardineiro’, ‘porteiro’ ou de ‘empregada doméstica’ nos condomínios à beira lago.

Tabela 21 – Distribuição dos entrevistados segundo a fonte de renda

Fonte de renda	Produtores Rurais	
	Frequência	%
Vive exclusivamente da atividade rural	16	53,3
Complementa a renda com atividades na cidade	9	30
Complementa a renda com aposentadorias e/ou pensões	5	16,7
Trabalha na cidade	-	-
Outra	-	-
Total	30	100

Fonte: Formulários de pesquisa

No que diz respeito ao ‘destino dos efluentes domésticos’ (Tabela 22), 93,3 % dos entrevistados lançavam seus efluentes domésticos em fossa ou sumidouro. Os dois produtores rurais (6,7%) considerados na opção ‘outros’, não tinham sequer latrina, lançando seus efluentes domésticos diretamente na ‘mata’.

Tabela 22 – Distribuição dos entrevistados segundo o destino dos efluentes domésticos

Destino dos efluentes domésticos	Produtores Rurais	
	Frequência	%
coletado pela rede de esgoto	-	-
fossa ou sumidouro	28	93,3
lançado diretamente “in natura” nos rios	-	-
Outros	2	6,7
Total	30	100

Fonte: Formulários de pesquisa

prática de ‘rotação de culturas’, o que é preocupante desde o ponto de vista da sustentabilidade do sistema produtivo. Apenas um entrevistado (2,5%), respondeu que adotava como prática conservacionista ou ambiental a agricultura orgânica, na opção ‘outros’.

Tabela 23 – Distribuição dos entrevistados segundo a adoção de práticas conservacionistas ou ambientais

Práticas conservacionistas ou ambientais	Produtores Rurais	
	Frequência	%
Tríplice lavagem de embalagens de agrotóxicos	13	32,5
Rotação de culturas	-	-
Plantio direto	7	17,5
Acompanhamento técnico	6	15
Conservação de solo (microbacias)	11	27,5
Readequação de estradas municipais e particulares	2	5
Outras	1	2,5
Total	40	100

Fonte: Formulários de pesquisa

Obs: como havia múltiplas respostas para esta pergunta, alguns entrevistados optaram por assinalar mais de uma alternativa. Por isso o valor final da frequência é diferente ao número final de entrevistados. O percentual por sua vez foi calculado sobre a frequência de cada uma das respostas.

Concernente a ‘realização de pulverização aérea’ (Tabela 24), 100 % dos entrevistados afirmaram não fazerem uso desta prática. A razão disso talvez esteja, no fato de o relevo das propriedades rurais localizadas próximas ao reservatório da usina, ser bastante acidentado. A não utilização de pulverização aérea, contribui e muito, na diminuição da contaminação das águas do reservatório da UHE de Salto Caxias por agrotóxicos.

apenas 13 produtores rurais, 46,6 % dos entrevistados, faziam aplicações de agrotóxicos. Deste universo, 42,85 % abasteciam o pulverizador na ‘torneira do tanque de lavar roupa’, 35,70% abasteciam o pulverizador diretamente na ‘fonte de água’, 7 % abasteciam na ‘caixa de água’ que abastecia o aviário e apenas 14 % dos produtores entrevistados, abastecia o pulverizador em local adequado, no ‘abastecedor comunitário’. É importante observar que 92,9 % do total de entrevistados eram produtores com até 50 ha (ver Tabela 18), pequenos produtores que muitas vezes não tem um local apropriado para abastecer seu pulverizador, pois geralmente fazem uso de pulverizadores manuais, com capacidade para 20 litros de calda. Este fato dificulta o uso de práticas mais seguras dado a facilidade de abastecimento deste tipo pulverizador em qualquer local. Produtores maiores, geralmente têm pulverizadores tratorizados, com capacidade entre 600 a 2000 litros de calda, acabam geralmente disponibilizando ou fazendo uso de uma estrutura mais adequada, como é o caso dos dois produtores que abastecem o seu pulverizador no abastecedor comunitário.

No que diz respeito ao ‘destino dos resíduos provenientes da criação de suínos’ (Tabela 25), do universo de entrevistados, apenas dois produtores eram suinocultores. Segundo estes produtores, o destino dado aos resíduos provenientes da criação de suínos, era a ‘esterqueira’, pequeno reservatório feito a céu aberto e que constantemente é esvaziado por um equipamento, sendo os resíduos distribuídos na lavoura, para a adubação do solo.

percebe-se que para a grande maioria dos entrevistados (95,4 %), a Usina Hidrelétrica de Salto Caxias não interfere nas atividades rurais. Um dos fatores preponderantes neste aspecto é o fato de que após quatro anos desde o início do funcionamento, estes produtores continuam fazendo agricultura do mesmo modo como faziam anterior a implantação do empreendimento. Ou seja, investindo na pecuária ou plantando soja, milho e feijão. 96,7 % dos produtores ainda não despertou para a possibilidade de incrementar sua renda rural produzindo, entre outras coisas, gêneros alimentícios para os moradores dos condomínios e/ou turistas que chegam ao município para usufruir dos benefícios (lazer) que o lago da hidrelétrica oferece. Somente um dos entrevistados (3,3 %) estruturou sua propriedade para atender aos moradores dos condomínios, fornecendo hortaliças produzidas organicamente. O produtor que respondeu que o empreendimento atrapalhava a sua atividade rural, o fez alegando que o mesmo alterou o clima da região e que isso estava afetando a produtividade dos cultivos.

Por outro lado, ficou patente ao longo das entrevistas, que em 50 % dos casos, pelo menos um dos membros da família tinha algum vínculo de trabalho em um dos cinco condomínios a beira lago. A construção destes condomínios iniciou-se assim que a UHE entrou em funcionamento, em fevereiro de 1999. Novos condomínios continuam surgindo, assim como casas de veraneio, gerando boas oportunidades de trabalho, apesar de não remunerarem adequadamente, conforme depoimentos.

da UHE de Salto Caxias, ficou mais uma vez evidente que os produtores rurais ainda não vêm, nas mudanças geradas em decorrência da implantação do empreendimento, como uma oportunidade de negócio. O grupo de produtores (35,5 %) que respondeu que a instalação do empreendimento ‘aumentou a renda da família’, o fizeram com base nos empregos gerados nos condomínios e não no incremento da renda gerada na atividade agrícola. Uma outra parcela significativa de entrevistados (41,9 %), afirmou que o empreendimento ‘não alterou significativamente’ a geração de renda.

