

3. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Conceitua-se área de influência toda a porção territorial passível de ser afetada direta ou indiretamente pelos impactos ambientais, positivos e/ou negativos, decorrentes do empreendimento, nas fases de planejamento, implantação e operação.

Tendo em vista a importância regional da Pequena Central Hidrelétrica – PCH Cherobim, foram definidas três Áreas de Influência: **Área Diretamente Afetada – ADA**, **Área de Influência Direta – AID** e **Área de Influência Indireta – AI**.

Este estudo aborda prioritariamente a Área Diretamente Afetada – ADA uma vez que as outras áreas já foram abordadas no Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

Os limites físicos definidos para essas áreas de influência variam conforme o meio estudado – físico, biótico e sócio-econômico, visando a necessária adequação às especificações de cada um. Entretanto, de modo a se estabelecer um parâmetro delimitador destas áreas, foi delineado um limite para cada área de influência, tal como segue:

3.1. Área de Influência Indireta (AI) do empreendimento

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

A AI para os meios físico e biótico corresponde aos limites da Unidade Hidrográfica de Gerenciamento dos Recursos Hídricos - Alto Iguaçu. Para o meio sócio econômico, consideram-se os municípios que fazem limite com a AID, sendo eles: Lapa e Porto Amazonas.

3.2. Área de Influência Direta (AID) do empreendimento

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

Para todos os meios, a área sujeita aos impactos diretos de implantação e operação do empreendimento foi definida num raio de 500 m dos locais de obras da PCH e 100 metros do nível máximo de inundação do reservatório.

3.3. Área Diretamente Afetada – ADA

A Área Diretamente Afetada define-se no limite espacial transformado, ou seja, projetado para a implantação (as atividades transformadoras, as obras civis, bem como, de toda a infra-estrutura) e operação de um empreendimento. Compreende um limite de fácil delimitação e bastante preciso na maioria dos estudos e para a maioria dos parâmetros.

A ADA reflete a área projetada para a mobilização de material e a dimensão física do empreendimento, compreendendo a área do reservatório, áreas destinadas ao canteiro de obras, instalações da usina, áreas de empréstimo, bota-fora e áreas em torno do lago definidas como de preservação permanente.

4. METODOLOGIA APLICADA

Um dos produtos principais dos estudos de licenciamento ambiental corresponde ao diagnóstico propriamente dito. Dele se obtêm subsídios indispensáveis para a elaboração seqüente das sínteses de situação e dos quadros conclusivos e de prognóstico, fases que completam a função prática e legal.

Exercer e pensar um estudo não é tarefa simples ou fácil, até mesmo porque o papel da avaliação dos estudos ambientais está cada vez mais difundida e diferenciada, e não mais exclusivamente vinculada aos órgãos ambientais federais, estaduais e/ou municipais. Na última década um rol de órgãos públicos vem criando secretarias, gerências e câmaras de Meio Ambiente com os objetivos de, além de fiscalizar obras, normatizar o conteúdo dos estudos e das ações específicas ao meio ambiente desenvolvendo protocolos específicos de controle ambiental que complementem os temas normalmente contidos nos estudos conforme a resolução 001/86 do CONAMA.

Nesse sentido, encarar a prática metodológica parece um esforço legítimo com vistas a discussão, reconhecimento do problema de pesquisa e das normas e instruções com vistas à construção de uma abordagem reconhecidamente importante para o âmbito do estudo (Jüchem, 1999).

4.1. Diagnóstico Ambiental

Em direção a uma construção metodológica transparente representa-se através da Figura 03 o fluxograma de ações e conteúdos relacionadas exclusivamente ao diagnóstico ambiental do presente Estudo Ambiental. Nota-se o direcionamento das abordagens das disciplinas e a construção do trabalho têm uma intenção integradora de ordem crescente, salientando o papel dos itens abordados e interface com o empreendimento, linhas que culminam ao final desta fase em uma síntese integrada; base para a fase da prognose.

