ÍNDICE

5. Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais (Item 6_364 a 371 do TR)... 1/206

5.1 - Metodologia da Avaliação de Impactos Ambientais 1/206

5.1.1 - Preliminares..... 1/206

5.1.2 - Conceitos Básicos..... 2/206

5.1.3 - Abordagem Metodológica 3/206

5.1.3.1 - Identificação dos Impactos 5/206

5.1.3.2 - Matriz de Impactos e Hierarquização 6/206

5.2 - Descrição dos Cenários, Intervenções, Processos e Impactos 10/206

5.2.1 - Cenário Tendencial – Hipótese de Não Realização do Empreendimento . 10/206

5.2.1.1 - Descrição dos Processos Indutores no Cenário Tendencial 13/206

5.2.1.2 - Descrição dos Impactos Ambientais no Cenário Tendencial..... 18/206

5.2.2 - Cenário Sucessional – Hipótese de Realização do Empreendimento 25/206

5.2.2.1 - Etapa 1 – Planejamento 25/206

5.2.2.1.1 - Descrição dos Processos Indutores na Etapa de Planejamento 30/206

5.2.2.1.2 - Descrição dos Impactos Ambientais na Etapa de Planejamento 34/206

5.2.2.2 - Etapa 2 – Implantação das Obras 41/206

5.2.2.2.1 - Descrição dos Processos Indutores na Etapa de Implantação.. 57/206

5.2.2.2.2 - Descrição dos Impactos Ambientais na Etapa de Implantação 75/206

5.2.2.3 - Etapa 3 – Enchimento e Operação..... 118/206

5.2.2.3.1 - Descrição dos Processos Indutores na Etapa de Operação 125/206

5.2.2.3.2 - Descrição dos Impactos Ambientais na Etapa de Operação.... 135/206

5.3 - Avaliação Ambiental dos Cenários 167/206

5.3.1 - Cenário Tendencial 168/206

5.3.2 - Cenário de Sucessão – Etapa de Planejamento 169/206

5.3.3 - Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação 170/206

5.3.4 - Cenário de Sucessão – Etapa de Operação 172/206

5.4 - Síntese Conclusiva da Avaliação de Impactos Ambientais 174/206

5.4.1 - Cenário Tendencial 175/206

5.4.2 - Cenários de Sucessão e Alvo 176/206

5.4.2.1 - Programas Ambientais, Medidas e Impactos Atendidos 177/206

5.4.2.1.1 - Programa de Gestão Ambiental 177/206

5.4.2.1.2 - Plano Ambiental para a Construção – PAC, Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos e Programa de Monitoramento do Lençol Freático 178/206

5.4.2.1.3 - Programa de Monitoramento Sismológico 182/206

5.4.2.1.4 - Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água, Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico, Programa de Realocação de Estruturas e Saneamento e Programa de Supressão da Vegetação e Limpeza do Reservatório 183/206

5.4.2.1.5 - Programa de Prospecção, Resgate e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico 184/206

5.4.2.1.6 - Programa de Monitoramento da Ictiofauna, Programa de Monitoramento da Carcinofauna, Programa de Monitoramento do Cágado de Hogei, Programa de Resgate da Fauna, Programa de Resgate da Ictiofauna, Programa de Readequação da Atividade Pesqueira, Programa de Monitoramento da Fauna, Programa de Monitoramento do Jacaré-de-papo-amarelo e Programa de Monitoramento da Mastofauna Aquática 185/206

5.4.2.1.7 - Programa de Readequação da Atividade Pesqueira 186/206

5.4.2.1.8 - Programa de Acompanhamento da População Atingida 187/206

5.4.2.1.9 - Programa de Estímulo a Participação da População Atingida . 188/206

5.4.2.1.10 - Programa de Gestão Institucional 189/206

5.4.2.1.11 - Programa de Realocação de Estruturas e Saneamento 190/206

5.4.2.1.12 - Programa de Realocação de Cemitério 191/206

5.4.2.1.13 - Programa de Gestão Fundiária 191/206

5.4.2.1.14 - Programa de Reativação das Atividades Econômicas e Geração de Renda 192/206

5.4.2.1.15 - Programa de Resgate e Valorização de Aspectos Culturais 193/206

5.4.2.1.16 - Programa de Monitoramento e Controle de Endemias..... 193/206

5.4.2.1.17 - Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias 194/206

5.4.2.1.18 - Plano de Uso do Entorno de Reservatório, Programa de Compensação Ambiental, Programa de Reflorestamento e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas 195/206

5.4.2.1.19 - Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental 197/206

ANEXOS

Anexo 5-1 Matriz e Avaliação de Impactos

Legendas

Figura 5.1-1 – Fluxo Relacional entre INAs (Intervenções Ambientais), PINs (Processos Indutores) e IMPs (Impactos Ambientais). 3/206

Quadro 5.1-1 - Critérios de Classificação dos Impactos Ambientais e valores usados na Matriz de Avaliação de Impacto..... 7/206

Quadro 5.1-2 – Critérios de Classificação dos Impactos Ambientais 8/206

Figura 5.1-2 - Metodologia aplicada para identificação e avaliação dos impactos ambientais..... 9/206

Figura 5.2-1 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário Tendencial 12/206

Quadro 5.2-1 - PIB Municipal.....16/206

Figura 5.2-2 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Planejamento 29/206

Figura 5.2-3 A - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação 51/206

Figura 5.2-4 B - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais– Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação 52/206

Figura 5.2-5 C - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação 53/206

Figura 5.2-6 D - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação 54/206

Figura 5.2-7 E - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação 55/206

Figura 5.2-8 F - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação 56/206

Figura 5.2-9 A - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Operação 123/206

Figura 5.2-9 B - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Operação 124/206

Figura 5.1-1 C - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Operação 124/206

Figura 5.2-10 - Perfil Longitudinal do Leito do Rio Paraíba do Sul em Condições de Operação após 0, 10 e 30 Anos 128/206

Quadro 5.4-1 – Faixas de Significância 174/206

Figura 5.4-1 – Variação da Significância dos impactos positivos e negativos nos cenários Tendencial (T) e Sucessional nas etapas de Planejamento (P), Implantação (I) e Operação (O)..... 175/206

Quadro 5.4-2 - Classificação da Significância no Cenário Tendencial 176/206

Quadro 5.4-3 – Categoria das Medidas..... 176/206

Quadro 5.4-4 - Significância dos Impactos no Cenário de Sucessão e Alvo na Etapa de Planejamento 200/206

Quadro 5.4-5 - Significância dos impactos no Cenário de Sucessão e Alvo na Etapa de Implantação..... 201/206

Quadro 5.4-6 – Significância dos impactos no cenário de sucessão e alvo na etapa de operação 204/206

5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS (ITEM 6_364 A 371 DO TR)

5.1 - METODOLOGIA DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1.1 - Preliminares

A Avaliação dos Impactos Ambientais – AIA objetiva compor uma conclusão criteriosa dos impactos identificados durante o diagnóstico da área afetada (**Item 4 – Diagnóstico Ambiental e prognóstico Ambiental Temático**). Neste sentido, a AIA constitui-se em uma forma de classificá-los de forma hierarquizada conforme sua importância, destacando os mais significativos. Neste aspecto, o papel da AIA é fomentar a discussão estratégica do controle dos impactos potenciais, caminhando paralelo a tomada de decisão sobre o empreendimento, agindo de forma a identificar, comunicar e hierarquizar essas interferências.

Na elaboração dos estudos para avaliar e planejar ações destinadas ao gerenciamento de impactos ambientais optou-se por um modelo simplificado de análise, no qual se utiliza de critérios de atribuição de importância que consideram a mensuração do grau de **magnitude** do impacto, sua **importância** e a comparação entre cenários através de ponderação e diferenciação dos mesmos.

O método adotado toma por base o Modelo de Avaliação e Gestão de Impactos Ambientais – MAGIA, desenvolvido na década de 1980 e usa dos conceitos abordados em Sanchez (2008).

Esse modelo norteou, inicialmente, os estudos de impacto ambiental de grandes hidrelétricas, tendo sido utilizado em empreendimentos nas Regiões Norte e Centro-Oeste do País. Posteriormente, foi aplicado em diversos estudos ambientais de natureza diferente daquela inicial, obtendo resultados extremamente satisfatórios.

No final da década de 90, a metodologia foi simplificada. De lá para cá, o modelo foi aperfeiçoado de forma a utilizar a matriz de avaliação para uma hierarquização dos impactos identificados, tendo sido utilizado em diversos empreendimentos (Sanches, 2008).

5.1.2 - Conceitos Básicos

Um determinado empreendimento possui características, que, tanto durante sua fase de implantação, quanto na de operação, representam intervenções diretas praticadas sobre o ambiente onde se insere.

Para caracterização dessas intervenções, as mesmas são determinadas a partir da uma definição hierárquica, sendo o nível superior caracterizado por "**Intervenções Ambientais**", ou simplesmente **INAs**. Nesse nível, considera-se o papel do empreendimento de introdução no ambiente, de novos elementos capazes de afetar, temporária ou permanentemente, as relações físicas, físico-químicas, biológicas ou socioeconômicas ali existentes.

Essas INAs são caracterizadas por ações diretamente associadas ao empreendimento no ambiente, sendo frequentemente agrupadas segundo as etapas onde ocorrem como planejamento, implantação e operação.

As INAs, como ação direta, propiciam a ocorrência de processos, responsáveis por promover as modificações físicas e funcionais sobre o ambiente. Estes são então chamados de **Processos Indutores** ou, simplesmente, **PINs**.

As alterações ambientais que se manifestam a partir desses PINs e que se caracterizam por modificações benéficas ou adversas, se manifestam sobre os bens ambientais, sociais e econômicos e são, por fim, classificadas como **Impactos Ambientais**, ou **IMPs** (**Figura 5.1-1**).

Tomando como exemplo a implantação de uma hidrelétrica, tem-se como uma das INAs, a abertura de acessos às frentes de serviço. A partir dessa INA tem-se o aumento do tráfego de veículos pesados (PIN), que por sua vez, induz ao Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários (IMP).

Uma determinada INA pode gerar um conjunto de processos indutores que, por sua vez, geram impactos ambientais. No mesmo sentido, os processos indutores podem incidir sobre outros processos indutores e/ou impactos ambientais, bem como os impactos ambientais podem incidir uns sobre os outros (**Figura 5.1-1**).

Assim, hipoteticamente, o aumento do tráfego de veículos pesados (PIN), além do aumento do risco de acidentes rodoviários, é passível de promover a geração de poluentes atmosféricos (PIN), que comprometerá a qualidade do ar (IMP 02). A diminuição da qualidade do ar (IMP 02) poderá

determinar a variação da abundância e diversidade da flora e/ou fauna, ou seja, será identificada uma rede de interações entre INAs, PINs e IMPs, exemplificada na **Figura 5.1-1**.

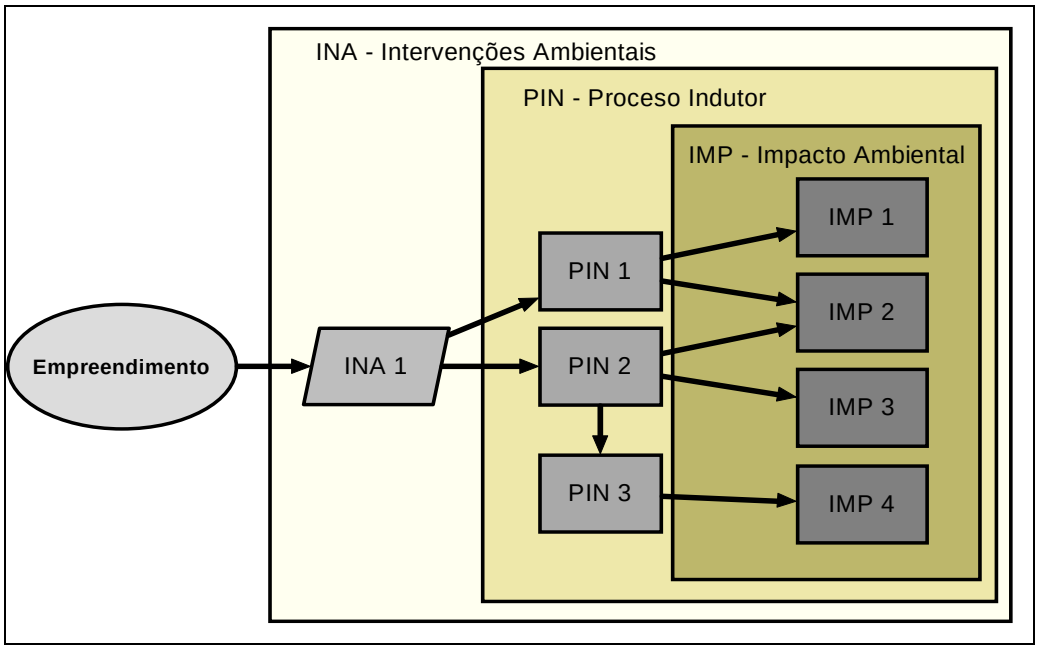

Figura 5.1-1 – Fluxo Relacional entre INAs (Intervenções Ambientais), PINs (Processos Indutores) e IMPs (Impactos Ambientais)

Desse modo, a viabilidade ambiental de um empreendimento pode ser obtida através de ações sobre as INAs por ele causadas, através da modificação de algum procedimento de construção ou operação, ou pela gestão da qualidade do ambiente que vier a ser afetado, utilizando-se um planejamento para gerenciar o ambiente de forma eficaz, em forma de programas de manejo, monitoramento e controle ambientais.

5.1.3 - Abordagem Metodológica

A metodologia ora descrita toma por base uma visão global de todas as etapas do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, integrando as diversas fases do trabalho, que culminará na etapa aqui abordada, a Avaliação de Impacto Ambiental – AIA.

O primeiro passo para a elaboração do EIA parte da difusão das informações relativas as características do empreendimento, levando ao nivelamento dos técnicos envolvidos para a correta elaboração da metodologia a ser empregada em seus procedimentos. Nessa etapa pode ser passado o conhecimento prévio do ambiente onde será implantado o empreendimento, fator também importante para a definição da estratégia de abordagem do EIA.