O entrevistado que optou pela alternativa ‘outro’ o fez alegando que o empreendimento valorizou a propriedade.

Tabela 27 – Distribuição dos entrevistados segundo os aspectos econômicos inerentes a construção da UHE de Salto Caxias

Aspectos econômicos	Produtores Rurais	
	Frequência	%
Aumentou a renda da família	11	35,5
Diminui a renda da família	4	13
Diminui a área de produção agropecuária	2	6,4
Criou novas oportunidades de negócios na agricultura	-	-
Não houve alteração significativa	13	41,9
Outro	1	3,2
Total	31	

Fonte: Formulários de pesquisa

Obs: como havia múltiplas respostas para esta pergunta, alguns entrevistados optaram por assinalar mais de uma alternativa. Por isso o valor final da frequência é diferente ao número final de entrevistados. O percentual por sua vez foi calculado sobre a frequência de cada uma das respostas.

De acordo com a Tabela 28, referente a relação da UHE de Santo Antônio com a atividade empresarial, a maioria dos entrevistados (59,26 %) afirmou que o empreendimento não interfere em sua atividade empresarial. A parcela de empresários (22,22 %) que se diz prejudicada com o empreendimento, tinham nos agricultores que deixaram o município em decorrência do alagamento, seus principais clientes e que neste sentido, alegam que a usina afetou o comércio da cidade. De fato, segundo a prefeitura de Boa Vista da Aparecida, com a inundação das propriedades rurais, houve um êxodo da ordem de 350 famílias de agricultores, resultando em uma área alagada da ordem de 2.042 hectares. Segundo alguns empresários, estes produtores eram responsáveis pela produção de boa parte do leite e seus derivados, da carne, feijão, milho e arroz comercializados no município, e que traziam um bom movimento ao comércio local. Por outro lado, reclama outro empresário, a COPEL teve a oportunidade de realocar parte destas famílias em terras localizadas dentro do município. No entanto, elas foram morar nos municípios de Cascavel e Ibema. E por último, a parcela de empresários que disseram que o empreendimento contribui na geração de renda de sua atividade empresarial, se enquadram na fração de empresários que perceberam que o empreendimento poderia favorecer determinados negócios, como é o caso da revenda de materiais de construção, postos de combustíveis, alguns restaurantes e algumas mercearias.

uma grande parcela de empresários (36,37 %) concorda que o empreendimento ‘incrementou o potencial turístico’ do município, ao mesmo tempo que uma outra parcela significativa de empresários (33,33 %) afirmou que o empreendimento ‘não afetou significativa’ sua atividade empresarial. Por outro lado, ao mesmo tempo que 18,18 % dos empresários afirmam que o empreendimento ‘aumentou a geração de empregos, 12,12 % dos empresários argumentam que o empreendimento ‘diminui a geração de empregos’.

Tabela 29 – Distribuição dos entrevistados segundo os aspectos econômicos inerentes a construção da UHE de Salto Caxias

Aspectos econômicos	Empresários	
	Frequência	%
Aumentou a geração de empregos	6	18,18
Diminuiu a geração de empregos	4	12,12
Incrementou o potencial turístico	12	36,37
Diminuiu o potencial turístico	-	-
Incrementou a disponibilidade de recursos financeiros	-	-
Diminui a disponibilidade de recursos financeiros	-	-
Não houve alteração significativa	11	33,33
Outro	-	-
Total	33	100

Fonte: Formulários de pesquisa

Obs: como havia múltiplas respostas para esta pergunta, alguns entrevistados optaram por assinalar mais de uma alternativa. Por isso o valor final da frequência é diferente ao número final de entrevistados. O percentual por sua vez foi calculado sobre a frequência de cada uma das respostas.

entrevistados contestaram:

“...a imagem que o Poder Público local hoje tem da UHE é de que ela falhou em muitos casos. Criou-se uma expectativa muito grande antes da construção da usina, que era para ser de cinco anos e não haviam passado dois anos e ela já estava pronta. Esta expectativa atraiu a muita gente em busca de trabalho, muitos comerciantes ampliaram seus negócios. Mas logo terminou a obra e a prefeitura ficou com o prejuízo de administrar os problemas resultantes dessa falsa expectativa.”

“... a imagem é positiva por um lado, mas muito negativa por outro. O maior erro da UHE ou da COPEL em todo este processo, foi não ter preparado o pessoal para as possíveis demandas. Por exemplo, hoje existe uma demanda por mão-de-obra especializada lá nos condomínios, que hoje a gente não tem aqui em Boa Vista da Aparecida. Sem falar na falsa expectativa que ela gerou em termos de geração de empregos.”

“... em termos de ‘percepção com relação a gestão da UHE de Salto Caxias’, entendo que ela deveria priorizar algumas ações, como por exemplo reconhecer a legitimidade das reivindicações da sociedade organizada, como é o caso do ‘Comércio de Boa Vista da Aparecida’ que até hoje não foi indenizado pelos prejuízos decorrentes da instalação do empreendimento.”

“as ‘oportunidades do Poder Público com relação a gestão da UHE’ se concretizam com o desenvolvimento do ProCaxias, que incentivou os nove municípios afetados

para o município. No fim quem se beneficia com tudo isso são as pessoas (ricas) que vêm de outros lugares. O município, de um modo geral, está alheio a todas essas ‘maravilhas’.”

“... por outro lado, no que se refere a ‘promoção de um melhor desenvolvimento na região’, a UHE deveria de uma vez por todas definir a faixa de domínio ou de urbanização ao longo do lago. Há uma controvérsia neste sentido. Inicialmente era para ser de cem metros, depois reduziram para 30. Hoje ninguém sabe quanto é. Aconteceu um caso em que o proprietário foi obrigado a desmanchar uma casa que estava a dez metros do lago. Isso provoca uma série de transtornos. Acaba deixando o investidor receoso. Se isso houvesse sido esclarecido desde o início, possivelmente hoje haveria muito mais investimento no município.”

“... acho que a COPEL deveria ter preparado melhor o povo de Boa Vista da Aparecida... antes mesmo da construção ou durante ela, como sabia que a obra ia terminar antes do previsto, ela devia ter preparado o comércio para que ele não tivesse investido tanto em infraestrutura e ter preparado a mão-de-obra para a demanda futura, que hoje são as marinas (praias e condomínios)... algo como o que hoje o projeto ProCaxias está se propondo a fazer... pena que ele veio muito tarde.”