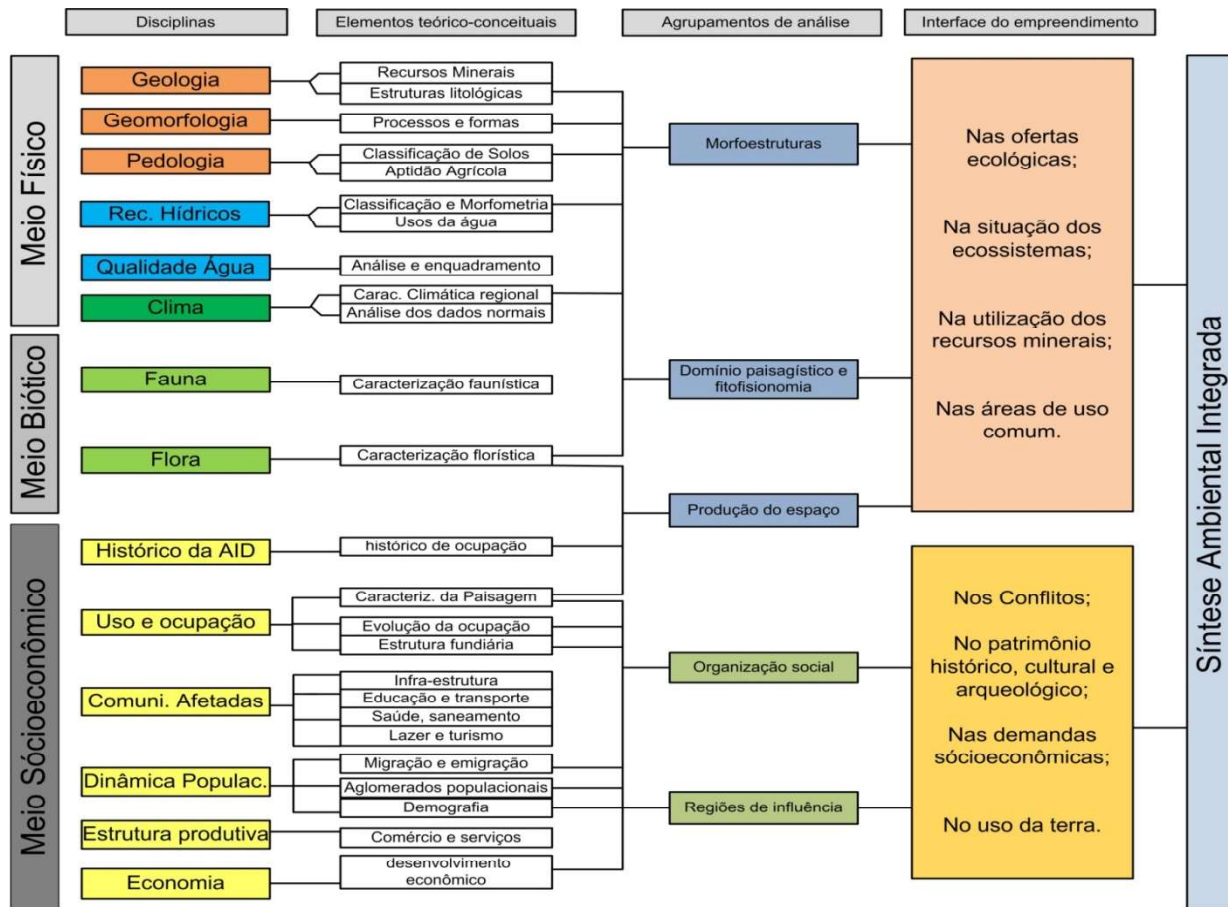


Figura 03 – Organograma do diagnóstico ambiental.

4.1.1. Meio Físico

Para a caracterização climática da área de estudo utilizou-se de informações e dados disponíveis sobre aspectos climáticos gerais, contidos fundamentalmente nos trabalhos de NIMER (1979), Andrade (1972) e Monteiro (1963), além de informações dos organismos de pesquisa e previsão climática como o CPTEC/INPE (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e o INMET (Instituto Nacional de Meteorologia).

Os dados referentes à temperatura, evaporação e ventos foram obtidos da Estação meteorológica de Lapa, operada pelo IAPAR. Esta estação meteorológica está localizada a uma altitude de 910 metros, nas coordenadas 25°47'00" S e 49°46'00" W. Os dados pluviométricos foram obtidos da estação de Porto Amazonas (02549001), disponibilizados no sistema *Hidroweb* da ANA.