De posse das informações do ambiente e do empreendimento, formula-se a Hipótese Preliminar de Impactos Ambientais, por meio da qual se pode definir a área de estudo que, supõe-se, será afetada pelos impactos diretos e indiretos.

A delimitação da área de estudo merece especial atenção por parte do corpo técnico e coordenação dos estudos. Uma área de estudo deverá possuir um contorno o mais próximo possível, das áreas de influência (ADA – Área Diretamente Afetada), Local (AID – Área de Influência Direta) e Regional (AII – Área de Influência Indireta). As áreas são definidas, com base nas especificidades do empreendimento em análise, sua abrangência espacial, ocupação e uso do solo no seu entorno, peculiaridades com que os impactos ambientais venham a incidir sobre elas, bem como a legislação e normas pertinentes.

Na etapa seguinte, será aprofundado o conhecimento do ambiente e do empreendimento, tendo como diretrizes as hipóteses formuladas anteriormente. O produto dessa etapa é o Diagnóstico Ambiental, que deverá caracterizar a situação do meio ambiente na área de estudo, antes da execução do projeto, mediante a descrição e análise dos fatores ambientais e suas interações.

O Diagnóstico Ambiental deverá considerar as áreas potencialmente impactáveis pelos processos especificamente relacionados às ações de implantação e operação do empreendimento, delimitadas preliminarmente no início dos trabalhos. A análise do meio, das ações e dos impactos exigirá continuas reavaliações à medida que os estudos forem aprofundando o conhecimento.

Concluído o Diagnóstico Ambiental, o corpo técnico deverá elaborar uma síntese da qualidade ambiental, que se constitui em um cenário ocorrente da área estudada. Essa síntese servirá de base para o prosseguimento dos estudos, em que serão analisados outros cenários.

As áreas de influência somente serão definidas após a avaliação ambiental, quando caracterizados os impactos como diretos ou indiretos, ou seja, a área potencialmente afetada direta ou indiretamente, pelas ações a serem realizadas nas fases de planejamento, construção e operação da atividade.

Aprofundar o conhecimento do ambiente onde será inserido o empreendimento, bem como rever continuamente a Hipótese Preliminar de Impactos Ambientais, possibilitará a realização da Avaliação de Impactos Ambientais.

A Avaliação dos Impactos Ambientais, propriamente dita, poderá levar em consideração os cenários ambientais que englobem o conjunto de possibilidades para a implantação do empreendimento, normalmente Cenários Temporais.

Definidos os cenários ambientais, o corpo técnico responsável pelo estudo deverá iniciar o processo de avaliação, identificando as intervenções (INA), os processos indutores (PIN) e seus respectivos impactos ambientais (IMP).

5.1.3.1 - Identificação dos Impactos

Em uma primeira fase o corpo técnico se volta apenas à identificação dos processos ambientais, sem levar em consideração a avaliação dos impactos identificados, posteriormente evolui para a avaliação dos impactos propriamente dita e sua hierarquização. Nesta fase, parte-se para a verificação da necessidade de adequação das relações causais estabelecendo-se assim uma "retroalimentação" de modo a se obter uma listagem de impactos abrangente. Nesse processo, entretanto, podem ser suprimidos impactos listados, mas reconhecidos como pouco relevantes no quadro configurado para o empreendimento tratado.

Para facilitar a compreensão e organização do referido material, bem como a hierarquização dos impactos, é elaborada a Tabela de Avaliação de Impactos conjugando os parâmetros avaliados com base nos critérios de classificação dos impactos.

A confecção da tabela tem por objetivo auxiliar a identificação dos impactos, não implicando, nessa fase, a descrição pormenorizada deles. Ou seja, a dinâmica de identificação dos impactos busca, através da sequência lógica de causa/consequência, conduzir à discussão do corpo técnico para a obtenção da classificação dos impactos do empreendimento e auxiliar, futuramente, a análise dos processos ambientais identificados.

Outra premissa para a confecção das tabelas refere-se à aglutinação ou separação de seus componentes segundo as etapas ou intervenção. Em princípio, são consideradas as etapas de Planejamento, Implantação para Canteiros de Obras e para Planta, por fim Operação, que conjuga a geração de energia, impactos econômicos e manutenção.

Registra-se que todos os componentes da Análise (INAs, PINs e IMPs) serão distintamente descritos pormenorizadamente, sendo o procedimento de elaboração da Tabela um facilitador da identificação e análise dos impactos vinculados ao empreendimento. Desse modo, serão elaborados os Prognósticos Ambientais com a descrição e a análise dos processos impactantes e

impactos, suas áreas de ocorrência e a definição de seus atributos para cada cenário, o que possibilitará a confecção das chamadas Matrizes de Avaliação Ambiental, elaboradas a partir da Tabela de Impactos.

5.1.3.2 - Matriz de Impactos e Hierarquização

A Análise Ambiental a ser realizada constitui, em essência, uma inter-relação da magnitude, importância e intensidade, natureza entre outros critérios, que multiplicados entre sim, virão a expressar o grau de efeito ou significância de um determinado impacto.

A lista dos impactos é resultante da avaliação das intervenções, ou INAs, que repercutem em processos, PINs. Os impactos são então prognosticados sobre a Matriz de Avaliação e julgados pelos cenários avaliados.

Os textos técnico-científicos sobre métodos de avaliação e análise de impactos ambientais consideram diversos atributos capazes de definir a magnitude e a significância de impactos ambientais, dentre os quais, o sentido, a reversibilidade, a sinergia, a cumulatividade e indutibilidade.

Para a AIA foi usada uma matriz onde foram cruzados os critérios de classificação dos impactos. Os valores de cada critério foram atribuídos com base na percepção e experiência dos técnicos de equipe multidisciplinar, aqui variam de 1 a 3 e excepcionalmente até 5 (**Quadro 5.1-1**).

No presente estudo, a magnitude é expressa por atributos do impacto que consideram a indução de pequenas ou grandes e rápidas ou lentas mudanças na qualidade ambiental, na área em que essas mudanças se manifestam. A metodologia descrita busca uma melhor aplicabilidade desses conceitos e considera para definição da magnitude de um determinado impacto ambiental (IMP), a análise objetiva de cinco atributos: forma de incidência, abrangência, tempo de incidência, prazo de permanência e probabilidade (**Quadro 5.1-1**). Para o cálculo da Magnitude (M) foi calculado a soma destes atributos.

Quadro 5.1-1 - Critérios de Classificação dos Impactos Ambientais e valores usados na Matriz de Avaliação de Impacto

Valor		-1	0	1	2	3	4	5
Composição da Magnitude	Forma de Incidência			Indireta		Direta		
	Abrangência (Área de Influência)			ADA	AID	AII	AIR	
	Tempo de Incidência			Longo	Médio	Imediato		
	Temporalidade			Temporário	Cíclico	Permanente		
	Probabilidade			Baixa	Média	Alta	Certa	
Composição da Importância	Comulatividade		Não Cumulativa	Cumulativa Espacial	Cumulativa Temporal			
	Reversibilidade			Reversível	Irreversível			
	Sinergia		Ausência	Presença				
	Indução			Não Indutor	Indutor			
	Importância			Muito Pequena	Pequena	Média	Grande	Muito Grande
Natureza		Negativa	-	Positiva				
Ponderação por Cenários (Intensidade da Transformação)				Amena	Fraca	Média	Forte	Intensa

Avaliação da Magnitude	Baixa	Média	Alta
	5 a 7	8 a 11	11 a 15
Avaliação da Importância	Baixa	Média	Alta
	3 e 4	4	5 a 7

Para o cálculo da Importância (I) foi usada a soma da Comutatividade, Reversibilidade, Sinergia, Indutibilidade e Importância geral.

Para o cálculo da AIA foi usada a fórmula:

$$AIA = (M.\ I.\ n.\ P)$$

Sendo:

AIA a Análise de Impacto Ambiental.

M a magnitude.

I a Composição da Importância.

n a Natureza.

P a ponderação da Intensidade para cada cenário.

Sendo assim, os valores de significância poderão variar de -880 a -15 e de +15 a +880, conforme seu sentido, ou seja, por menor que seja a significância de um impacto analisado, seu valor absoluto existirá.

Os Critérios de Classificação dos Impactos Ambientais são descritos individualmente no **Quadro 5.1-2** e se aplicam a legislação, atendendo as diretrizes do Termo de Referência elaborado para o licenciamento da UHE Itaocara.

Quadro 5.1-2 – Critérios de Classificação dos Impactos Ambientais

Critério	Descrição
Abrangência	Considerando a área de Influência, o impacto é sentido na Área Diretamente Afetada (ADA), nas imediações da atividade – AID, nos municípios afetados AII ou é incidente sobre um componente ambiental disperso de caráter regional (AIR).
Cumulatividade	Expressa a propriedade de um impacto tornar-se mais intenso pela continuidade da ação de seu agente gerador (Cumulativo) ou, independentemente da ação geradora permanecer ou não, o impacto não altera suas características (Não Cumulativo).
Duração	O impacto se manifesta por tempo determinado (Temporário) por tempo indeterminado (Permanente) ou se manifesta repetidamente (Cíclico)
Forma de Incidência	O impacto é resultado de uma ação Direta ou Indireta do projeto
Indutibilidade	Caracteriza a capacidade (Indutor) ou ausência (Não-Indutor) de um determinado impacto induzir à ocorrência de outro impacto ou processo indutor, ou mesmo potencializar seus efeitos, através de ações diretas ou indiretas.
Natureza	O impacto resulta em efeitos benéficos (Positivo) ou adversos (Negativo) sobre o meio ambiente
Reversibilidade	O impacto tem efeito Reversível ou Irreversível
Sinergia	Refere-se às interações com outros impactos ou processos que, de algum modo, possam se associar produzindo efeitos potencialmente maiores que os inerentes ao próprio impacto. Classifica-se pela Ausência ou Presença.
Temporalidade	O impacto se manifesta imediatamente (Imediato) ou após a ação impactante (Médio Prazo e Longo Prazo)

Deve-se ressaltar que os valores obtidos servem apenas para comparação entre si e entre os cenários. Se a soma das significâncias de todos os impactos, por exemplo, for 0, não significaria a inexistência de impactos e sim a equiparação entre as tendências.

Assim, os valores de significância devem ser utilizados para a realização de um "balanço" entre os aspectos positivos e negativos de um empreendimento. A interpretação dessas características deverá ser realizada pelo corpo técnico, e vem a ser a análise ambiental propriamente dita.

A **Figura 5.1-2** apresenta, de forma esquemática, as etapas cumpridas para a identificação e avaliação dos impactos ambientais potenciais relacionados com as fases de construção e operação do empreendimento.

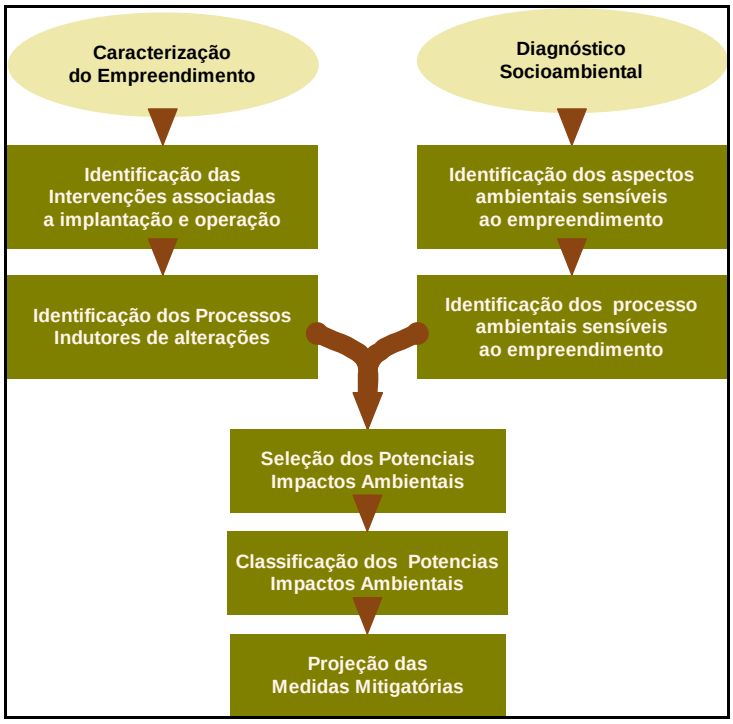

Figura 5.1-2 - Metodologia aplicada para identificação e avaliação dos impactos ambientais

A Matriz de Avaliação, dentro dessa ótica, deve ser entendida como uma ferramenta para auxiliar a tomada de decisão quanto à viabilidade ou não de um empreendimento, ou em alguns caos, para avaliar a melhor locação ou configuração do empreendimento. Ela deverá dar suporte à equipe para a identificação dos impactos que deverão ser objeto de maior atenção, quando da formulação de medidas ambientais que lhes cabem.

Impactos de pequena significância não devem ser visualizados como desprezíveis, mas analisados pela equipe técnica do mesmo modo que os demais, para que se verifique a viabilidade ambiental do empreendimento em questão.

As medidas ambientais deverão ter como enfoque principal, entretanto, os impactos de maior significância, pois ações sobre esses impactos produzirão um efeito mais relevante do que em impactos de menor significância.

5.2 - DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS, INTERVENÇÕES, PROCESSOS E IMPACTOS

A partir da elaboração dos diagnósticos ambientais foi iniciada a formulação da Avaliação dos Cenários socioambientais nas condições de não realização e de realização do empreendimento, tomando por base a identificação dos eventos ambientais potencialmente geradores dos impactos ambientais.

A análise dos impactos ambientais que possam ser gerados pelo empreendimento é realizada através da formulação do prognóstico do **Cenário Tendencial** e do **Cenário de Sucessão**.

Entende-se como Cenário Tendencial aquele para o qual evoluirá a Área de Influência do empreendimento, mantida a atual tendência de desenvolvimento e na ausência do empreendimento em estudo.

De outra parte, o Cenário de Sucessão será interpretado como aquele para o qual deverá se direcionar a Área de Influência, com a presença do empreendimento.