“... bem, tem também o problema do ICMS que até hoje não foi esclarecido. Parece que o município de Capitão Leônidas Marques quer ficar sozinho que todo o ICMS gerado pela UHE de Salto Caxias, só porque a barragem está neste município. Ele (o município) quase não perdeu área nenhuma, parece que o lago está a apenas 300 metros dentro do

- Impactos positivos

“... o que houve de positivo com a instalação do empreendimento foi a indenização das famílias diretamente atingidas... aquelas que moravam lá na barranca do rio... em especial as que receberam terra, casa, galpão e infraestrutura social (salão comunitário, escola, igreja...) lá nos reassentamentos.”

“... a COPEL ajudou financeiramente a construir o ginásio de esportes, a praça e o estabelecimento da Polícia Militar de Boa Vista da Aparecida.”

“... o alagamento trouxe alguns investimentos ao município, especialmente na área da construção civil, melhorou algumas vias de acesso e hoje gera alguns empregos nos condomínios que estão na beira do lago.”

“... a geração de royalties.”

- Impactos negativos

“... no geral, a UHE de Salto Caxias só trouxe prejuízos para o município. Nos perdemos terras férteis devido ao alagamento, e com elas se foram os agricultores que nela moravam. Com a redução do número de agricultores, se reduziu também a produção de cereais. Com menos cereais, havia menos dinheiro. Sem dinheiro o comércio não conseguia se manter, e assim, muita gente acabou falindo... é uma corrente”

... na área social o empicendimento trouxe muita pobreza ao município. Hoje nos temos aqui duas favelas, que antes não existiam. Nestas favelas vivem em torno de 100 famílias em situação de miséria, moram embaixo de lona... quando sai uma, entra outra... de forma que a gente não consegue acabar com ela... Tudo começou assim que se deu início à construção da usina... a expectativa era de que seriam necessários 5 anos até o seu término e que lá muita gente teria trabalho, e isso atraiu a muitas pessoas de outros municípios... só que a sua construção não levou nem dois anos e muita pouca gente conseguiu trabalho.”

“...outro aspecto negativo decorrentes da implantação da usina é o fato de as famílias que receberam terras não terem sido reassentadas no município... foram todas para outros lugares”.

“... o clima mudou muito... no verão é muito mais quente e no inverno tem muita cerração.”

“... a COPEL investiu muito em estrutura física e acabou esquecendo a área social... lá na comunidade do Alto Alegre ela construiu uma escola só que não havia e não há alunos para tal.”

“... e os turistas que vem hoje para usufruir a área de lazer do município não deixam muita coisa aqui, a não ser lixo... eles trazem a maioria das coisas de fora... o município não tem condições para investir em infraestrutura de turismo... o mesmo acontece com os nossos produtores rurais; eles não estão preparados para oferecer o que produzem para os turistas. Eu acho que isso foi uma das coisas na qual a COPEL falhou: ela não preparou a esse

programa na área social.”

“...que eu saiba não houve nenhum programa para amenizar os impactos ambientais, sobretudo na área social.”

“...um programa do qual eu tenho conhecimento é o ProCaxias... que busca organizar os nove municípios diretamente afetados pela instalação do empreendimento... só que suas ações até o momento são bastante tímidas.”

5.5 Informações Concernentes a Administração da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias

Foram entrevistados o Gerente de Produção da UHE de Salto Caxias e o Advogado responsável pelas questões ambientais da UHE de Salto Caxias. Os entrevistados fizeram questão de frisar que suas respostas eram estritamente de ordem pessoal.

Com relação a ‘opinião sobre a UHE de Salto Caxias’ os entrevistados contestaram:

“... a imagem da hidrelétrica especificamente não saberia dizer. Da COPEL de um modo geral sim. No início da construção, em 1995, havia uma certa rejeição da população com relação aos funcionários da COPEL... nós tínhamos um certo padrão de vida e a população local achava que nós queríamos ser superiores a eles. Depois começaram as reivindicações da sociedade organizada, especialmente do pessoal da CRABI (Comissão Regional dos Atingidos por Barragens do Iguaçu) e as coisas ficaram um pouco mais difíceis.

hidrelétrica de Salto Caxias’ os entrevistados afirmaram:

“... não creio que tenham havido impactos. A propósito, a UHE de Salto Caxias foi um dos empreendimentos do setor hidrelétrico mais bem trabalhados em termos de impactos ambientais... todos os estudos foram feitos envolvendo a população e as decisões sempre foram tomadas levando-se em consideração a opinião de quem seria afetado com a construção da obra. A equipe multidisciplinar responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental foi muito competente, considerando e indicando os melhores programas de minimização e mitigação dos impactos.”

“... a COPEL desenvolveu 26 programas para compensar a população e o meio ambiente de um modo geral pelos possíveis impactos gerados (ver Capítulo 4 referente ao Projeto Básico Ambiental).”

“... os impactos que houveram foram uma consequência natural da instalação do empreendimento. Quem sofreu algum dano, foi muito bem recompensado financeiramente.”

“... Boa Vista da Aparecida foi beneficiada por mais de R\$ 5.100.000,00, recursos investidos em saúde pública, educação e esporte, segurança pública, infraestrutura urbana e rural (Anexo B).”

“...o cronograma de construção da obra foi seguido a risca, não havendo atraso em nenhum caso. Todas as ações foram executadas conforme estabelece a lei.”

Boa Vista da Aparecida, eu acho que houveram sim, pois através do 'Programa de adequação da infraestrutura social e urbana básica das cidades influenciadas' foram ampliadas a infraestrutura dos serviços de educação, segurança e lazer, aprimoramento dos sistemas de abastecimento de água, energia elétrica, telefonia, coleta de lixo, drenagens e pavimentação das vias de acesso... foi implementado também um 'Programa de saúde pública' para atenuar os impactos negativos sobre a saúde da população local e da população migrante durante a fase de construção.”