Sobre as informações de ocorrência de lavras, a pesquisa se processou junto aos seguintes órgãos públicos: DNPM-PR (Departamento Nacional de Produção Mineral) e CPRM (Companhia de Pesquisa Recursos Ambientais). A Base de informações relacionadas a recursos minerários e lavras foram obtidas junto a MINEROPAR, 2009 (Minerais do Paraná SA) e a Sigmine (Sistema de Informação Geográfica).

A construção textual procurou uma interpretação integrada às anotações e aos registros fotográficos coletados *in situ* objetivando a apresentação das características essenciais da AID e da ADA para a compreensão da formação e estruturação da paisagem.

Para os efeitos do presente estudo definiram-se as mesmas áreas de influência para os estudos geológicos, geomorfológicos e pedológicos, garantindo uma interconexão das áreas de conhecimento construindo o texto em dois momentos, a saber:

a) Caracterização geral - descrição do quadro geológico regional (AII + AID): com a caracterização das formações relativas ao fundamento litológico e morfotectônico fundamental da região Sudeste do Paraná;

b) aspectos locais – geologia e fisiografia da área de influência direta ilustrado com os aspectos observados *in situ*. Neste ponto optou-se pela inserção da parte da pedologia pelo entendimento que os *solos* ocorrentes estão sustentados pela topografia local, pelos graus de alteração do material rochoso e pela caracterização climática.

Embora os momentos apareçam aqui segmentados, a apresentação textual não obedeceu necessariamente estes rigores. Primou-se, sim, pela combinação de dados e informações gerais e específicas com uma didática acessível aos avaliadores, ressaltando a intenção de integralizar as áreas correlatas sob um ponto de vista (julgado) mais coerente.

Especialmente para a parte de pedologia o trabalho de campo objetivou um levantamento exploratório dos solos nos níveis daqueles indicados pelo SiBCS (2006) para estudos desta envergadura, com a classificação dos *pedons* até o terceiro nível categórico.

A parte relativa aos aspectos hídricos contou especificamente com a descrição da bacia hidrográfica e unidade hidrográfica de gerenciamento dos recursos hídricos em que o empreendimento está inserido. Os usos da água e a qualidade da água na unidade hidrográfica do Alto Iguaçu foram descritos a partir do *Diagnóstico das Demandas e Disponibilidades Hídricas Superficiais*, publicado pela SUDERHSA em 2009. O enquadramento do cursos d'água referenciou-se na legislação estadual.

Na caracterização hidrológica considerou-se um período de 73 anos de leitura, que se estende do início de janeiro de 1936 a dezembro de 2008 para a obtenção das cotas médias e vazões médias mensais. Os dados foram obtidos da estação fluviométrica de Porto Amazonas (65035000), disponibilizados pela ANA a partir do sistema *Hidroweb*, e a partir deles foi construída a curva de permanência para o local do aproveitamento.

As avaliações sedimentológicas desenvolvidas foram baseadas nos métodos propostos pelo “U.S. Department of The Interior Bureau of Reclamation” em “*Design of Small Dams*”. Os dados de sedimentação foram obtidos da mesma estação fluviométrica.

4.1.2. Meio Biótico

Os estudos referentes ao meio biótico foram segmentados em dois, Flora e Fauna, para facilitar a compreensão e visualização dos resultados.

Flora

Para a elaboração dos estudos referentes ao diagnóstico da vegetação na área de influência do empreendimento foram utilizados dados obtidos do Inventário Florestal previamente elaborado para as áreas de influência do empreendimento em questão. Para a confecção do Inventário foram realizados trabalhos em campo, com duração total de 07 dias, que consistiram em percorrer todos os trechos acessíveis nas áreas que serão atingidas pelo reservatório e demais obras, observando-se os diferentes estratos da tipologia vegetal, bem como as diferentes conformações da Mata Atlântica e seu estado atual de conservação.