Os prognósticos ambientais relacionados a esses cenários foram formulados a partir do exame dos impactos ambientais passíveis de ocorrência, tomando como base as intervenções a serem praticadas e dos processos indutores associados.

5.2.1 - Cenário Tendencial – Hipótese de Não Realização do Empreendimento

A Intervenção (INA) decorrente do Cenário Tendencial do empreendimento é a própria Manutenção do Quadro Atual (INA 01).

Os Processos Indutores (PINs) resultantes desta Intervenção no Cenário Tendencial são:

- PIN 01 - Demanda por Energia Elétrica;
- PIN 02 – Agricultura;
- PIN 03 – Pesca;
- PIN 04 - Alteração das Condições de Reprodução dos Meios de Trabalho;
- PIN 05 - Pressão sobre a Arrecadação Tributária;

- PIN 06 - Queima de Combustível Fóssil;
- PIN 07 - Uso Intensivo dos Recursos Naturais;
- PIN 08 - Redução de Habitats.

Que virão a gerar os impactos:

- IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local;
- IMP 02 - Ocupação das Planícies de Inundação;
- IMP 03 - Restrição ao Crescimento Sócio-Econômico;
- IMP 04 - Redução da Confiabilidade do Sistema Elétrico;
- IMP 05 - Emissão dos Gases do Efeito Estufa;
- IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida;
- IMP 07 - Alteração da Qualidade da Água;
- IMP 08 - Deflagração de Processos Erosivos;
- IMP 09 - Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo;
- IMP 10 - Redução da Diversidade da Fauna Terrestre;
- IMP 11 - Redução da Diversidade da Fauna Aquática.

O inter-relacionamento entre estes eventos é apresentado na **Figura 5.2-1**, ou seja, a figura apresenta o fluxo relacional de eventos ambientais passíveis de ocorrência no Cenário Tendencial, constituindo-se na estrutura de transformação ambiental sobre o qual foram realizadas as análises.

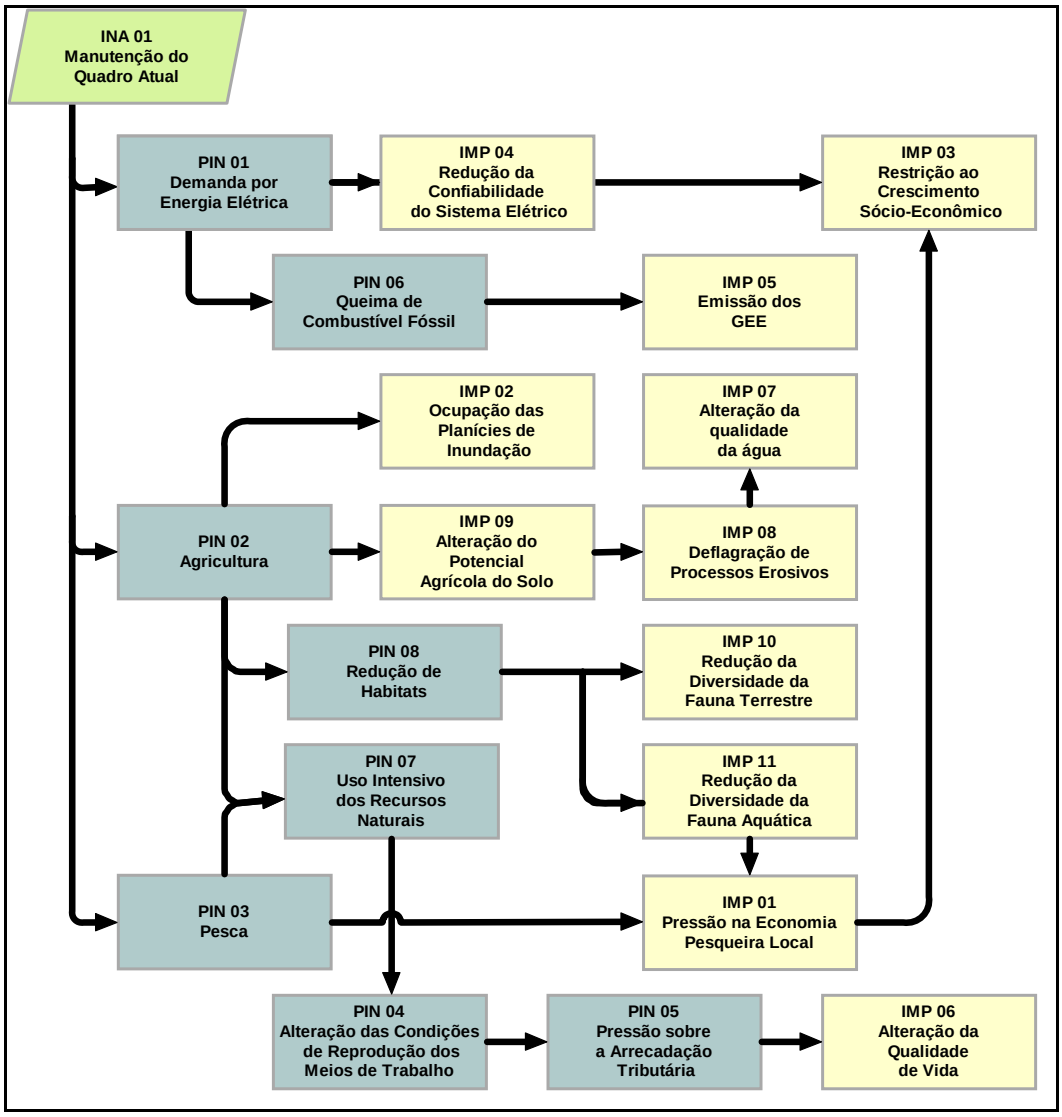

Figura 5.2-1 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário Tendencial

Cabe ressaltar que, não só neste Fluxo Relacional de Eventos Ambientais, como também, nos relativos aos demais cenários e etapas do Projeto, o objetivo desses esquemas não é o de contemplar todas as inter-relações ambientais existentes, mas sim, o de facilitar a compreensão e análise dos principais eventos, identificados pela equipe técnica multidisciplinar.

5.2.1.1 - Descrição dos Processos Indutores no Cenário Tendencial

PIN 01 - Demanda por Energia Elétrica

O Brasil convive com a possibilidade de déficit de energia elétrica em decorrência do aumento previsto da demanda em diversos cenários de desenvolvimento. Segundo estimativas da EPE - Empresa de Pesquisa Energética, em seu Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica para o período de 2006 a 2015, o consumo de energia elétrica do país no cenário mais provável, considerando uma taxa média de crescimento anual, valores obtidos para o cenário de 2008, do PIB de 4,2% ao ano, acarretará uma taxa de crescimento para o mercado de energia elétrica de 4,8%.

A carga de energia elétrica do Brasil, que em 2005 registrou o valor de 47.583 MW médios, conforme as previsões associadas ao cenário considerado alcançarão em 2015, 76.224 MW médios, representando acréscimo médio anual de 2.604 MW médios.

O equacionamento da oferta de energia elétrica para a trajetória de crescimento de referência do mercado aponta, ao longo do horizonte decenal, para uma expansão de 39.057 MW na capacidade instalada no Sistema Interligado Nacional – SIN, dos quais 30.045 MW são esperados a partir da instalação de usinas hidrelétricas e 9.012 MW em usinas termelétricas.

PIN 02 - Agricultura

As atividades agrícolas com produtividade razoável verificadas na região se concentram principalmente nas margens do rio Paraíba do Sul sobre as áreas conhecidas como várzeas, contribuindo para ampliação do quadro de alteração da região. Na Área de Influência Direta do empreendimento, esta atividade é desenvolvida com maior destaque próximo a Batatal, distrito de Itaocara, e na outra margem, no município de Aperibé.

A produção agropecuária da região tem base familiar sendo que as principais atividades além da pecuária são a olericultura, com destaque para a cultura do quiabo e a rizicultura. Tais atividades são promovidas para garantir inicialmente a segurança alimentar das famílias, sendo o excedente utilizado como fonte de renda extra.

Em função da questão histórica de uso da terra sem planejamento futuro e manejo adequado, tal processo pode gerar impactos consideráveis mesmo com a não implantação do empreendimento. Impactos como ocupação das planícies de inundação e alteração do potencial agrícola dos solos foram identificados e podem causar problemas associados a demanda socioeconômica da região.

A ocupação das planícies de inundação, por exemplo, são intensamente voltadas à agricultura pela fertilização natural proveniente das cheias fluviais sazonais. Neste sentido, processos como alterações da cobertura vegetal para uso agrícola podem desencadear processos hidrológicos não esperados de acordo com a intensidade do uso e ocupação dos solos. O desmatamento para o pastoreio ou agricultura, assim como o aumento de áreas impermeabilizadas para ocupação urbana aumentam o escoamento superficial e a diminuição da capacidade de infiltração dos solos, gerando inicialmente problemas voltados à deflagração de processos erosivos superficiais, de perda de fertilidade e redução da capacidade de irrigação dos solos. A descarga mais imediata nos canais gera um aumento mais rápido da vazão fluvial, provocando então o aumento da amplitude das cheias nas planícies de inundação.

Com relação à alteração do potencial agrícola dos solos, em função da sua sinergia com outros impactos, algumas respostas desse mecanismo dizem respeito à perda da fertilidade dos solos. Grandes quantidades do melhor solo (Horizonte A) são perdidos, o que certamente prejudica a produção. A implantação de atividades não conservacionistas relativas à utilização do solo comuns na região como, por exemplo, plantio de cultivos mono-específicos por longo período de tempo leva a escassez de complexos de nutrientes, reduzindo a capacidade produtiva do solo.

PIN 03 – Pesca

A pesca é a atividade social mais representativa na AII do empreendimento, sendo praticada em diversas modalidades, se diferenciando na captura de peixes e crustáceos. Mostra-se organizada em associações (Porto das Cruzes, Porto do Santos, Porto Velho do Cunha, São Sebastião do Paraíba, Pedra Furada, entre outras) concentradas na Colônia de Pescadores de São Fidélis (RJ).

A pesca na região envolve, segundo o Diagnóstico Socioeconômico (**Item 4.3**) centenas de pescadores, considerando tanto os legalizados quanto os não legalizados. A pesca na região é desenvolvida de forma artesanal, e ainda que não seja a mais robusta atividade econômica, é capaz, contudo, de movimentar a economia local e garantir a segurança alimentar tanto de pescadores artesanais como pescadores de subsistência. Do ponto de vista sociocultural a pesca adquire outra importância, sendo a categoria pescador (principalmente o artesanal) elemento identitário de parcelas da população local, bem como condicionador de relações e teias de relações que se estabelecem entre estes habitantes, com outros grupos e com o ecossistema.

A interrupção das rotas migratórias da fauna aquática, atribuída à barragem da UHE Ilha dos Pombos (Caramaschi *et al.*, 1991) levou a construção de um mecanismo de transposição, uma escada para peixes, somente em 1994 (Aguiar, 2008; Araújo & Nunan, 2005).

Das 37 espécies detectadas para a área de Influência da UHE Itaocara durante os estudos realizados para a elaboração do Diagnóstico Ambiental, 4 são espécies exóticas. Além das 37 espécies registradas, pelo menos outras 13 são conhecidas para a região de implantação do empreendimento, a maioria delas exótica à bacia.

Espécies como o tambaqui (*Colossoma macropomum*), o pacu (*Piaractus mesopotamicus*), o dourado (*Salminus brasiliensis* = maxilosus), o tucunaré (*Cichla* spp.), o camboatá (*Hoplosternun litorale*) e a curimatã (*Prochilodus lineatus*), embora causem grande interferência na cadeia trófica local, apresentam boa apreciação pela população tanto para a pesca esportiva, quanto para o consumo.

PIN 04 – Pressão das Condições de Reprodução dos Meios de Trabalho

A indústria de pedras decorativas é importante base produtiva na região ainda que seja vista como pouco desenvolvida por fatores atribuídos a falta de planejamento e pouca atenção ambiental. Ela se desenvolve principalmente no município de Pádua. Segundo relatos em São Sebastião da Cachoeira e São Pedro de Alcântara, muitos moradores estão empregados em pedreiras próximas à localidade constituindo numa das principais fontes de geração de emprego para a comunidade. Segundo o Diagnóstico, a extração se dá principalmente de blocos, e ocorre a céu aberto, utilizando-se de técnicas rudimentares, sem planejamento ambiental e proteção à saúde do trabalhador.

São atividades ainda importantes na economia local a agricultura de várzea, a pecuária leiteira e, destacadamente, a pesca.

PIN 05 - Pressão sobre a Arrecadação Tributária

Dentre os setores primário, secundário e terciário, este último foi o que mais contribui para o PIB municipal de todos os municípios da AII, em 2006.

Segundo o Diagnóstico Socioeconômico, com base nos dados de 2006, o setor terciário, o mais representativo na contribuição do PIB municipal, contribui para esse índice de 83%, em Aperibé,

a 45%, em Pirapetinga. Este foi o único município onde o setor industrial foi o que mais contribuiu percentualmente para o PIB municipal, com 52%.

O maior PIB dentre os municípios da AII é o de Santo Antônio de Pádua, seguido por Cantagalo, tendo os demais municípios PIB com valor bem abaixo (**Quadro 5.2-1**).

Quadro 5.2-1 - PIB Municipal

Município	PIB Municipal *
Aperibé	32.994,39
Cantagalo	190.492,53
Carmo	95.008,34
Itaocara	132.573,05
Santo Antônio de Pádua	204.883,20
Estrela Dalva	8.452,70
Pirapetinga	76.091,38
Volta Grande	19.434,85

Fonte: IPEADATA, 2006. * Unidade de R$2000

A receita de todos os municípios se dava principalmente através de arrecadações do ICMS, que varia de 95%, em Pirapetinga, e 100%, em Carmo (Secretaria da fazenda, 2008), evidenciado a dependência orçamentária dos municípios em relação ao Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços.

PIN 06 - Queima de Combustível Fóssil

O Sistema Elétrico Nacional – SIN é desenhando para suprir a demanda energética atual e futura a partir da produção hidrelétrica, mantendo a produção de energia termoelétrica como suporte operacional, destinado a corrigir as oscilações pluviométricas regionais.