“... em termos de ProCaxias (Anexo A), a Copel apenas formulou o programa, nada mais. A execução ficou por conta do SEBRAE e dos nove municípios abrangidos pelo reservatório. Acho que se trata de um projeto que está dando certo”

“uma das atividades recentes do projeto ProCaxias foi a realização de uma atividade chamada ‘operação lago limpo’. O objetivo da operação era coletar o lixo acumulado às margens do reservatório da usina. O resultado foi a retirada de 140 metros cúbicos de resíduos diversos... a maioria destes resíduos eram embalagens de agrotóxicos.”

5.6 Considerações Finais

A apresentação e análise dos dados abordados neste capítulo refletem a realidade de uma população que sentiu os impactos decorrentes da implantação de um empreendimento hidrelétrico. Foi possível perceber ao longo da entrevista, um certo grau de emoção,

de 350 famílias de produtores rurais que deixaram o município em decorrência do alagamento de suas terras.

De um modo geral, o contato mais direto com cada um dos entrevistados permitiu a obtenção de respostas objetivas que possibilitaram uma percepção clara da magnitude e importância dos impactos ambientais decorrentes da implantação da UHE de Salto Caxias sobre o município de Boa Vista da Aparecida.

E finalmente, de acordo com as conclusões deste capítulo, é possível recomendar algumas ações a serem desenvolvidas pelos diferentes atores que conformam o cenário abordado pelo estudo, a fim de que se possa incrementar os benefícios e/ou amenizar os efeitos adversos da implantação da UHE de Salto Caxias. Entre estas ações estão:

- Intensificar a relação entre a Administração da UHE de Salto Caxias e a Comunidade de BVA, especialmente no sentido de ouvir os anseios desta com relação a algumas demandas não satisfeitas decorrentes da sua implantação, caracterizando assim, uma atitude de co-responsabilidade do preponente para com público afetado pelo empreendimento;

- Rever os critérios de abrangência do Programa ProCaxias, com o intuito de possibilitar uma participação mais significativa da Comunidade de BVA;

- Dado a construção dos luxuosos condomínios e das casas de veraneio ao longo do reservatório e pelo eminente crescimento do fluxo de turistas atraídos pela beleza e exuberância do lago da UHE, seria estratégico investir na criação de programas de inserção

como por exemplo, o caso do município de Santa Helena, um dos municípios que conformam

o entorno do lago de Itaipu, no extremo Oeste do Paraná

- Estimular a implantação de pequenas agroindústrias voltadas a geração de empregos;
- Promover palestras e seminários com o objetivo de elucidar dúvidas com relação aos efeitos das hidrelétricas sobre as mudanças climáticas.

a pesquisa concluir que os diferentes segmentos sociais considerados neste estudo sofreram, de forma mais ou menos intensa, as conseqüências da implementação do empreendimento. Apesar disso, a UHE é muito importante para maioria absoluta dos entrevistados.

Ainda que a Administração da UHE de Salto Caxias tenha afirmado veementemente que a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e conseqüentemente a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), tenham sido realizados de forma participativa (envolvendo a população local), um terço dos entrevistado não soube dizer o nome da empresa (COPEL) responsável pela administração do empreendimento.

Após quatro anos de funcionamento da UHE, ficou evidente que não há mais nenhuma relação entre a Administração do empreendimento e a Comunidade de Boa Vista da Aparecida (BVA).

Para os empresários, produtores rurais e representantes do Poder Público de BVA, a implantação da UHE trouxe mudanças significativas para a região. Apenas os representantes da Administração do empreendimento afirmaram não ter havido mudanças.

Para os empresários, as mudanças foram negativas, pois a instalação da hidrelétrica fez com que muitos comerciantes entrassem em dificuldades financeiras, pois havia uma certa expectativa de que ela atrairia a muita gente, o que de fato aconteceu durante a construção. No entanto, logo depois, quando a hidrelétrica entrou em funcionamento, o que se viu foi um esvaziamento, muita gente indo embora, especialmente agricultores diretamente afetados, que receberam terras em outros municípios.

adaptarem as mudanças impostas pelo empreendimento. Um exemplo disso são os dois postos de revenda de combustíveis do município. Se por um lado, um deles se mostrou muito prejudicado pela implantação do empreendimento, o outro já se mostrou mais otimista, em função de um acordo de fornecimento de combustíveis aos moradores dos condomínios (para as lanchas, jet skies, etc).

Quase o dobro dos empresários, em comparação aos produtores rurais, apontaram como sendo a ‘falta de apoio à agricultura’ um problema para quem vive no município. Isso reflete a dependência que o comércio local tem da agricultura e o impacto que teve a usina com relação ao número de agricultores que acabaram saindo do município em decorrência da instalação do empreendimento.

Para a maioria dos entrevistados, o principal problema de quem vive no entorno do lago da UHE de Salto Caxias ‘é a mudança no clima’, especialmente pelo aumento da temperatura no verão e a formação de nevoeiros no inverno. A mesma maioria acredita que a Administração da UHE não tem qualquer tipo de problema com relação a Comunidade de BVA.

Uma preocupação do autor com relação aos problemas enfrentados pela Administração da UHE, poderia ser o contaminação do lago por resíduos contaminantes, principalmente agrotóxicos. Apesar de ter havido um dia denominado ‘lago limpo’, onde foi coletada uma série de resíduos, entre eles, de agrotóxicos, a Administração da UHE garante não se tratar de um problema, dado a pouca quantidade coletada. E isso de fato foi

empresariado fez com que muitos deles perdessem clientes que moravam na região onde hoje se encontra parte do lago. Por essa razão, eles (os empresários) apontam como maiores prejuízos a ‘perda de área agropecuária’, mesmo não dependendo diretamente dela, e em grau maior o ‘deslocamento da população’ rural, da qual, grande parte eram clientes. Tem menor significado sob a óptica do empresariado, as perdas com a infraestrutura social (igrejas, escolas...), o desmatamento, a poluição do lago e o sentimento de perda com relação ao vínculo social com aqueles que foram embora. O aspecto ‘clima’ é sentido por ambos, produtores rurais e empresários, de forma similar.

Outra informação complementar com relação aos principais impactos ambientais negativos decorrentes da Implantação da UHE é a evidência do efeito direto do empreendimento sobre a população rural. Em quase todos os aspectos, o impacto do empreendimento teve um efeito negativo maior sobre os produtores rurais, quando comparados ao grupo dos empresários.

Para o Poder Público de BVA, o maior impacto negativo para o município foi o reassentamento das famílias, diretamente afetadas pelo empreendimento, em áreas rurais de outros municípios. Para o Poder Público, essa decisão diminuiu significativamente a população do município, diminuindo a arrecadação e alterando a movimentação financeira em virtude da diminuição da produção e comercialização de cereais.