A classificação da conformação foi realizada segundo IBGE (1988), além de outros trabalhos realizados no estado (ex. Leite & Klein, 1990). Já o estado de conservação foi analisado através de observação direta em campo comparando com a Resolução CONAMA nº 02/1994, que define vegetação primária e os estágios sucessionais da vegetação secundária da Mata Atlântica no estado do Paraná.

Também foram registradas as espécies da flora ameaçadas de extinção, conforme a Portaria s/n de setembro de 2008 do IBAMA que indica a Nova Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.

Foram, ainda, realizadas várias consultas bibliográficas a fim de complementar as informações obtidas no Inventário Florestal.

Fauna

Para o estudo da fauna, assim como para a flora, foram utilizados dados obtidos do Inventário Faunístico elaborado previamente para as áreas de influência do empreendimento em questão. Foram contemplados somente os grupos de vertebrados, peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, não se atentando ao grupo de invertebrados. Para realização do Inventário foram utilizados tanto dados primários quanto secundários. Os dados primários são resultado da incursão a campo, onde puderam ser observadas algumas espécies da fauna local. Como a maioria dos animais é de difícil observação (ex. muitos mamíferos se apresentam em baixas densidades e possuem hábitos noturnos, répteis possuem hábitos crípticos e até mesmo fossoriais, os peixes necessitam de coletas para sua observação, entre outros) e devido ao pouco tempo disponível para estudos mais detalhados, é de praxe optar-se por dados secundários sobre a ocorrência das espécies dos diferentes grupos na região estudada. Esses dados são oriundos de bibliografias específicas para cada grupo animal estando elas devidamente referenciadas nos resultados do presente diagnóstico.

Além das observações diretas em campo e dos dados obtidos da literatura, também foram realizadas algumas conversas informais (entrevistas) com moradores da região, principalmente mais antigos, para registrar alguma espécie que passe despercebido pelas outras análises e ou espécies que existiram outrora na região.

Finalmente, as espécies registradas foram avaliadas segundo seu status de conservação, ou seja, se estão incluídas em alguma lista de espécies ameaçadas de extinção (ex. IBAMA, 2003; Mikich & Bérnilis, 2004).

4.1.3. Meio Socioeconômico

A caracterização dos temas socioambientais do diagnóstico foi realizada através de dados divulgados por órgãos municipais, estaduais e federais, e observações obtidas em campo, de forma que fossem diagnosticados os modos de vida, a organização territorial e a base econômica da AII e ADA do empreendimento, permitindo uma posterior análise de tendências e o exercício de construção de cenários.

Os principais documentos pesquisados para a elaboração do estudo foram os censos populacionais e agropecuários do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de 2000 e 2007. Os dados de IDH da região foram obtidos junto ao IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). As referências à base econômica foram o IBGE, a SEFA (Secretaria de Estado da Fazenda do Paraná) e o RAIS (Relatório Anual de Informações Sociais) 2007, publicado pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Informações concernentes à infra-estrutura foram obtidas junto à SANEPAR (Companhia de Sanamento do Paraná), IBGE, COPEL (Companhia Paranaense de Energia), Ministério da Educação e Ministério da Saúde. A SETU (Secretaria de Estado do Turismo – PR), a FUNAI (Fundação Nacional do Índio) e a SEEC (Secretaria Estadual da Cultura) foram os órgãos consultados para o diagnóstico dos setores de turismo, lazer e cultura.

Sobre a campanha de campo cabe destacar que se tomou como base a observação das formas de uso do espaço e a caracterizando a área diretamente afetada (ADA). A prática da entrevista semi-estruturada junto aos habitantes da área diretamente afetada (ADA) também auxiliou no diagnóstico, por entender que os mesmos possuem relações diversas com a área de estudo.

4.2. Identificação e Avaliação dos Impactos

Com base numa visão generalizada, qualquer tipo de empreendimento consiste em instrumento indutor de desenvolvimento econômico, uma vez que sua área de influência não se restringe apenas ao local de implantação. Alcança uma abrangência que adquire dimensões maiores, às vezes regionais, onde são produzidas mudanças de maneira direta e indireta nos meios físico, biótico e socioeconômico.

A natureza e a intensidade dos impactos são distintas para cada fase do empreendimento (planejamento, construção e operação), implicando em diferenças significativas, especialmente na sua temporalidade e localização. Portanto, a presente análise leva em conta as características da área de influência e das atividades em cada etapa de execução do empreendimento.