Notoriamente, o uso do capital hidrelétrico supera em vantagens o termoelétrico pela capacidade de renovação do primeiro, fator que muito o aproxima das perspectivas de sustentabilidade, almejada para fontes energéticas.

Entretanto, a despeito do destacado potencial hidrelétrico nacional, no Rio de Janeiro, particularmente, a produção por via hidrelétrica é deficitária, em relação a sua demanda, comparado ao resto do país. Neste sentido, se por um lado as tendências de desenvolvimento do estado vêm tendo paralelo investimento em geração térmica, no último decênio, permitido uma maior capacidade geradora neste estado, por outro tem deslocado a produção para fontes mais poluidoras e não renováveis tais como aquelas associadas a queima de combustíveis fósseis.

PIN 07 - Uso Intensivo dos Recursos Naturais

Na porção onde se insere, entre os três mais importantes estados brasileiros, São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, o rio Paraíba do Sul, a despeito do pequeno tamanho de sua bacia, desponta como um dos mais importantes rios do Brasil. Em decorrência de sua localização, vem sendo fortemente alterado na bacia e em seu leito, desde o período colonial. A cobertura vegetal de sua bacia, caracterizada pela Floresta Ombrófila Úmida e Semidecidual, a Mata Atlântica, serviu à economia do país, na forma de biomassa, energia e espaço para os sucessivos ciclos econômicos, madeireiro, canavieiros, garimpo, café, pecuário e industrial, levando a um estado de avançada alteração.

O rio Paraíba do Sul possui hoje 7 hidrelétricas ao longo do seu curso e serve a 14,2 milhões de habitantes diretos, somados os 8,7 milhões indiretos, residentes na região metropolitana do Rio de Janeiro, que se abastecem das águas da bacia do rio Paraíba do Sul. Ao atravessar 187 municípios, sendo 39 localizados no estado de São Paulo, 53 no estado do Rio de Janeiro e 88 em Minas Gerais, a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul sustenta considerável parcela do PIB Nacional.

O rio Paraíba do Sul serve ainda para o abastecimento de água, despejo de efluentes de esgotos e poluentes, fonte de energia, fonte de proteína e renda para população ribeira, paisagem e afeiçoamento micro-climático, dente outros. Em diversos pontos de seu curso, destacadamente no trecho fluminense que corta o Vale do Paraíba, suas águas apresentam evidentes traços da degradação, com elevada carga de carbono particulado, nutrientes e poluentes de diversas ordens, além do desvio de até 1/3 da vazão para abastecimento urbano em outra bacia, a do Rio Guandu.

PIN 08 - Redução de Habitats

O Uso Intensivo dos Recursos Naturais (PIN 07) resultante em grande parte, do modelo econômico agrícola implantado historicamente na região, tem levado a alteração da condição natural de grande parte da bacia do Rio Paraíba do Sul. Esse processo se expressa na região diretamente pela remoção da floresta ombrófila semidecidual, em suas diversas subformações e guildas locais, para implantação de pastagem. Essa alteração, que se estende até as margens úmidas do rio, removendo inclusive as formações ciliares, promove a exclusão de uma ampla variedade de habitats e ecossistemas, refúgio de diversas espécies da fauna. A redução dos habitats promove, como um dos impactos mais evidentes, o privilégio de algumas poucas espécies generalistas em detrimento de uma extensa lista de espécies especialistas, mais exigentes quanto a condição do habitat.

Essa interferência na condição dos ecossistemas, embora seja sentida mais intensamente em ecossistemas terrestres, também pode ser considerada para meio aquático, dada a alteração das vegetações ciliares e insulares, a qual elimina junto com a vegetação, sombreamento da água, alimentos e nichos específicos para a fauna aquática.

5.2.1.2 - Descrição dos Impactos Ambientais no Cenário Tendencial

IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local

A pesca é um elemento marcante na área de influência indireta do empreendimento, mostrando-se um importante vetor de dinamização econômica e de agregação cultural. A intensificação na atividade pesqueira pela carência de outras oportunidades de trabalho tende a incrementar a pressão sobre esse recurso natural. Esse processo pode levar ao esgotamento do recurso e consequentemente representa pressão sobre essa base econômica.

Além disso, a recorrência de despejos acidentais, nas águas do Paraíba do Sul e seus afluentes, pode contribuir tanto para a redução de pescado como para a redução dos mercados, pois, segundo pescadores e comerciantes e pescado da região os consumidores tendem a não querer consumir o pescado por receio de envenenamento.

IMP 02 - Ocupação das Planícies de Inundação

As planícies de inundação são áreas naturalmente inundáveis durante as cheias dos canais fluviais. São presentes na região do empreendimento ainda que menos intensamente quanto no trecho a montante no Vale do Paraíba do Sul. São conhecidas vulgarmente como várzeas ou vargens e geralmente muito utilizadas para a agricultura pela fertilização natural proveniente das cheias fluviais sazonal. Nas Áreas de Influência Direta e Indireta espraiam-se diversas planícies na borda dos canais de drenagem, com destaque para as planícies do próprio rio Paraíba do Sul próximo a ilha Serena, em Itaocara (RJ) e, sobretudo, em sua margem esquerda, em Aperibé (RJ) no rio Pirapetinga e rio Angu. As entradas de chuva passam pelos diversos elementos componentes das paisagens das bacias e, portanto, aumentam a vazão fluvial de acordo com o tempo de resposta de cada bacia. Esse tempo de resposta depende dos fluxos hidrológicos que se descarregam dentro dos canais. Estas respostas de geração de fluxo dependem fundamentalmente do uso do solo e cobertura vegetal.

Neste sentido processos como as modificações de cobertura vegetal para uso agrícola podem desencadear processos hidrológicos mais rápidos ou mais lentos conforme o recobrimento que produzem nos solos. O desmatamento para o pastoreio ou agricultura, assim como o aumento de áreas impermeabilizadas para ocupação urbana, aumenta o escoamento superficial e diminuição da capacidade de infiltração dos solos. A descarga mais imediata nos canais gera um aumento mais rápido, também, da vazão fluvial, provocando então o aumento da amplitude das cheias nas planícies de inundação.

A tendência, diante da condução atual das práticas agrícolas da região, bem como a expansão urbana irregular, muitas vezes associadas ao uso das várzeas, leva a uma condição propícia a enchentes cada vez mais recorrentes, provocadas por chuvas cada vez menores. Ou seja, o aumento de áreas produtoras de escoamento superficial provocadas pela retirada de cobertura florestal, plantios agrícolas de baixo recobrimento dos solos, compactação do solo por pisoteio de gado, áreas de pastagens com manejo mal conduzido e impermeabilização pela expansão urbana, induzirão respostas fluviais mais repentinas que levarão às enchentes das planícies de inundação com mais frequência.

IMP 03 - Restrição ao Crescimento Sócio-Econômico

O crescente consumo de energia elétrica tem engendrado a necessidade de uma maior capacidade de geração, transmissão e de distribuição de energia. A despeito das políticas de uso racional e da implantação de fontes alternativas de geração, o funcionamento do sistema elétrico baseia-se, entre outros diversos aspectos, nos critérios de confiabilidade da transmissão da energia gerada até as etapas finais de fornecimento junto aos consumidores.

Ao aumento da demanda por energia elétrica especialmente do setor produtivo vinculado à produção industrial, mas não negligenciando o consumo das famílias residentes nos municípios da Área de Influência do empreendimento, corresponde a redução da confiabilidade no sistema elétrico interligado, podendo intensificar, em conjunturas desfavoráveis, situações de racionamento e até a possibilidade de déficits na oferta.

IMP 04 - Redução da Confiabilidade do Sistema Elétrico

A restrição ao acesso à energia elétrica constitui-se em importante entrave ao desenvolvimento econômico regional. A energia elétrica, reconhecidamente, caracteriza-se como insumo indispensável para o crescimento e a dinamização das atividades urbanas e industriais, e está diretamente relacionada com as maiores e melhores possibilidades de crescimento do comércio, serviços e de aumento da produtividade, contribuindo, assim, para a ampliação da renda regional.

Por ser caráter primário da infraestrutura nos moldes do desenvolvimento atual, o aporte de novos investimentos na região está diretamente comprometido dado à insegurança quanto ao fornecimento de energia.

Constitui-se, ainda, em fator básico para a melhoria da qualidade de vida da população, assegurando iluminação pública e domiciliar, o funcionamento adequado dos serviços básicos de saneamento, saúde e educação, representando uma base indispensável para o acesso do indivíduo ao lazer e à cultura e para a simplificação da vida cotidiana.

IMP 05 - Emissão dos Gases do Efeito Estufa

Tendo em vista a crescente demanda de energia elétrica no Estado do Rio de Janeiro e os meios de produção no estado apontados para a produção termoelétrica, o principal impacto causado pela não interligação com o sistema nacional é a entrada ou crescimento da operação das usinas termelétricas. As atividades destas fontes estão diretamente relacionadas com suas emissões de poluentes para a atmosfera, emissões que provêm da descarga de material particulado e gases resultantes da queima de combustível fóssil.

No caso da queima de diesel, carvão e gás natural, os principais poluentes atmosféricos emitidos são os óxidos de nitrogênio (NOx), compostos basicamente de NO (óxido nítrico) e NO_2 (dióxido de nitrogênio), o dióxido de enxofre e o material particulado. Além desses, são emitidos os gases que contribuem para o aumento do efeito estufa: CO_2 (dióxido de carbono), N_2O (óxido nitroso) e CH_4 (metano).

IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida

Nos municípios da Área de Influência Indireta da UHE Itaocara, hoje, as atividades econômicas, de uma forma geral, se concentram na agricultura de várzea, na pecuária e na pesca, atividades de fomento a uma cadeia de comércio local, que não se separa deste setor como um todo. O estado de alteração da paisagem, com a perda de produtividade resultante do manejo inadequado do solo, assim como os sucessivos acidentes de vazamentos de compostos químicos e mesmo a degradação estabelecida na condição do hábitat aquático do Rio Paraíba do Sul, no refletido trecho, colocam as atividades econômicas tradicionais sob forte pressão, repercutindo em toda condição de vida local. Neste sentido, o alongado e controverso processo de instalação da UHE Itaocara representa, até presente, somente mais um fator de forte pressão negativa nas condições verificadas.

IMP 07 - Alteração da Qualidade da Água

O rio Paraíba do Sul, no trecho de influência da UHE Itaocara, sofre impactos com lançamentos de efluentes domésticos e industriais, que resultam em alterações de caráter progressivo na qualidade da água. O grande aporte de matéria orgânica oriunda de esgotos resulta em aceleração dos processos de decomposição e oxidação química, além de incremento da produtividade primária, em função da elevada carga de carga de nutrientes inorgânicos. Este aumento em produtividade desencadeia o processo de eutrofização do ambiente aquático, que é caracterizado por aumento da turbidez, acidez e condutividade, com possível alteração do odor e sabor da água. Estas alterações são especialmente críticas nos casos de utilização do recurso hídrico para abastecimento.

Os lançamentos de efluentes domésticos sem desinfecção prévia resultam, ainda, em contaminação por coliformes termotolerantes. A presença de atividades industriais na bacia do rio Paraíba do Sul resulta em lançamentos de efluentes com diversos contaminantes. Dentre estes, destacam-se alguns metais pesados, que estão presentes na água e no sedimento da área estudada, em alguns casos em concentrações elevadas, decorrente do acumulo históricos associado às processos agrícolas indústrias.

É importante destacar que os impactos dessa ordem sobre os ecossistemas aquáticos tendem a intensificar-se com o processo de desenvolvimento econômico e crescimento demográfico na região, se não houver efetiva aplicação dos instrumentos de controle preconizados pela Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei n° 9.433/97 e pela Política Nacional de Meio Ambiente, Lei n° 6.938/81. A perda da qualidade da água compromete hoje a extração desse recurso do rio Paraíba do Sul para o abastecimento e consumo humano, irrigação, dessedentação de animais ou outros usos relacionados.

IMP 08 - Deflagração de Processos Erosivos

A AII da UHE Itaocara é marcada pela predominância das classes de argissolos em consórcio com latossolos principalmente ocupando as colinas côncavo-convexas com relevo ondulado e das classes dos gleissolos em consórcio com planossolos e neossolos flúvicos associados às várzeas e planícies de inundação em relevo plano e suave ondulado. Em menor grau observam-se as classes dos cambissolos e neossolos litólicos ocupando áreas elevadas com relevo forte ondulado a montanhoso. O relevo da região, colinoso e montanhoso, mantém áreas com declividades significativas que contribuem certamente para deflagração de processos erosivos.

Em virtude dos processos históricos de ocupação da região, que incluem o manejo inadequado dos cultivos de café e cana de açúcar bem como a instalação de pastagens extensivas mal planejadas, pode-se constatar que o uso do solo resultou na completa transformação de uma paisagem predominantemente florestal, para outra, dominada pela vegetação de gramíneas de escassa cobertura e por terras degradadas.

De fato, a região que engloba a área de influência dos reservatórios encontra-se submetida a atividades que carecem de programas necessários para a sustentabilidade dos solos. Em função disso, a manutenção do quadro atual no âmbito do Cenário Tendencial que considera a não implantação do empreendimento, não modifica a situação daquelas terras em sofrer processos erosivos relativos aos processos indutores como uso intensivo dos recursos naturais e agricultura desprovida de manejo conservacionista.

Da mesma forma, associado ao PIN 07 - Uso Intensivo dos Recursos Naturais, outros processos erosivos dizem respeito à extração de saibro, que interferem na estabilidade das encostas. Muitas vezes, como a espessura e profundidade do solo são pequenas nas encostas das colinas convexas, a atividade de extração de saibro é abandonada por não ser muito produtiva, e sobre o solo exposto deixado na lavra instalam-se feições erosivas que evoluem remontante, promovendo perda de material e instabilidade de encostas.