De acordo com a Administração da UHE de Salto Caxias, os impactos ambientais negativos decorrentes da implantação do empreendimento foram uma consequência natural

construções dos luxuosos condomínios ao longo do lago da usina, como uma possibilidade de emprego e não como um ponto de venda daquilo que produzem, como por exemplo, a produção de gêneros alimentícios.

Uma parte significativa dos respondentes, em especial ao grupo de empresários, ‘não percebeu nenhum impacto positivo’ decorrente da implantação do empreendimento.

O estudo comprovou que houve um certo grau de assertividade da AIA da UHE de Salto Caxias com relação aos impactos ambientais negativos, o mesmo não acontecendo com os impactos ambientais positivos.

No que concerne a ‘melhoria dos serviços sociais decorrentes da implantação da UHE de Salto Caxias’ (por conta do recebimento de royalties), a maioria dos entrevistados não percebeu alteração significativa, apontando como sendo a falta de vontade política da Administração Pública como a principal responsável pela sua baixa qualidade. Outros ainda perceberam melhorias específicas, como é o caso da melhoria no transporte escolar.

Apesar de a Administração da UHE ter afirmado constantemente que os Programas considerados no Projeto Básico Ambiental (PBA) tenham sido um dos pilares de sustentação para o bom andamento de todo o processo de construção do empreendimento, a grande maioria dos produtores rurais e empresários nunca conheceram e muito menos foram beneficiados por qualquer um deles. Dos vinte e seis programas considerados no PBA, apenas três deles foram citados: Programa de Apoio a Infraestrutura Social, Programa de Reassentamento e o Programa ProCaxias.

benefícios que esta atividade oferece.

Houveram ainda algumas sugestões com relação a ‘atividade a ser implementada no município’. Entre elas, a mencionada por todos, foi a ‘instalação de indústrias para geração de empregos’.

A grande maioria dos produtores rurais que vive no entorno do lago da UHE são pequenos produtores com menos de cinquenta hectares de área. Mais da metade dos entrevistados são exclusivamente pecuaristas. Para os que têm na agricultura sua principal atividade, o maior problema é a falta de ‘rotação de culturas’, o que é preocupante desde o ponto de vista da sustentabilidade do sistema produtivo. Outra preocupação é com relação a falta de cuidado com o abastecimento do equipamento usado para aplicação de agrotóxicos. A grande maioria dos agricultores faz uso da água doméstica para abastecer o equipamento, e o que é pior, vai diretamente à fonte ou então na torneira usada para lavar a roupa da família.

Conforme argumento da grande maioria dos produtores, o empreendimento não interfere em sua atividade rural. Um dos fatores preponderantes neste aspecto é o fato de que após quatro anos desde o início do funcionamento, estes produtores continuam fazendo agricultura do mesmo modo como faziam anterior a implantação do empreendimento. Ou seja, investindo na pecuária ou plantando soja, milho e feijão. Os produtores ainda não despertaram para a possibilidade de incrementar sua renda rural produzindo, entre outras coisas, gêneros alimentícios para os moradores dos condomínios e/ou turistas que chegam ao município para usufruir os benefícios (lazer) que o lago da hidrelétrica oferece. Por outro

6.2 Limitações

Apesar de a entrevista ser uma das técnicas de coleta de dados mais utilizada no âmbito das ciências sociais, no contexto do trabalho, foram percebidas algumas limitações. Entre elas, a falta de motivação do entrevistado para responder as perguntas que lhe eram feitas e a influência exercida pelo aspecto pessoal do entrevistado com relação às questões políticas (relacionada a atual administração municipal) e que em alguns casos, conscientemente ou inconscientemente, pode ter originado alguma resposta falsa.

Com relação ao aspecto operacional, um dos limites da pesquisa foi a dificuldade em conseguir conciliar a data de cada uma das entrevistas. Outro limite operacional foi a distância (75 km) entre Cascavel e o município de Boa Vista da Aparecida, local de aplicação das entrevistas, resultando em custos consideráveis.

6.3 Recomendações para Trabalhos Futuros

E por último, sugiro alguns temas para trabalhos futuros baseados em algumas constatações verificadas ao longo do desenvolvimento deste trabalho:

- Estabelecer uma metodologia específica de Avaliação de Impacto Ambiental pós instalação de empreendimentos hidrelétricos;

BATHKE, Maria Eliza Martorano. **O Turismo Sustentável Rural como Alternativa Complementar de Renda à Propriedade Agrícola: Estudo de Caso – Fazenda Água Santa – São Joaquim, S. C..** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002, 167 p..

BOLEA, M. T. E. **Evaluación del impacto ambiental.** Madrid, Fundación MAPFRE, 1984.

BRESOLIN, Marcelo Chassot. **Gestão da Zona de Amortecimento do Parque Nacional do Iguaçu no Município de Céu Azul – PR.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002, 198 p..

CAVALCANTI, Clóvis; BRÜSEKE, Franz Josef; ROHDE, Geraldo Mário; MENDES, Armando Dias. **Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma Sociedade Sustentável.** São Paulo, Cortez Editora, 3º Edição, 2001, 430 p..

CNDPCH, Centro Nacional de Desenvolvimento de PCH. **Licenciamento Ambiental.** Disponível em: < www.cndpch.com.br/jornal/paginas/implementação_licensas.asp >. Acesso em: 19 de junho de 2003.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Agenda 21.** São Paulo: Senado Federal, Brasília, 1997. Disponível em: < <http://www.mec.gov.br.htm> >. Acesso em: 01 de maio 2003.

COPEL, Companhia Paranaense de Energia Elétrica. **Informações Técnicas sobre a Usina Hidrelétrica de Salto Caxias: Energia para o Novo Milênio.** Curitiba, 2000.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro, 2º Edição, Ed. Nova Fronteira, 1986, 1838 p..

www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/universo.php >. Acesso em: 10 de junho de 2003.

IPARDES, Cadernos Estatísticos Municipais: Curitiba, 1998. Disponível em: < www.ipardes.gov.br >. Acesso em: 14 de junho de 2003.

KELLER, Cleverson Bastos Vicente. **Aprendendo a Aprender: Introdução à Metodologia Científica**. Petrópolis, Rio de Janeiro. Editora Vozes, 2º edição, 1991, 104 p..