Ao longo do desenvolvimento do presente estudo serão apresentadas as condições atuais do meio ambiente, permitindo a identificação e análise dos possíveis impactos ambientais, sejam esses positivos ou negativos.

Para realização da avaliação dos impactos ambientais da Pequena Central Hidrelétrica Cherobim, foram conjugados e adaptados alguns dos métodos já consagrados de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), conforme apresentado no Manual de Avaliação de Impactos Ambientais (SEMA-PR, 1992). Para a análise dos impactos, foi adotado o método “*ad hoc*”, que utiliza “*brain storming*” com base no conhecimento específico de cada técnico da equipe, cuja identificação foi feita de maneira genérica para esse tipo

de empreendimento, considerando as atividades desenvolvidas em cada uma de suas fases.

A avaliação dos impactos ambientais do empreendimento em análise será realizada através de dois procedimentos:

- Leitura socioambiental do empreendimento, que consistiu na formação do conhecimento do processo construtivo e de operação do empreendimento, demarcando-se suas etapas principais, isolando-se para análise cada uma das obras do arranjo geral do empreendimento;
- Relacionamento entre as ações do empreendimento e elementos socioambientais da área, utilizando-se a técnica da "Matriz de Interação", preconizada por Leopold *et. al.* (1971), que permite visualizar as relações com maiores possibilidades de impactos.

Ressalte-se que, para se classificar um impacto, no que diz respeito a um ecossistema, é importante que se tenha em mente e bem fundamentado os conceitos de resiliência e homeostase. A resiliência é a medida da capacidade de um sistema persistir na presença de uma perturbação. Assim, se a magnitude do impacto mantiver-se dentro dos limites de resiliência, os efeitos poderão ser anulados por um novo nível de equilíbrio alcançado pelo ecossistema, ou por seu retorno às condições originais. Por outro lado, a homeostase é a medida da capacidade do ecossistema de manter o equilíbrio interno estável apesar das perturbações externas.

O método que fundamenta a matriz de interação de Leopold é uma das técnicas mais utilizadas dentre as metodologias de análise de impacto, correspondendo a uma análise matricial de causa e efeito. Os dados de entrada nesse método estão organizados na forma de uma matriz, onde as colunas representam as ações impactantes que podem alterar o meio ambiente, e as linhas constituem os componentes ambientais (alterações ambientais) que podem mensurar a intensidade do impacto no ambiente decorrente das ações promovidas. A partir do cruzamento destas linhas e colunas podem ser identificadas as interações existentes entre o tensor impactante (ações) e o meio ambiente local, bem como a valoração do grau de comprometimento dos mesmos.

Para suprir a deficiência avaliatória desse método, possibilitando determinar a significância de cada impacto ambiental, foram consideradas as características a eles inerentes, estabelecendo-se um grupo de classes para mensurar o valor dos impactos, conforme o Quadro 01 abaixo. Às características dos impactos foram atribuídos pesos, com valores diferenciados conforme a relevância ambiental e acordo com critérios de classificação dos impactos. Esses pesos foram distribuídos de 1 a 4, de forma crescente em termos de interferência danosa ao meio ambiente, a partir do conhecimento e sensibilidade ambiental de cada técnico integrante da equipe.

O valor final poderá ser positivo (+) ou negativo (-), caso o impacto seja positivo ou negativo, respectivamente. Ainda, se esse valor for nulo ou insignificante, a célula na matriz é deixada em branco.

A partir desta valoração, definiu-se a relevância de cada impacto em relação a cada componente socioambiental. Para tanto, a equipe do estudo com base no método desenvolvido por Rocha *et al.* (2001), convencionou-se que os valores menores ou igual a 7 representam impactos irrelevantes; entre 8 e 10 representam impactos

relevantes, entre 11 e 15 representam impactos muito relevantes; e aqueles superiores a 16 são considerados extremamente relevantes.

Cada impacto recebeu uma classificação segundo as suas possibilidades, acumulando-se os pesos correspondentes, cujo resultado foi repassado para a matriz de impactos, de maneira a mensurar de forma quantitativa o impacto, conforme classificação a seguir:

Quadro 01 - Caracterização e avaliação dos impactos ambientais.