Além disso, o desencadeamento dos processos que levam à erosão dos solos pode ser acarretado também por causas naturais. Em interação com as atividades de desmatamento, o mecanismo de detonação dos processos erosivos é iniciado pelo impacto direto das gotas da chuva que desestruturam os agregados do topo do solo, soltando partículas menores que obstruem os poros do solo dificultando o processo de infiltração. A precipitação que excede a capacidade de infiltração dos solos escoa superficialmente removendo essas partículas. O escoamento superficial concentra-se em sulcos que ao se aprofundarem podem dar origem a ravinas e voçorocas.

O produto resultante desta interação gera, por exemplo, problemas na capacidade produtiva do solo. Sendo assim, este impacto acarreta em perdas do potencial da aptidão agrícola do solo. Os focos de erosão, uma vez instalados em grande intensidade são de difícil controle e recuperação. Dessa forma, o impacto pode ser caracterizado como negativo, permanente, de difícil reversibilidade, direto e/ou indireto. Pode ser ainda caracterizado como indutores e, consequentemente, sinérgicos. Sua manifestação está indiretamente associada às atividades que o geram, sendo sua ocorrência imediata. Sua abrangência deverá ser classificada como regional,

pois, abrange toda a Área de Influência Indireta. Sua importância pode ser classificada como grande, assim como sua intensidade.

Os dados primários levantados em campo e o mapa de feições erosivas e concavidades gerado no presente Diagnóstico deram origem a tal análise. Para a AII foram encontradas áreas com processos de erosão laminares moderados e processos erosivos lineares de média a grande intensidade, além de algumas feições erosivas em voçorocas e movimentos de massa nos domínios de declividade mais abrupta. Para a AID foram classificadas áreas de erosão laminar ligeira, sulcos erosivos, ravinas, voçorocas e movimentos de massa, concentradas principalmente na margem direita do rio Paraíba do Sul. A carta gerada pode ser comparada com observações posteriores para a marcação de novos locais com ocorrência de feições erosivas e ajudar no desenvolvimento do programa de monitoramento e controle dos processos erosivos.

IMP 09 - Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo

Em função da sinergia com o impacto de deflagração dos processos erosivos (IMP 08) algumas respostas desse mecanismo dizem respeito à perda de matéria orgânica e de nutrientes, a alteração da micromorfologia do topo do solo, assim como a redução na capacidade de infiltração da água. Grandes quantidades do melhor solo (Horizonte A) são transportadas pelo escoamento superficial, reduzindo sua fertilidade, o que, certamente, prejudica a produção.

Outro aspecto importante e que leva em consideração a manutenção do quadro atual no Cenário Tendencial e, portanto, independe da implantação do empreendimento, refere-se aos processos indutores de uso intensivo dos solos e agricultura. A aplicação de programas com caráter não conservacionista comuns na região como, por exemplo, plantio de cultivos monos-específicos por longo período de tempo leva a escassez de complexos de nutrientes, reduzindo a capacidade produtiva do solo.

Trata-se, portanto, de um impacto negativo e indireto. Quanto à temporalidade é considerado de médio a longo prazo, porém, uma vez instalados são de grande intensidade e de difícil recuperação, sendo, portanto, praticamente irreversíveis e permanentes. Sua abrangência pode ser classificada como difusa, pois, incide sobre porções específicas e espacialmente dispersas.

IMP 10 - Redução da Diversidade da Fauna Terrestre

O intenso processo de alteração da paisagem na área de influência da UHE Itaocara, com substituição da vegetação original por agricultura e pecuária, vem ocasionando um processo de perda de habitats para a fauna (PIN 08), o que acarreta na perda de espécies mais especialistas. De forma complementar, a fragmentação florestal observada ao longo de toda a bacia do rio Paraíba do Sul e especificamente na área de influência da UHE Itaocara, também corrobora para a intensificação desse processo de perda da biodiversidade.

Na caracterização dos ecossistemas terrestres do Diagnóstico do EIA (**Item 4.2**) são apresentadas evidências do estado de alteração da paisagem na área de influência da UHE Itaocara. Neste diagnóstico é também reportada a baixa diversidade da fauna quando comparada a outras áreas semelhantes da Mata Atlântica.

Embora ainda presente e representada por algumas espécies ameaçadas e de rara distribuição, a fauna levantada mostra números que evidenciam a reduzida diversidade, resultado do processo de antropização, que privilegia a agricultura e a pecuária, em detrimento da conservação ambiental.

Representa impacto negativo e indireto. Quanto à temporalidade é considerado de longo prazo, porém, uma vez instalados são de grande intensidade e de muito difícil reverção, sendo, portanto, permanentes. Sua abrangência pode ser classificada como difusa, pois, incide sobre porções específicas e espacialmente dispersas. Embora condição comum para toda bacia do Rio Paraíba do Sul, a exceção das regiões mais declivosas, a alteração dos ecossistemas terrestre tem características locais de ocupação.

IMP 11 - Redução da Diversidade da Fauna Aquática

Como já reportado acima no IMP 07 - Alteração da Qualidade da Água, a área no entorno do rio Paraíba do Sul, a jusante da Ilha dos Pombos, apresenta avançado estado de ocupação e consequêntemente dos ecossistemas aquáticos. Os sucessivos acidentes químicos associados ao lançamento histórico de efluentes industriais e urbanos têm intensificado as pressões sobre as comunidades aquáticas e ribeiras, localmente já ameaçadas pela ocupação das várzeas, desmatamento das matas ciliares, pesca intensa e entrada de espécies exóticas de elevada capacidade competitiva. Essas, pressões, tal como para os ecossistemas terrestres, tem levado a redução da diversidade da fauna aquática, ainda que com favorecimento ocasional da biomassa de umas poucas espécies.

De forma complementar a implantação de barragens em diversos pontos ao longo da bacia do rio Paraíba do Sul vem implantando barreiras para as rotas migratórias de diversas espécies, afetando a diversidade da fauna aquática, especialmente tratando-se da ictiofauna.

5.2.2 - Cenário Sucessional – Hipótese de Realização do Empreendimento

Esta metodologia adotada para avaliação dos impactos prevê dentro do Cenário de Sucessão as seguintes etapas de implantação do empreendimento: 1) Planejamento, 2) Implantação e 3) Operação.

Os eventos estão divididos em Intervenções (INA), processos indutores (PIN) e impactos ambientais (IMP), assim como no Cenário Tendencial, e analisados por etapa do empreendimento. A avaliação da hipótese também avalia a o Cenário Alvo, onde é previsto um cenário onde as medidas ambientais são aplicadas visando a contenção, redução ou mitigação do impacto.

5.2.2.1 - Etapa 1 – Planejamento

Nesta etapa foram identificadas duas Intervenção (INA) para o Cenário de Sucessão do empreendimento: INA 02 – Planejamento da Obra e INA 03 – Estabelecimento das áreas de Intervenção.

INA 02 - Planejamento da Obra

Tendo em vista a ocorrência de tentativas anteriores para a realização deste empreendimento, entendeu-se por bem considerar tais iniciativas inseridas no contexto do planejamento. Desta forma, o período considerado como planejamento não comporta não apenas o período relacionado diretamente com o projeto atual previsto para o Aproveitamento Hidrelétrico de Itaocara, de iniciativa da UHE Itaocara, mas também contempla os períodos em que as empresas Light e Furnas apresentaram seus respectivos projetos. Entende-se que tais iniciativas anteriores geraram impactos na área de influência que condicionam a forma como a população se relaciona com o projeto atual, sendo, portanto, importante considerá-los para uma compreensão mais eficaz dos impactos resultantes das ações referentes ao planejamento do projeto atual.

Por outro lado, é importante salientar, que as ações de planejamento anteriores apresentaram reflexos na área de influência, especialmente, na AID e ADA. Entende-se que estes reflexos, apesar de serem impactos decorrentes de iniciativas e projetos anteriores, tornaram-se passivos

ambientais atrelados a UHE Itaocara. Neste sentido, sua ocorrência deve ser registrada, de forma a ser considerada (tendo peso) na avaliação dos impactos deste empreendimento.

Esta intervenção envolve o detalhamento do projeto executivo e demais trabalhos de campo complementares, contemplando os estudos de campo e o levantamento topográfico. Nesta fase do projeto, é avaliado o número de propriedades residenciais e rurais assim como infraestruturas públicas afetadas pelos reservatórios, seguido da sua avaliação financeira, da verificação da situação legal e definida a microlocalização das estruturas previstas para a usina, de acordo com as condições de relevo observadas em campo.

No caso da UHE Itaocara, destaca-se a alongada e intermitente Intervenção de Planejamento. As diversas ações voltadas à definição do projeto básico atual e os sucessivos abandonos e retomadas do projeto, acabaram por acumular uma série de eventos negativos, os quais envolve a divulgação desencontrada de informações, indefinições de projetos, indenização e desapropriações incompletas e inclusive, mudança conceitual de projeto, histórico pelo qual, se estende desde meados da década de 80.

No histórico dessa usina consta inclusive a mudança do detentor da concessão, evento provocado pela regulamentação das concessões dos serviços públicos no Brasil (Lei nº 8.987/95), quando foram extintas todas as concessões sem licitação posteriores à Constituição de 1988, e mesmo aquelas cujas obras não houvessem sido iniciadas. Neste caso, a antiga concessionária, Furnas, deixou de deter a concessão da UHE Itaocara, iniciando um novo processo de concessão.

Destes, diversos eventos acirraram o natural conflito dos interesses locais, repercutindo em declarada rejeição local ao empreendimento, estancamento da economia local pela falta de definições, dentre outros impactos.

INA 03 - Estabelecimento das Áreas de Intervenção

Esta intervenção repercute em uma série de processos, os quais fazem referência a determinação dos barramentos, estruturas e instalações, da área de inundação ou reservada a implantação da Área de Proteção Permanente, requisito legal para implantação de lagos e reservatórios artificiais. A ampliação do espelho d'água, instalação de estruturas e APP exigem negociação e desapropriação, com a respectiva indenização dos proprietários. No atual arranjo, que considera a construção de duas barragens, Itaocara I (NA EI 102) e Itaocara II (NA EI 89,6), foram reduzidas a área de inundação e consideravelmente a relocação de residências e

infraestrutura urbana, com exclusão da área de inundação da localidade ribeirinha de São Sebastião do Paraíba, em Cantagalo, e Formiga, em Estrela D'Alva.

O barramento mais a jusante (Itaocara I) está localizado no município de Itaocara (RJ), na extremidade montante da ilha Serena, com extensão total de cerca de 1.240 m. O segundo barramento (Itaocara II) fica a, aproximadamente 26 km, a montante do primeiro. Com cerca de 600 m de largura, encontra-se situado a cerca de 1.200 m a montante da localidade de São Sebastião da Paraíba. Considerando o conjunto dos dois aproveitamentos, o projeto de geração de Itaocara terá uma queda bruta total de 38 m, sendo 27 m para Itaocara I.

No total, serão afetados diretamente 41,49 e 7,91 km² resultando na capacidade de geração prevista de 145 e 50 MW, respectivamente para Itaocara I e II.

Os Processos Indutores (PINs) resultantes das intervenções produzidas pelo empreendimento, em sua etapa de planejamento são:

- PIN 04 - Alteração das Condições de Reprodução dos Meios de Trabalho;
- PIN 05 - Pressão sobre a Arrecadação Tributária;
- PIN 09 - Alteração da Dinâmica Social;
- PIN 10 - Aumento da Especulação Imobiliária na Região;
- PIN 11 - Circulação de Trabalhadores em Áreas Particulares;
- PIN 12 - Condução Intermitente do Processo de Licenciamento;
- PIN 13 - Divulgação do Projeto;
- PIN 14 - Especulação Informativa;
- PIN 15 - Estudos e Levantamentos de Campo;
- PIN 16 - Interferência do Ordenamento Urbano Municipal;
- PIN 17 - Interferências com Áreas Cultivadas;
- PIN 18 - Interferências com Áreas Urbanas;

- PIN 19 - Pré-Cadastramento de Propriedades.

Os Impactos Ambientais (IMPs) passíveis de ocorrência resultantes dos processos induzidos pelo empreendimento, em sua etapa de planejamento são:

- IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida;
- IMP 12 - Alteração no Mercado de Bens e Serviços;
- IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População;
- IMP 14 - Transtornos Ligado a Falta de Informação;
- IMP 15 - Redução de Investimentos Públicos e Serviços;
- IMP 16 - Pressão sobre o Preço do Imóvel Rural;
- IMP 17 - Pressão sobre o Preço do Imóvel Urbano;
- IMP 18 - Queda na Produção Leiteira;
- IMP 19 - Deslocamento Compulsório de Famílias;
- IMP 20 - Aumento de Tensões Sociais.

A **Figura 5.2-2** apresenta o fluxo de eventos ambientais para a etapa de planejamento do empreendimento. A descrição dos processos indutores identificados no Cenário de Sucessão, na etapa de planejamento está apresentada a seguir, resumidas imediatamente abaixo nos fluxogramas relacionais.