SEAB, Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Disponível em: < www.pr.gov.br/seab >. Acesso em: 16 de junho de 2003.

INTERTECHNE, Leme, Engevix, Esteio. **Estudo de Impacto Ambiental - EIA - UHE Salto Caxias**. Curitiba, 1993.

LA ROVERE, Emilio Lèbre; D'AVIGNON, Alexandre; PIERRE, Carla Valdetaro; KLIGERMAN, Débora Cynamon; SILVA, Heliana Vilela de Oliveira; BARATA, Martha Macedo de Lima; MALHEIROS, Telma Maria Marques. **Manual de Auditoria Ambiental**. Rio de Janeiro, Qualitymark Editora, 2001, 136 p..

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **Levantamento de Impacto Ambiental**. Escritório Regional da Ásia e Pacífico, Bangkok, Tailândia, s/d. Tradução publicada pela Revista SOS: Saúde Ocupacional e Segurança, ano XXVI, jan/dez. de 1991.

LERIPIO, Alexandre de Ávila. **GAIA – Um Método de Gerenciamento de aspectos e impactos ambientais**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001, 174 p..

MACIEL, Dulce Maria. **Internalização de Variáveis Ambientais na Análise de Viabilidade de Projetos: o Caso do Setor Elétrico**. Dissertação de Mestrado. Programa de

MILARÉ, Lucius, BENJAMIM, Antônio H. V.. **Estudo Prévio de Impacto Ambiental**. teoria, prática e legislação. Editora Revista dos Tribunais, São Paulo, 1993, 245 p..

MMA – Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Avaliação de Impacto Ambiental: Agentes Sociais, Procedimentos e Ferramentas**. IBAMA, Brasília, 1995, 134 p..

NEGRET, Rafael. **Na Trilha do Desenvolvimento Sustentável**. Fundação Instituto Transdisciplinar de Desenvolvimento Sustentável, Alto Paraíso de Goiás, Gráfica Gutemberg, 1993, 260 p..

NEVES, José Luis. **Pesquisa Qualitativa – Características, Usos e Possibilidades**. São Paulo. Cadernos de Pesquisa em Administração. Vol.1, nº 3, 2º semestre de 1996, 5 p. Disponível em < www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/CO3-art06.pdf >. Acesso em: 8 de junho de 2003.

ROCHA, Brigida Ramati Pereira. **Energia para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia**. 2000. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/tecnologia/revista/artigos.htm>>. Acesso em: 2 de maio 2003.

SNPTEE, XIV Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica. **Grupo XIV, Impactos Ambientais**. Belém, 1997. Disponível em: < www.xviisnp tee.com.br >. Acesso em: 19 de junho de 2003.

SOUSA, Wanderley Lemgruber de. **Impacto Ambiental de Hidrelétricas: Uma Análise Comparativa de duas Abordagens**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000, 160 p..

STAMM, Hugo Roger. **Método para Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) em Projetos de Grande Porte: Estudo de Caso de uma Usina Termoelétrica**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003, 284 p.

Comunidade: _____ Data: ___/___/___ Pesquisa Nº: _____

1 – Faixa etária

- menos 19 anos
- de 19 a 30 anos
- de 31 a 40 anos
- de 41 a 50 anos
- de 51 a 60 anos
- mais de 60 anos

2 – Grau de escolaridade

- sem escolaridade
- primeiro grau incompleto
- primeiro grau completo
- segundo grau incompleto
- segundo grau completo
- curso superior incompleto
- curso superior completo
- pós-graduação

3 – Você já ouviu falar da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias?

- sim
- não

4 – Você já teve a oportunidade de visitar a Usina Hidrelétrica de Salto Caxias?

- sim
- não

Se você já visitou, qual a sua opinião

- gostei muito
- gostei mais ou menos
- não gostei

Se você respondeu que não gostou, qual foi o motivo?

7 - Qual a relação da Administração da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias com a comunidade?

- há uma relação próxima entre a administração da hidrelétrica e a comunidade
- os contatos são raros. Só se tem notícia da hidrelétrica através do rádio, televisão, jornais (etc.)
- não há nenhuma relação entre a administração da hidrelétrica e a comunidade

8 - Você acha que alguma coisa mudou na região depois da implantação da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias?

- sim
 - não
 - não sei, não morava na região antes da implantação da hidrelétrica
- Se você respondeu que sim, o que especificamente mudou?
-

9 - Qual o principal problema de quem vive no entorno do lago da Usina hidrelétrica de Salto Caxias?

- mudança no clima devido a formação nevoeiros e rajadas de vento
- dificuldade de acesso às comunidades que estão do outro lado do lago
- falta de segurança pela violência
- falta de saneamento básico
- falta de apoio à agricultura
- dificuldade de transporte
- dificuldade de relacionamento com o pessoal da administração da Usina Hidrelétrica – Copel
- outros, qual? _____

10 - Na sua opinião, a qual o principal problema enfrentado pela administração da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias

- redução dos remanescentes de matas localizados em propriedades particulares no entorno do reservatório
- uso de agrotóxicos, fertilizantes químicos e erosão do solo nas lavouras ao entorno do reservatório e conseqüente contaminação das águas do lago
- incêndios
- dificuldade de se relacionar com as comunidades do entorno
- outro, qual? _____

- desemprego
- poluição das águas do reservatório do lago
- alteração do clima da região entorno ao lago
- outro, qual? _____

12 - Dentre os benefícios ou impactos positivos resultantes da implantação da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias relacionados abaixo, qual deles você acha mais importante? Assinale até três impactos.

- elevação da oferta de energia elétrica
- melhoria dos serviços públicos e qualidade de vida da população remanescente em função do recolhimento de royalties (recurso advindo da Copel como forma de amenizar as perdas em decorrência do alagamento)
- aumento da disponibilidade de água para abastecimento e dessedentação de animais
- dinamização da economia nacional
- aumento da disponibilidade de água em poços profundos causado pela elevação do nível da água (lençol freático)
- geração de empregos
- outro, qual? _____

13 - Com relação ao aspecto social, a implantação da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias

- melhorou a oferta de bens e serviços à população remanescente como saneamento básico, educação, assistência médica e social, condições das vias públicas
- diminuiu a oferta de bens e serviços à população remanescente como saneamento básico, educação, assistência médica e social, condições das vias públicas
- não houve alteração significativa
- outro, qual? _____

14 - Com relação ao meio ambiente, a implantação da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias

- alterou o clima da região entorno ao lago - índice de chuva, temperatura, vento, formação de nevoeiro
- não alterou o clima da região entorno ao lago - índice de chuva, temperatura, vento, formação de nevoeiro
- outro, qual? _____

- ecoturismo, turismo náutico e turismo rural no entorno do lago da hidrelétrica, com guias locais e hospedagem nas residências
- recomposição das nascentes e cursos de água das micro bacias que abastecem o lago da hidrelétrica
- agricultura orgânica
- outra, qual? _____

Produtores rurais

17 - Qual o tamanho de sua propriedade?