Característica	Classificação do Impacto			
de Valor	Positivo (+)	Negativo (-)		
de Ordem	Indireta (1)	Direta (2)		
Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
de Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
de Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
de Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)

Característica de Valor – corresponde à classificação da natureza valorativa dos impactos, isto é, se o seu efeito sobre a variável ambiental é benéfico ou adverso à qualidade que ela apresenta no momento em que sobre a ação do impacto. Pode ser considerado:

- Impacto positivo ou benéfico – quando uma ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental; e
- Impacto negativo ou adverso – quando uma ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.

Característica de Ordem – refere-se à forma como o efeito do impacto manifesta-se sobre a variável ambiental. Classifica-se em:

- Impacto direto – quando resulta de uma simples relação de causa e efeito; também chamado de impacto primário ou de primeira ordem; e
- Impacto indireto – quando é uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações; também chamado de impacto secundário, ou de enésima ordem, de acordo com sua situação na cadeia de reações.

Característica Espacial – trata-se da classificação do impacto segundo a sua área de abrangência. Assim, considera-se:

- Impacto local – quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações;
- Impacto regional – quando um efeito se propaga por uma área além das imediações do sítio onde se dá a ação; e

- Impacto estratégico – quando é afetado um componente ambiental de importância coletiva ou nacional.

Característica de Magnitude – refere-se à mensuração da alteração processada em uma variável ambiental, em relação à sua situação prévia, independentemente de sua importância por afetar outros componentes ambientais. Nesse sentido, o impacto pode ser:

- Impacto de magnitude desprezível – quando a alteração provocada não tem significação;
- Impacto de pequena magnitude – quando a alteração provocada tem pouca significação;
- Impacto de média magnitude – quando a magnitude da alteração situa-se num nível intermediário; e
- Impacto de alta magnitude – quando altera intensamente uma situação preexistente.

Característica de Importância – ao contrário da magnitude, a importância expressa a interferência do impacto ambiental sobre um componente e sobre as demais variáveis ambientais. Segundo essa característica, o impacto pode ser assim classificado:

- Impacto de importância desprezível – quando o impacto só atinge uma variável ambiental, de maneira insignificante;
- Impacto de pequena importância – quando o impacto só atinge uma variável ambiental sem afetar outros componentes;
- Impacto de média importância – quando o efeito de um impacto atinge outras variáveis, mas não chega a afetar o conjunto do fator ambiental em que ele se insere ou a qualidade de vida da população local; e
- Impacto de alta importância – quando o impacto sobre a variável põe em risco a sobrevivência do fator ambiental em que se insere ou atinge de forma marcante a qualidade de vida da população.

Característica de Intervenção – refere-se à possibilidade do impacto ser prevenido, minimizado, compensado no caso de ser negativo e potencializado no caso de ser positivo. O impacto pode ser classificado como:

- Impacto evitável – aquele que admite soluções preventivas;
- Impacto mitigável – aquele que não pode ser evitado, mas seus efeitos podem ser minimizados pela adoção de medidas mitigadoras;
- Impacto compensável – aquele que não pode ser evitado nem minimizado, para o qual apenas medidas compensatórias podem ser estabelecidas; e
- Impacto potencializável – aquele que mesmo sendo positivo pode ser otimizado através de medidas adequadas.

Quando o impacto for esperado em diferentes fases do empreendimento, o quadro com a caracterização do impacto será apresentado para a fase considerada mais impactante.

Após a avaliação de cada impacto apresentamos as principais medidas compensatórias e/ou de mitigação para o impacto proposto. Depois de listados todos os impactos esperados destacamos uma matriz contendo todos os impactos com seus respectivos valores e, finalmente, realizamos a Análise Conclusiva dos Impactos, identificando quais os mais relevantes e quais os meios mais ou menos impactados, culminando com a análise da viabilidade da implantação do empreendimento proposto.

Para finalizar o estudo apresentamos dentre as medidas recomendadas os Programas Ambientais, a serem executados durante as etapas de implantação e operação da PCH Cherobim.