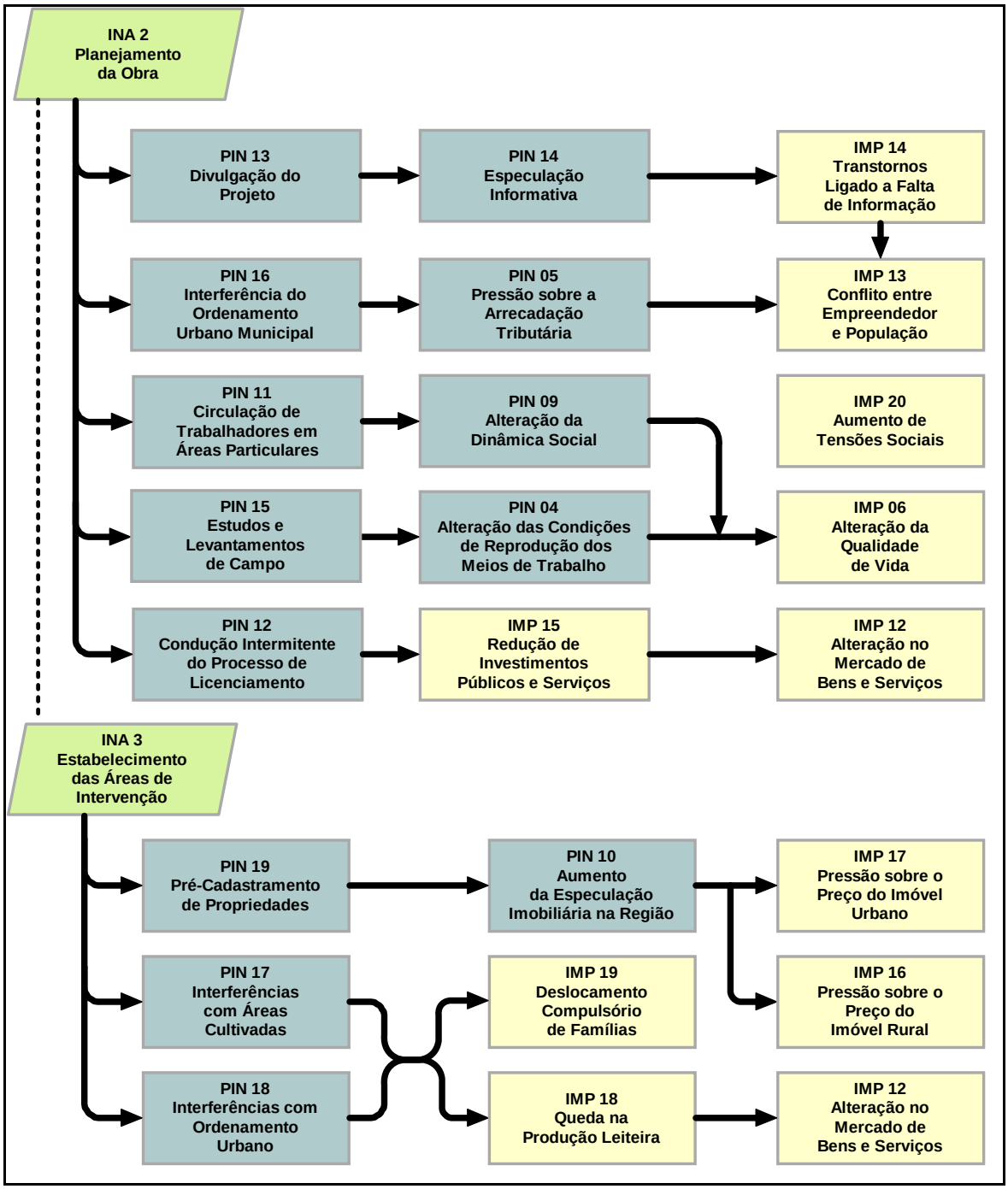

Figura 5.2-2 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Planejamento

5.2.2.1.1 - Descrição dos Processos Indutores na Etapa de Planejamento

PIN 04 - Alteração das Condições de Reprodução dos Meios de Trabalho

Tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais a implantação do empreendimento poderá dificultar ou mesmo inviabilizar várias atividades econômicas praticadas pela população e interferir nos mercados de tais atividades. São atividades de elevada sensibilidade às interferências inerentes ao empreendimento a pesca e a agricultura de várzea.

Nas áreas rurais, o inter-rompimento de áreas destinadas ao plantio por conta da inundação das várzeas ocasionará a redução das condições de trabalhadores locais de desenvolver suas atividades. Com a inundação das corredeiras e o estrangulamento do fluxo migratório de peixes ficarão prejudicadas a reprodução da pesca. Em casos mais extremos esse efeito pode ocasionar a perda definitiva de áreas de produção, interferindo diretamente nas condições de reprodução dos meios de trabalho de algumas famílias.

Observa-se também que a inviabilização, mesmo que temporária, da atividade pesqueira em alguns trechos do rio pode fazer com que pescadores migrem sua atividade para outros pesqueiros, aumentando a quantidade de pescadores nestes pontos, representando uma pressão maior sobre o recurso.

PIN 05 - Pressão sobre a Arrecadação Tributária

O estancamento do desenvolvimento urbano decorrente das incertezas a cerca dos impactos da UHE Itaocara, nos sucessivos desenhos básicos, tem levado a um congelamento nos investimentos públicos e privados na AID. Esse congelamento acarreta em pressões sobre o desenvolvimento econômico e consequentemente sobre a arrecadação tributária. Dadas as configurações econômica e geográfica da AII, são mais sensíveis a esse impacto as localidades ribeirinhas de Porto Marinho, São Sebastião da Cachoeira, Porto do Tuta e principalmente São Sebastião do Paraíba em Cantagalo (RJ) e Porto Velho do Cunha em Carmo (RJ).

PIN 09 - Alteração da Dinâmica Social

Efeitos do desordenamento urbano e do crescimento da pressão sobre serviços urbanos são sentidos com hoje com reais evidências nos municípios litorâneos do Norte Fluminense. Grande parte desses efeitos está diretamente associada oferta farta de postos de serviços nestes municípios, que embora demande de mão de obras qualificada, acaba por atrair trabalhadores de qualquer formação.

Para a UHE Itaocara, a notícia do empreendimento, que dista cerca de 200 km do litoral norte do estado, e as expectativas associadas à oferta de trabalho, pode acarretar em atração de emigrantes temporários em busca de postos de trabalho, processo que pode impactar na dinâmica comunitária local e repercutindo diretamente na precária estrutura dos municípios envolvidos.

PIN 10 - Aumento da Especulação Imobiliária na Região

A chegada de qualquer empreendimento de porte significativo em regiões de baixa densidade populacional representa um forte dinamizador econômico local. Parte desse dinamismo repercute em pressões sobre o valor dos imóveis, consequência das expectativas em torno dos ganhos com indenizações, ou ao contrário, pela perda de áreas. São consequências desse dinamismo as oscilações especulativas em torno do valor real do imóvel, o que representa fragilidade para os atores econômicos adaptados a uma economia local de pouca liquidez do mercado.

PIN 11 - Circulação de Trabalhadores em Áreas Particulares

Os estudos desenvolvidos na região para implantação da UHE Itaocara, como ressaltado, iniciaram-se na década de 80, tendo como principal objetivo prover informações sobre as condições de viabilidade, tanto do ponto de vista da engenharia como do ponto de vista econômico e ambiental da usina. Assim, inicialmente foi produzido o inventário hidrelétrico do rio Paraíba do Sul e em seguida os estudos de viabilidade.

Na década de 90 foi retomada a avaliação estratégica do potencial hidrelétrico remanescente no rio Paraíba do Sul e deu-se início então a novos estudos de viabilidade técnica, ambiental e econômica da UHE Itaocara.

No final da década de 90 tiveram início os estudos ambientais na região, sendo realizados diversos levantamentos ambientais e sociais, com a intensificação da circulação de técnicos e pesquisadores na região.

Em 2007, quando foi retomado o estudo da usina, tiveram início novas pesquisas na área de meio ambiente, geologia, pesquisas socioeconômicas com visitas às comunidades e órgãos públicos, bem como vistorias de acompanhamento do órgão ambiental à região. Houve ainda a circulação de informações em órgãos e instituições e comunidade de forma a notificar a realização de novos estudos na área em função da retomada do licenciamento ambiental da usina.

Este conjunto de ações fez com que técnicos diversos circulassem nas propriedades, tornando a cada momento atenção dos proprietários a certa da presença de pessoal estranho.

PIN 12 - Condução Intermitente do Processo de Licenciamento

Na etapa de planejamento, tendo em vista o histórico do referido empreendimento, são identificadas repercussões sociais desde a primeira noticia que apresentou a possibilidade de construção da barragem em 1987. Desde então, são efeitos do empreendimento as diversas tensões sociais que se resumem na insegurança gerada pela da falta de informações exatas.

A condução intermitente do processo de licenciamento, já descrita, ocasionou, dentre outros episódios, na indenização parcial dos atingidos, ação que gerou divergências internas entre os moradores, promovendo a desagregação comunitária e sensação de injustiça.

PIN 13 - Divulgação do Projeto

Tendo em vista a grande visibilidade de um empreendimento do porte e histórico da UHE Itaocara, espera-se mobilização das comunidades local e regional diante da divulgação da retomada do empreendimento. Instituições governamentais e não-governamentais da Área de influência Indireta da UHE, além de outros setores não organizados, como a população local, vêm se manifestando acerca das expectativas negativas relacionadas aos potenciais impactos associados ao empreendimento.

No caso do empreendimento aqui tratado, com um histórico de implantação conduzido por diversas estratégias de comunicação social, o mesmo acumula uma série de reveses até o atual processo de licenciamento, o qual inclui um interrompido processo de relocação de residências, manifestações na região associadas à defesa do patrimônio material e imaterial pessoal e social, assim como dos impactos ao ambiente local e regional.

São também efeitos associados à divulgação do empreendimento a chegada de trabalhadores de outras localidades interessado na oferta de postos de serviço, ocasionando efeitos sobre a dinâmica social local e estrutura urbana.

PIN 14 - Especulação Informativa

Ao longo do processo implantação UHE Itaocara, que se estende desde a década de 80, diversas formas de comunicação social foram usadas, variando em exemplos como simples noticiário nos meios de comunicação e informações parciais por técnicos em trabalho de campo. A falta de informação clara e exata, inclusive por parte do próprio poder público local, culmina hoje em divergências quanto à percepção local dos impactos do empreendimento, sendo o mais claro, a falta de conhecimento da área inundada e propriedades afetadas.

PIN 15 - Estudos e Levantamentos de Campo

Os estudos e levantamentos de campo, realizados na fase de planejamento, entre os quais se incluem as pesquisas diretas dos temas ambientais, levantamentos topográficos e o pré-cadastramento das propriedades, dentre outros, constituem-se em fontes de informação sobre a decisão de implantação do empreendimento, especialmente junto à população diretamente afetada.

Muitas vezes a realização desses estudos exige contato com os proprietários para autorizações de pesquisa dentro da propriedade, ou negociações para desapropriações, contribuindo para a divulgação do andamento do projeto.

PIN 16 - Interferência do Ordenamento Urbano

A potencial e pouco clara área de inundação nas suas diversas conformações apresentadas, diante do histórico de construção da UHE Itaocara, acarretou um estancamento no desenvolvimento urbano das localidades ribeirinhas, visto que parte do poder público local considera e justifica como desperdício de recurso o investimento em áreas potencialmente alagáveis. Esse estancamento ocasionou uma relativa desaceleração no investimento urbano, com consequências sociais evidenciadas durante o Diagnóstico (**Item 4**).

PIN 17 - Interferências com Áreas Cultivadas

Nas propriedades ribeirinhas da AII a definição resultante da intervenção de estabelecimento das áreas de inundação, deve acarretar um congelamento das atividades quotidianas de manutenção, desenvolvimento e recuperação dessas propriedades. Este fato se dará pela incerteza dos acontecimentos relativos à desapropriação da terra ou pelos efeitos que o enchimento poderá provocar quando de sua implantação e enchimento. A falta de investimento poderá vir a provocara alteração no preço do imóvel e perdas para as populações envolvidas

PIN 18 - Interferências com Áreas Urbanas

Nos Municípios Cantagalo, Carmo, Santo Antônio de Pádua, Aperibé e Itaocara, a definição da área de inundação resultante da Intervenção de Estabelecimento das áreas de Inundação, deve acarretar um congelamento das atividades de recuperação urbana pelo poder público, efeito sentido nas áreas sujeitas a inundação pelos reservatórios. Este processo, que será anterior a relocação ou indenização dos moradores, e causará transtornos a população residente.

PIN 19 - Pré-Cadastramento de Propriedades

A conclusão do Projeto Básico no processo atual de estudo, permitiu a definição, em linhas gerais, das áreas de intervenção do empreendimento, tais como a área a ser inundada e área onde será instalado o barramento e os canteiros de obras. A precisão cartográfica, obtida através da realização de levantamentos topográficos auxiliados por sensoriamento remoto das margens do rio Paraíba do Sul, permitiu a composição de um modelo digital com maior precisão das áreas que deverão compor a Área Diretamente Afetada do empreendimento.

Neste quadro, as áreas diretamente afetadas pelo o rearranjo ora definido permitiu a identificação com relativa precisão das propriedades afetadas.

Em campo, as atividades de cadastro, negociação, indenização e desapropriação das propriedades e benfeitorias presentes na ADA do empreendimento, irá identificar, caracterizar e dimensionar os imóveis afetados, assim como as benfeitorias afetadas.

A formalização das indenizações a favor da população afetada é normalmente efetuada a partir de dois instrumentos: Escritura Pública de Constituição de Servidão e Escritura Pública de Desapropriação. Em ambos, essa atividade requer contato direto com os proprietários locais, através de palestras, conversas e consultas sobre o imóvel e sobre as expectativas de cada um.

5.2.2.1.2 - Descrição dos Impactos Ambientais na Etapa de Planejamento

IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida

Durante os contatos feitos com habitantes e proprietários da AID e ADA ao longo dos estudos para o Diagnóstico Socioeconômico (**Item 4.3**) foi possível perceber que a possibilidade de ocorrência do empreendimento suscita uma série de receios e incertezas. Apesar de ações, relacionadas a iniciativas de instalação de uma usina hidrelétrica, permearem as localidades desde a década de

1980, os habitantes desconhecem as medidas e programas para coibir os efeitos negativos destes tipos de empreendimento. Assim, para estes, a iniciativa de realizar o empreendimento representa uma alteração profunda em seus modos de vida e meios de sustento, sem qualquer indicativo do futuro. Este impacto atua sobre os projetos domésticos ou comunitários e sobre os projetos econômicos e produtivos. A incerteza em relação ao futuro é intensificada pela falta de informação precisa da área atingida pelo empreendimento, o que acaba por estancar os projetos de investimento pessoal uma vez que muitos proprietários e moradores não sabem se os estabelecimentos onde vivem serão ou não afetados.

Em virtude desta incerteza, proprietários reduzem os investimentos em suas propriedades, reduzindo também os postos de trabalho e a produção agropecuária municipal. Nas entrevistas realizadas para o diagnóstico socioeconômico alguns moradores apontaram a ocorrência de migrações relacionas com esta incerteza.