- menos de 10 ha
- de 10 a 50 ha
- 50 a 100 ha
- mais de 100 ha

18 - Qual a sua fonte de renda?

- vive exclusivamente da atividade rural
- complementa a renda com atividades na cidade
- complementa a renda com aposentadorias e/ou pensões
- trabalha na cidade
- outra, qual? _____

19 - Qual o destino do seu efluente doméstico?

- coletado pela rede de esgoto
- fossa ou sumidouro
- lançado diretamente “in natura” nos rios
- outros, quais? _____

20 - Se agricultor, quais práticas conservacionistas ou ambientalmente corretas você aplica na propriedade?

- tríplex lavagem de embalagens de agrotóxicos
- rotação de culturas
- plantio direto
- acompanhamento técnico
- conservação de solo (microbacias)
- readequação de estradas municipais e particulares
- outras, quais? _____

() outro, qual? _____

24 - Qual a relação do usina hidrelétrica com a sua atividade rural?

() contribui

() atrapalha

() indiferente

25 - Com relação ao aspecto econômico, a implantação da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias

() aumentou a renda da família

() diminui a renda da família

() diminui a área de produção agropecuária

() criou novas oportunidades de negócios na agricultura

() não houve alteração significativa

() outro, qual? _____

Agradeço a sua disponibilidade de contribuir com a pesquisa. Ela será de extrema importância para o desenvolvimento do trabalho de Dissertação de Mestrado. Obrigado.

para Euson: 043 9972 4708. Estamosos recolhendo os formulários no dia 15/07/2005.

Bairro: _____ Data: ___/___/___ Pesquisa Nº: _____

1 – Faixa etária

- menos 19 anos
- de 19 a 30 anos
- de 31 a 40 anos
- de 41 a 50 anos
- de 51 a 60 anos
- mais de 60 anos

2 – Grau de escolaridade

- sem escolaridade
- primeiro grau incompleto
- primeiro grau completo
- segundo grau incompleto
- segundo grau completo
- curso superior incompleto
- curso superior completo
- pós-graduação

3 – Você já ouviu falar da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias?

- sim
- não

5 – Você já teve a oportunidade de visitar a Usina Hidrelétrica de Salto Caxias?

- sim
- não

Se você já visitou, qual a sua opinião

- gostei muito
- gostei mais ou menos
- não gostei

Se você respondeu que não gostou, qual foi o motivo? _____

7 - Qual a relação da Administração da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias com a comunidade?

- há uma relação próxima entre a administração da hidrelétrica e a comunidade
- os contatos são raros. Só se tem notícia da hidrelétrica através do rádio, televisão, jornais (etc.)
- não há nenhuma relação entre a administração da hidrelétrica e a comunidade

8 - Você acha que alguma coisa mudou na região depois da implantação da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias?

- sim
 - não
 - não sei, não morava na região antes da implantação da hidrelétrica
- Se você respondeu que sim, o que especificamente mudou?
-

9 - Qual o principal problema de quem vive no entorno do lago da Usina hidrelétrica de Salto Caxias?

- mudança no clima devido a formação nevoeiros e rajadas de vento
- dificuldade de acesso às comunidades que estão do outro lado do lago
- falta de segurança pela violência
- falta de saneamento básico
- falta de apoio à agricultura
- dificuldade de transporte
- dificuldade de relacionamento com o pessoal da administração da Usina Hidrelétrica – Copel
- outros, qual? _____

10 - Na sua opinião, a qual o principal problema enfrentado pela administração da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias

- redução dos remanescentes de matas localizados em propriedades particulares no entorno do reservatório
- uso de agrotóxicos, fertilizantes químicos e erosão do solo nas lavouras ao entorno do reservatório e conseqüente contaminação das águas do lago
- incêndios
- dificuldade de se relacionar com as comunidades do entorno
- outro, qual? _____

- desemprego
- poluição das águas do reservatório do lago
- alteração do clima da região entorno ao lago
- outro, qual? _____

12 - Dentre os benefícios ou impactos positivos resultantes da implantação da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias relacionados abaixo, qual deles você acha mais importante? Assinale até três impactos.

- elevação da oferta de energia elétrica
- melhoria dos serviços públicos e qualidade de vida da população remanescente em função do recolhimento de royalties (recurso advindo da Copel como forma de amenizar as perdas em decorrência do alagamento)
- aumento da disponibilidade de água para abastecimento e dessedentação de animais
- dinamização da economia nacional
- aumento da disponibilidade de água em poços profundos causado pela elevação do nível da água (lençol freático)
- geração de empregos
- outro, qual? _____

13 Com relação ao aspecto social, a implantação da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias

- melhorou a oferta de bens e serviços à população remanescente como saneamento básico, educação, assistência médica e social, condições das vias públicas
- diminuiu a oferta de bens e serviços à população remanescente como saneamento básico, educação, assistência médica e social, condições das vias públicas
- não houve alteração significativa
- outro, qual? _____

14 - Com relação ao meio ambiente, a implantação da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias

- alterou o clima da região entorno ao lago - índice de chuva, temperatura, vento, formação de nevoeiro
- não alterou o clima da região entorno ao lago - índice de chuva, temperatura, vento, formação de nevoeiro
- outro, qual? _____

locais e hospedagem nas residências

() recomposição das nascentes e cursos de água das micro bacias que abastecem o lago da hidrelétrica

() agricultura orgânica

() outras, quais? _____

Empresários

17 – Qual a relação da usina hidrelétrica com a sua atividade empresarial?