Este é impacto de forte sinergia com outras interferências, tais como redução dos investimentos na região, pressão sobre o valor dos imóveis, falta de informação de conflito entre empreendedor e população, e tende a se manifestar em aumento de Estresse, Depressão e Transtornos mentais e comportamentais. A ansiedade, insegurança e receio em relação ao empreendimento podem causar doenças de ordem psicológica e somáticas, além do mais evidente transtorno que é a perda do sentimento de conforto residencial. Estas são as mais claras alterações na qualidade de vida estabelecida localmente.

IMP 12 - Alteração no Mercado de Bens e Serviços

A partir do momento em que o projeto é divulgado na região e que os estudos de campo são iniciados, confirmando o andamento do processo para concretização da implantação do empreendimento, ocorre uma geração de expectativas favoráveis ou mesmo contrárias ao empreendimento na população.

Nas áreas rurais, o surgimento de expectativas contrárias, muitas vezes, é motivado por receios de que o empreendimento causará danos às lavouras e, consequentemente, prejudicar a renda familiar e as atividades econômicas desenvolvidas na região, efeito grave onde a produção pecuária constitui base da economia de muitos municípios da AII.

A incerteza do que poderá acontecer com a propriedade e os danos que poderão ocorrer na lavoura com a implantação do empreendimento podem levar o agricultor a não investir na lavoura e acarretar na paralisação temporária na produção leiteira, ocasionado uma estagnação

temporária da produção e, consequentemente, a diminuição dos investimentos nos setores dependentes. Neste quadro, as incertezas a cerca do valor da propriedade, também previstas entre as consequências, é separadamente analisada como impacto específico.

Apesar de temporário, é provável que este impacto incida de forma indireta e imediata nas pequenas propriedades, reduzindo em magnitude com o aumento da propriedade.

Nas áreas urbanas tais expectativas estão relacionadas a diferentes grupos. Em primeiro lugar, às incertezas dos moradores cujas residências serão inviabilizadas em função da instalação dos reservatórios. Somam-se a estes os moradores que permanecerão nas proximidades do mesmo e que podem vir a ter receio da ocorrência de acidentes com a operação do empreendimento, ou mesmo que projetem a ocorrência de transtornos ligados a obras na fase de implantação (barulho, intensificação do tráfego, poeira etc.).

Em segundo lugar, estão os grupos de pessoas que desenvolvem atividades econômicas nas áreas potencialmente atingidas, por temerem que a interferência sobre as unidades locais resulte no fechamento de postos de trabalho ou de mercados consumidores locais. Este temor diz respeito aos comerciantes que tem em trabalhadores ou usuários de serviços públicos ou áreas de pesca, lazer, seu mercado consumidor.

Em terceiro há o próprio poder público municipal, que pode perceber o empreendimento de forma negativa a partir da possibilidade da remoção de moradores, encerramento de atividades econômicas e a perda de estruturas que foram alvo de investimento do poder público municipal.

IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População

No diagnóstico socioeconômico é indicado que o início do processo de indenizações, no período em que FURNAS era a empresa proponente do projeto, sem indicações claras à população dos critérios utilizadas e o encerramento do processo e do projeto, também sem esclarecimentos aos atingidos acabaram por gerar desentendimentos entre os habitantes. Em primeiro lugar destaca-se que esta ação causou diferenças entre os moradores que partilhavam modos de vida aproximados, o que em si já gera desequilíbrios em meio às comunidades. Além disso, a falta de informações sobre o processo e seu encerramento propiciou um ambiente de desconfiança e acusações, bem como uma generalizada sensação de injustiça em meio aos atingidos que não foram indenizados. Obviamente, mesmo antes desta ação já existiam conflitos e desavenças na comunidade, mas após a iniciativa houve uma tendência de acirramento de conflitos existentes e a insurgência de outros. Outro ponto determinante deste conflito foi à desvalorização das terras

que não foram indenizadas, pois os proprietários indenizados compraram outras terras e aquelas indenizadas passaram a ser arrendadas (ou era vendido apenas o direito de uso das terras) a preços baixos. No período, alguns moradores chegaram a considerar que o empreendimento seria implantado e que eles não receberiam indenizações pelas suas terras.

Dado o histórico de implantação do empreendimento, nas suas diversas retomadas, as expectativas em relação ao empreendimento geraram incerteza em meio aos habitantes. Essas incertezas são entendidas pelo Diagnóstico Socioeconômico (**Item 4.3**), como inerente ao empreendimento e independentemente do empreendedor, seja qual for o condutor do processo de implantação. Neste caso as rejeições resultantes do alongado e conturbado processo de planejamento devem ser vistas como um passivo a ser contornado.

Esse conflito é ainda acirrado pela repercussão de conflitos instalados entre a população local resultante do processo de indenização parcial, no início da década de 2000. A indenização oferecida somente à parte dos atingidos, sem inclusive a remoção deste da terra, gerou diferenças entre os moradores, desentendimento e sensação de injustiça.

IMP 14 - Transtornos Ligados a Falta de Informação

O inadequado processo de implantação da UHE de Itaocara no passado, com a carência de fontes confiáveis de informação à população e ao poder público local, levou a acumulação de uma série de divergências e rejeições a cerca do mesmo.

Independente deste histórico, a partir da divulgação de qualquer empreendimento, sua presença pode divergir em expectativas positivas ou negativas em meio aos potencialmente atingidos e a circulação de boatos e especulações frequentemente contribui para a negativação do mesmo.

IMP 15 - Redução de Investimentos Públicos e Serviços

As indefinições a cerca da área afetada, vem restringindo, desde os primeiros anúncios acerca do empreendimento, a aplicação de recursos públicos, economia localmente justificada pelas perdas dos investimentos em caso de inundação provocada pelo enchimento dos reservatórios. Esse impacto se manifesta em todas as localidades ribeirinhas entre Itaocara e Carmo, trecho do rio Paraíba do Sul potencialmente atingido pela UHE Itaocara.

Segundo informações de moradores da AID, obtidas nas ações relacionadas com o Estudo de impacto Ambiental, em várias oportunidades gestores municipais e representantes de empresas

concessionárias de serviços públicos não realizavam obras de infraestrutura ou investimentos nas AID, pois a área seria coberta pelos reservatórios do empreendimento. É difícil avaliar, até mesmo para os moradores, em que medida os gestores e representantes de empresas utilizavam este argumento como subterfúgio para negar as solicitações dos moradores, ou que realmente avaliavam que seria um desperdício de recursos investir na área potencialmente atingida, uma vez que todas as estruturas construídas seriam inviabilizadas com a implantação do empreendimento. Apesar disto, considera-se que houve uma forte relação entre as negativas às solicitações e demandas dos moradores e a possibilidade de realização do empreendimento, seja como justificativa real ou como um argumento retórico. Assim, as ações de planejamento realizadas para os projetos anteriores representaram, em alguma medida, interferência no acesso dos habitantes a determinados bens e serviços. Tendo em vista este aspecto, pode-se afirmar que as ações de comunicação, os levantamentos realizados para o Estudo de Impacto Ambiental e o afinamento dos estudos de engenharia, provavelmente fizeram com que este impacto retornasse à intensidade observada à época dos projetos anteriores.

IMP 16 - Pressão sobre o Preço do Imóvel Rural

A partir da divulgação do projeto de realização do empreendimento é comum a ocorrência de especulação imobiliária o que resulta em alterações e distorções dos preços de terra praticados na AID, na ADA e até em parcelas da AII, onde habitantes dos municípios projetam que poderão ser locais para reassentamento. Este impacto apresenta duas dinâmicas contraditórias. Em função da insegurança dos atingidos, principalmente em locais com grande grau de conflito, eles podem querer se desfazer de suas terras, pressionando o preço para baixo. Além disso, potenciais compradores de terra também podem não querer adquirir as terras por temerem que elas sejam atingidas pelo empreendimento, o que também contribui para a queda do preço. Apesar disto, pode-se considerar também que caso agentes econômicos estimem que o valor pago pelas terras, a título de indenização, seja maior que o valor de mercado ocorra uma procura maior por estas terras, inflacionando o mercado. Contudo, pode-se avaliar que tal tendência tem pouca probabilidade de ocorrer na região dada a desconfiança gerada pelo histórico conflituoso. Além disso, como já apontado, as ações relacionadas a iniciativas anteriores de realizar empreendimentos neste aproveitamento já causaram a redução do valor das terras localizadas da ADA.

Este impacto não se limita a ADA, podendo se expandir para as terras no seu entorno. Estima-se que a partir da divulgação do empreendimento, seja notória a necessidade de aquisição de terras na área de entorno, tanto por proprietários rurais, cujas terras foram atingidas e receberam

indenização, como pelo empreendedor para promoção do reassentamento. Desta forma, o preço das terras no entorno tende a crescer motivado pela busca de terras, mesmo antes da aquisição de terras para o reassentamento ou do pagamento de indenizações este valor pode aumentar pela projeção do crescimento da demanda.

As consequências deste impacto variam conforme a dinâmica apresentada. Na primeira situação, onde se observa queda no valor das propriedades da AID e ADA, com crescimento do valor no entorno destas áreas, percebe-se que se o pagamento aos proprietários atingidos for calculado estritamente com base nos valores de mercado dificilmente ele poderá adquirir uma propriedade de condições equivalentes nas proximidades da AID e ADA. Tal situação se agravaria se tais valores fossem determinados a partir dos preços praticados após a divulgação do empreendimento. Já na ocorrência do aumento do valor das terras da AID e ADA, estima-se que o valor alto decorra da compra de terras por especuladores, de modo que em muitos casos estes seriam beneficiados e não os proprietários originalmente atingidos que já teriam vendido suas terras aos primeiros.

Desde as primeiras divulgações da intenção de construção de qualquer empreendimento, pode haver uma possibilidade do mesmo vir a valorizar as terras da região através da ampliação da oferta de água e energia, atraindo novos investimentos, podendo em consequência, haver aumento do valor da terra na área indiretamente afetada.

É esperado por outro lado a desvalorização de propriedades que estejam em processo de negociação (compra e venda), especialmente, enquanto ainda não foram definidos os valores das indenizações.

Durante a etapa de Planejamento as especulações acerca dos ganhos com indenizações, ou ao contrario, com as perdas pela área inundada, podem gerar oscilações no valor dos imóveis. Em alguns casos, pode ocorrer a desvalorização de terras potencialmente atingidas e em outros, a sobrevalorização das terras na área de entorno dos reservatórios.

Outro aspecto é quanto à dinâmica de investimento na propriedade por parte de agricultores. O investimento pode ser de forma direta, como na a compra de novas extensões de terras, ou de forma indireta, com a compra de maquinarias e utensílios agrícolas. Nesse aspecto, há perspectiva de oscilações dos valores das indenizações, com a consequente migração de investimento para outros setores, causando desta forma, a descapitalização da terra.

IMP 17 - Pressão sobre o Preço do Imóvel Urbano

Da mesma forma que os imóveis rurais, quando há expectativas e incertezas, partilhadas pela sociedade local diretamente afetada pelo empreendimento, há mudanças nos valores das propriedades, normalmente provocando a desvalorização dos imóveis no mercado. Desta maneira, a informação da chegada de um empreendimento desta natureza, que envolve restrições quanto ao uso e ocupação e preocupações em relação ao risco associado ao barramento, pode induzir a uma sub-valoração de imóveis na área de influência.

Este impacto poderia ser classificado como positivo, se transcorresse no sentido de beneficiar os proprietários. Contudo é difícil prever seu tempo de incidência ou prazo de permanência, assim como é pouco provável que os benefícios deste impacto atinja diretamente aos proprietários, até porque o aumento do valor das propriedades é propiciado por um somatório de fatores, que não exclusivamente a implantação do empreendimento, mas principalmente pela demanda que ele poderá criar na fase de implantação.

É importante destacar que a experiência em projetos similares revelou que nem sempre as interferências geradas pelas expectativas tende a ser revertida para a população local, dado a falta de informação a cerca dos impactos potencialmente associados ao empreendimento.

IMP 18 - Queda na Produção Leiteira

Pela redução de investimentos nos estabelecimentos rurais, a população potencialmente atingida pode frear os investimentos em suas terras, o que resulta em possibilidade de queda na produção leiteira, importante atividade local e no número de postos de trabalho desse setor.

IMP 19 – Deslocamento Compulsório de Famílias

Também parte do processo pretérito de planejamento da UHE Itaocara, foi a desocupação preparatória parcial de parte da área a ser ocupada pelo reservatório, no ano 2000. Para a demarcação da área, algumas famílias aí residentes, foram indenizadas pela desocupação compulsória. Neste processo algumas famílias tiveram que deixar seus locais tradicionais de residência e atividade, representado esse deslocamento, um dos mais fortes impactos na construção da UHE Itaocara, comumente impacto fortemente negativo em qualquer empreendimento hidrelétrico, quando ocorre.

IMP 20 - Aumento de Tensões Sociais

O acumulo de descontentamentos associados à falta de informações, pagamento parcial de indenizações, a dinamização local induzida pelas noticias do empreendimento, dentre outros fatores tem levado a instalação de conflitos locais, recorrendo em aumento das tensões sociais.

Um marcante elemento associado a esse conflito é decorrente do processo de planejamento da UHE Itaocara, nas sucessivas tentativa de licenciamento instaladas, desde a década de 80. Dentre outras consequências, exemplifica este impacto com os conflitos silêncios decorrentes do pagamento parcial de indenizações aos moradores, consequência de um processo interrompido de desocupação da área inundada.

5.2.2.2 - Etapa 2 – Implantação das Obras

Embora possam ocorrer concomitantemente, distingue-se nesta etapa as ações de Preparação e as ações de Construção propriamente onde os impactos terão origens em intervenções diferentes. Concentra-se na Preparação a INA 04 - Mobilização de Equipamentos e Mão de Obra, INA 05 - Instalação e Operação de Canteiro de Obras e INA 06 - Melhoria, Abertura e Utilização de Acessos.

As ações de engenharia para a Construção da UHE em si, estão divididas em quatro fases de obras, descritas em detalhes na Caracterização do Empreendimento. Para efeito da Avaliação dos Impactos, são distintas aqui cinco Intervenções, sendo elas INA 07 - Instalação de Ensecadeiras, INA 08 - Construção da Barragem, INA 09 - Instalação dos Equipamentos e Estruturas, INA 10 - Desmonte das Ensecadeiras e INA 11 - Limpeza dos Reservatórios, todas descritas a seguir.