() contribui

() atrapalha

() indiferente

() outra, qual? _____

18 - Com relação ao aspecto econômico, a implantação da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias

() aumentou a geração de empregos

() diminuiu a geração de empregos

() incrementou o potencial turístico

() diminuiu o potencial turístico

() incrementou a disponibilidade de recursos financeiros

() diminui a disponibilidade de recursos financeiros

() não houve alteração significativa

() outro, qual ? _____

19 – Qual a sua fonte de renda

() vive exclusivamente da atividade empresarial

() complementa a renda com outras atividades

() complementa a renda com aposentadorias e/ou pensões

() outra, qual? _____

20 – Qual a natureza do seu negócio

() prestação de serviços

() comércio

() indústria

() outra, qual? _____

Agradeço a sua disponibilidade de contribuir com a pesquisa. Ela será de extrema importância para o desenvolvimento do trabalho de Dissertação de Mestrado. Obrigado.

Opinião sobre a Usina Hidrelétrica de Salto Caxias

- 1 – que imagem que o Poder Público Municipal tem da hidrelétrica?
- 2 – quais são as percepções com relação a hidrelétrica e a gestão da mesma?
- 3 – quais as oportunidades e deficiências da atuação do Poder Público Municipal com relação a gestão da hidrelétrica de Salto Caxias?
- 4 – quais seriam as propostas do Poder Público Municipal para que a usina hidrelétrica de Salto Caxias possa promover um melhor desenvolvimento da região?

Opinião sobre os impactos ambientais decorrentes da instalação da hidrelétrica de Salto Caxias

- 5 – o que mudou especificamente com a implantação da hidrelétrica?
- 6 - houve alguma melhoria significativa com relação aos serviços públicos e qualidade de vida da população remanescente?
- 7 – quais foram os maiores benefícios e/ou perdas do município com a implantação da hidrelétrica?
- 8 – houve alguma alteração climática na região?
- 9 – qual o principal problema de quem vive no entorno do lago da Usina hidrelétrica?

Opinião sobre os programas implementados pela Copel para amenizar os impactos ambientais decorrentes da implantação da Hidrelétrica de Salto Caxias

- 10 – dentre os diversos programas, qual deles trouxe mais benefícios para o município?

Final

- 11 – Com relação ao que foi discutido acima, que outras considerações gostaria de fazer?

Opinião sobre a Usina Hidrelétrica de Salto Caxias

- 1 – que imagem o senhor acha que a população de um modo geral tem da hidrelétrica?
- 2 – quais são as suas percepções com relação a hidrelétrica e a gestão da mesma?
- 3 – quais as oportunidades e deficiências da Administração na gestão da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias?
- 4 – quais seriam as propostas da administração da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias para promover um melhor desenvolvimento da região?

Opinião sobre os impactos ambientais decorrentes da instalação da hidrelétrica de Salto Caxias

- 5 – o que mudou especificamente com a implantação da hidrelétrica?
- 6 - houve alguma melhoria significativa com relação aos serviços públicos e qualidade de vida da população remanescente?
- 7 – quais foram os maiores benefícios e/ou perdas do município com a implantação da hidrelétrica?
- 8 – houve alguma alteração climática na região?
- 9 – qual o principal problema de quem vive no entorno do lago da Usina hidrelétrica?

Opinião sobre os programas implementados pela Copel para amenizar os impactos ambientais decorrentes da implantação da Hidrelétrica de Salto Caxias

- 10 – dentre os diversos programas, qual deles trouxe mais benefícios para o município e/ou para a região?

Final

- 11 – Com relação ao que foi discutido acima, que outras considerações gostaria de fazer?

- Boa Esperança do Iguaçu,
- Salto do Lontra;
- Nova Prata do Iguaçu.

O conselho ProCaxias é multissetorial, tendo como participantes os prefeitos dos municípios, os presidentes das Câmaras de Vereadores e os presidentes das Associações Comerciais, e mais um representante de cada Fórum Municipal de Desenvolvimento.

O objetivo geral do ProCaxias é identificar as potencialidades existentes, buscando soluções para os problemas e necessidades comuns através do apoio e do desenvolvimento socioeconômico conjunto dos municípios abrangidos pela usina. Os objetivos específicos do ProCaxias são os seguintes:

- destacar a importância do trabalho participativo no desenvolvimento da região;
- identificar e analisar a atual situação econômica dos municípios;
- elaborar um plano de desenvolvimento estratégico municipal e regional;
- identificar as potencialidades empresariais e municipais;
- desenvolver ações de educação e treinamento junto à classe empresarial;
- instrumentalizar líderes para desenvolver ações práticas em benefício de suas entidades e/ou comunidades.

O foco do ProCaxias é dotar os municípios de infraestrutura para o desenvolvimento agroindustrial e turístico, através de ações integradas no programa.

Os principais parceiros do ProCaxias são o Sebrae/PR, Copel, Governo do Estado/Secretarias/Autarquias, associações comerciais, cooperativas, sindicatos rurais, Emater, Araupel S. A..

Educação e Esporte

- construção de escola com seis salas de aula;
- reforma de uma escola;
- construção de centro esportivo cultural
- aquisição de terra e construção de casa familiar rural/escola do campo com equipamentos e veículo;
- investimentos para operacionalização da casa familiar rural;
- construção de quadra polivalente;
- reforma e cobertura de uma quadra de esportes;
- repasse de recursos financeiros para apoio no transporte de alunos;

Segurança Pública

- construção de um quartelamento para polícia militar;

Infraestrutura na Sede Urbana

- execução de 41.000 metros quadrados de revestimento poliédrico;
- construção de capela mortuária;
- construção de quatro barracões industriais;
- construção da estação rodoviária municipal;
- aquisição de área para instalação da vila industrial;
- readequação de um cemitério;

Infraestrutura na Área do Reservatório

- construção e readequação de estradas na área do reservatório;
- repasse de recursos financeiros para aquisição de área para vila rural;
- construção de quadra poliesportiva;
- recomposição de cinco comunidades, contemplando igrejas, perfuração de poços, churrasqueiras, campo de futebol suíço e execução de paisagismo;
- construção de igreja;
- construção de área de lazer, incluindo a aquisição do terreno;
- aquisição de área rural e construção de casa para balseiro;
- repasse de balsa com rebocador;

Recursos para o projeto ProCaxias (R\$ 487.000,00)

- construção de barracões industriais;
- repasse de área rural para geração de ICMS ecológico;
- repasse de 22 residências com área de 70 metros quadrados cada.