INA 04 - Mobilização de Equipamentos e Mão de Obra

A etapa inicial da implantação do empreendimento deverá ocorrer a partir da contratação das empreiteiras e equipamentos e da formação do quadro de trabalhadores responsáveis pelas obras. Em geral, a aquisição de materiais e equipamentos deve priorizar, sempre que possível, os mercados locais, e na impossibilidade de obtenção neste, dos centros regionais, neste caso como nos Municípios de Muriaé (MG) e Itaperuna, Friburgo e Campos dos Goytacazes (RJ).

Tendo em vista a necessidade, nesta fase, da contratação de mão-obra especializada como engenheiros civis, de produção, geólogos, etc., assim como técnicos de nível superior e considerando o quadro de carência de profissionais na AII, admite-se a necessidade de contratação de pessoal fora da região, contudo, também aqui deve ser buscado, sempre que possível, priorizando profissionais de origem nas regiões mais próximas ao empreendimento.

INA 05 - Instalação e Operação de Canteiros de Obras

As atividades de contratação de equipamentos e mão de obra, bem como a manutenção dos primeiros e da oferta de treinamento, alimentação e bem-estar dos trabalhadores e técnicos estão vinculadas aos canteiros de obras. Em função desse aspecto, a região onde o mesmo se instalará deverá ter incremento na demanda da infraestrutura urbana do distrito, evento esperado para os municípios de Itaocara e Estrela D'Alva.

Esta e outras interferências exigirão da administração local incrementos na infraestrutura local de saneamento, destinação final de resíduos sólidos e infraestrutura de saúde, educação e segurança, assim como das concessionárias de serviços que deverão considerar a ampliação da oferta de meios de comunicação, troca de informação, distribuição de eletricidade e circulação de mercadorias e dinheiro.

Na região de instalação dos canteiros de obras deverá ser realizada a limpeza do terreno, a partir da retirada da cobertura vegetal, serviços de terraplanagem, implantação de infraestrutura de tratamento sanitário e de drenagem e destinação de resíduos. A instalação dos canteiros deverá, portanto, contar com grande movimentação de equipamentos e trabalhadores, desencadeando uma série de processos e impactos ambientais, ainda que de caráter local e restrito.

Cada um dos dois canteiros de obras que darão suporte à implantação de Itaocara I e Itaocara II serão compostos por Área Administrativa, Área de Britagem e Central de Concreto, Área de Carpintaria e Pátio de Armadura, Depósito de Equipamentos e Oficina e almoxarifado.

Nesta etapa também serão implantadas os atracadouros em ambas as margens do rio embarque e desembarque de materiais.

INA 06 - Melhoria, Abertura e Utilização de Acessos

De uma forma geral, a região tem condições de trafegabilidade regular, merecendo, contudo, atenção por parte dos empreendedores. Controles quanto à segurança de tráfego e operação visando o cuidado contra acidentes devem ser considerados.

A jusante de Itaocara, próximo a localidade de Batatal, as margens do rio Paraíba do Sul deverão ser utilizadas para acesso ao canal central, onde deverá ter acesso aberto e estruturado para transporte de materiais e equipamentos. Da mesma forma, locais destinados a obtenção de empréstimos e brita, também deverão ter acessos melhorados.

Para o desenvolvimento destas atividades poderá ser necessária a movimentação de terra, através aplicação de aterros, realização de cortes e estabilização de encostas, instalação de drenagens e sistemas de captação de águas pluviais assim como de aplicação de asfalto e revisão da sinalização.

Neste aspecto, a principal interferência a ser observada, já na fase de enchimento, é a inundação de consideráveis trechos da RJ 158, importante rodovia local de acesso entre as cidades de Itaocara, Cantagalo e Carmo. Essa rodovia terá importância inclusive no processo construtivo.

INA 07 - Instalação e Desmonte de Ensecadeiras

Para a construção da barragem é necessária a implantação de estruturas que permitam o desvio e a secagem parcial do rio, ensecadeiras, permitindo assim que possam ser realizada no leito uma série de intervenções da obra, quais sejam, a escavação, concretagem e instalação de equipamentos.

A sequência de ensecamento total para o aproveitamento Itaocara I prevê duas fases de desvio, i) ensecamento inicialmente do braço direito, para construção das estruturas de concreto e parte da barragem e ii) desvio do rio por adufas sob o vertedouro com fundo e pelos blocos rebaixados do vertedouro, ensecando-se o braço esquerdo para construção do restante do maciço da barragem e seu fechamento na ombreira esquerda. Essas estruturas de desvio foram dimensionadas para a vazão de projeto de acima de 4.600 m^3/s, correspondente a um tempo de recorrência de 25 anos do período anual.

Ao final dos trabalhos construtivos, o fechamento do leito remanescente de Itaocara I (Ilha Serena e braço esquerdo) e da ombreira esquerda através de barragem de solo compactado.

O desvio do rio para o aproveitamento Itaocara II também está previsto em duas etapas. Na primeira, o escoamento do rio Paraíba do Sul ocorrerá no leito natural, restringido em cerca de 60% por ensecadeiras longitudinal e transversal, com coroamento, dimensionadas para a vazão de recorrência de 50 anos no período inter-anual. Nesta fase serão construídas as estruturas da margem esquerda e parte do vertedouro soleira livre.

Na segunda etapa, o escoamento se processará pelos vãos do vertedouro de soleira baixa, sendo a margem direita protegida por ensecadeiras a montante e a jusante, permitindo a construção do trecho remanescente do vertedouro livre e a barragem de fechamento na ombreira. O dimensionamento das ensecadeiras nesta fase considerou a passagem de cheias com recorrência de 10 anos no período de estiagem (maio a outubro).

Nesta intervenção estão concentrados os efeitos das escavações em solo e rocha para as estruturas junto à margem direita (Desvio, Tomadas d'Água e Casa de Força). O material proveniente das escavações obrigatórias será processado no britador ou lançado em aterro na área da Subestação.

A partir do dimensionamento apresentado para as ensecadeiras, são estimados a necessidade de material necessário para a construção do barramento de Itaocara I e II, solo, areia e rocha, do volume da ordem de 620 mil m³.

Parte do material, como o rochoso, será gerado durante o processo construtivo, não demandando o uso de jazidas acessórias. O montante de solo sairá de jazidas próximas aos barramentos.

Com a conclusao das obras da margem direita, parte do material construtiva das ensecaderias desta margens, poderá ser transferido para a contrução das ensecadeiras da mergem direita ou mesmo para instalação dos barramentos permanentes. No final das etapas contrutivas, com a possibilidade de abaixamento das comportas, tem a possibilidade de remoção definitiva das ensecadeiras ainda remanescentes, possibilitando o premapramento para o enchimento do reservatório.

Descarta-se a possibilidade do uso de bota-fora, pois esta previsto que todo material proveniente das ensecadeiras, outrora tomado de empresitimo será aplicado nas irregularidades do leitos da futura área inundada.

INA 08 - Construção da Barragem

Implantação de barramento em estruturas de concreto contendo Vertedouro, Muro de Abraço, Muro de Transição e Tomada d'Água, todas agrupadas na margem direita; Fechamento do leito remanescente na Ilha Serena seguindo no braço esquerdo através de barragem de solo compactado.

O tipo de reservatório é de 'laminação das cheias afluentes ao reservatório através de vertedouro de superfície', controlado somente por comportas tipo segmento. Dissipação da energia vertida através de lançamento das vazões, em forma de jato, com o auxílio de estrutura terminal configurada em trampolim (*ski-jump*). Na região de impacto dos jatos é prevista a escavação prévia de fossa de amortecimento e controle de erosões (*pluge-pool*).

As intervenções da contrução dos barramentos iniciam-se na Etapa Construtiva 1, onde se darão as obras de concreto da Estrutura de Desvio e serão iniciadas as obras de aterro das Barragens da Margem Direita e da Margem Esquerda.

Na Segunda Etapa contrutuva, está previsto a terraplenagem da área da Subestação; as obras de concreto da Tomada d'Água, da Casa de Força e da Estrutura de desvio da margem esquerda. Serão concluídas as obras das Barragens de Terra e iniciadas as montagens dos equipamentos nas Estruturas de Desvio e na Tomada d'Água. Será construído um acesso provisório, sobre a estrutura de desvio da margem direita para concretagem da barragem vertente e iniciada a construção da barragem vertente, em concreto massa, durante a estação seca do segundo ano.

Na Terceira Etapa contrutuva, será feita a concretagem da barragem vertente. Aqui, as comportas ensecadeiras da Tomada d'Água e do Tubo de Sucção poderão ser baixadas, para remoção de todas as ensecadeiras.

INA 09 – Instalação dos Equipamentos e Estruturas

Terceira Etapa construtiva, dita no Rio pelas Estruturas de Desvio e pela Soleira ocorrerá a conclusão da montagem dos equipamentos eletromecânicos.

Na Quarta Etapa dita Final das Obras é momento de conclusão de todas as montagens eletromecânicas e comissionamento da primeira unidade geradora. A seguir será iniciado o comissionamento da segunda unidade geradora onde será cumprida a 1ª etapa da Primeira Fase Operacional, com a entrada em operação comercial. Aqui inicia-se a avaliações para verificação das condições de implantação das unidades remanescentes, para atendimento à demanda do Sistema Interligado. Tem-se inicio as obras da Linha de Transmissão.

A Casa de Força está projetada para o pé da barragem, motorizada com duas unidades geradoras, acionadas por turbinas verticais munidas de rotor tipo Kaplan, com potência total instalada de 195 MW.

INA 10 – Limpeza dos Reservatórios

Antes do enchimento dos reservatórios, deverão ser realizadas as atividades de limpeza da área de inundação a partir da supressão de toda vegetação, remoção do material lenhoso, graminóides e do folhiço sobre o solo.

Toda a limpeza da área será realizada ainda no período seco, quando a vazão do rio é reduzida para que, até a conclusão das obras na barragem, toda a área de inundação, localizada até a elevação máxima de cada reservatório, esteja limpa e possa se proceder então o enchimento do reservatório. A limpeza inclui a remoção de árvores, arbustos, e deverá ser realizada em áreas permanentemente inundadas a partir da construção da barragem.

Especial atenção será dada ao resgate da fauna associada a essa presença vegetal, como ocos de árvores, pedras e locas, processo que deverá ser intensificado na fase de enchimento.

Também deverão ser removidos nesta fase todos os materiais orgânicos e residuais associados às construções, residências e outras benfeitorias, como madeira de currais, porta, janela e telhados, assim como matérias que podem vir a constituir resíduos submersos como restos metálicos, pneus, moveis e utensílios abandonados durante a remoção das famílias, lixo propriamente dito, etc.

Serão relocados materiais de valor simbólico como cemitérios, túmulos, templos religiosos e outras referências. Entre estes ainda figura uma árvore, localizada às margens da RJ – 158, que em função de sua beleza cênica é uma importante referência para habitantes da AID e ADA.

Os Processos Indutores (PINs) resultantes das intervenções produzidas pelo empreendimento, em sua etapa de obras são:

- PIN 05 - Pressão sobre a Arrecadação Tributária
- PIN 07 - Uso Intensivo dos Recursos Naturais
- PIN 08 - Redução de Habitats
- PIN 09 - Alteração da Dinâmica Social;
- PIN 11 - Circulação de Trabalhadores em Áreas Particulares;
- PIN 13 - Divulgação do Projeto;
- PIN 17 - Interferências com Áreas Cultivadas;
- PIN 18 - Interferências com Áreas Urbanas;
- PIN 20 - Abertura de Acessos e Terraplanagem;
- PIN 21 - Interferências na Qualidade do Habitat;
- PIN 22 - Alteração da Drenagem Superficial;
- PIN 23 - Alteração da Hidrodinâmica;
- PIN 24 - Alteração da Paisagem;

- PIN 25 - Alteração do Tráfego de Veículos;
- PIN 26 - Alteração no Transporte de Sedimento;
- PIN 27 - Aquisição de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos;
- PIN 28 - Aumento do Fluxo Migratório;
- PIN 29 - Lançamentos de Efluentes;
- PIN 30 - Deflagração de Processo Erosivo;
- PIN 31 - Explosão de Jazidas e Áreas de Empréstimo;
- PIN 32 - Explosão de Rochas;
- PIN 33 - Geração de Descartes;
- PIN 34 - Geração de Expectativas
- PIN 35 - Geração de Postos de Serviço;
- PIN 36 - Incômodos Relacionados a Ruídos e Vibração;
- PIN 37 - Lançamento de Materiais Exógenos;
- PIN 38 - Mudança na Condição de Habitat Aquático;
- PIN 39 - Operação de Central de Britagem;
- PIN 40 - Operação de Máquinas e Equipamentos;
- PIN 41 - Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Locais;
- PIN 42 - Realocação de Infraestrutura;
- PIN 43 – Realocação de Residências;
- PIN 44 - Remoção de Elementos de Valor Simbólico;
- PIN 45 - Supressão de Cobertura Vegetal;

- PIN 46 - Suspensão de Poeira;
- PIN 47 - Transporte de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos;
- PIN 48 - Aprisionamento da Fauna Aquática.

Os Impactos Ambientais (IMPs) passíveis de ocorrência resultantes dos processos induzidos pelo empreendimento, em sua etapa de obras são:

- IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local;
- IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida;
- IMP 07 - Alteração da Qualidade da Água;
- IMP 08 - Deflagração de Processos Erosivos;
- IMP 09 - Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo;
- IMP 10 - Redução da Diversidade da Fauna Terrestre;
- IMP 11 - Redução da Diversidade da Fauna Aquática;
- IMP 12 - Alteração no Mercado de Bens e Serviços;
- IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População;
- IMP 14 - Transtornos Ligado a Falta de Informação;
- IMP 19 - Deslocamento Compulsório de Famílias;
- IMP 20 - Aumento de Tensões Sociais;
- IMP 21 - Interrupção de Serviços;
- IMP 22 - Alteração da Cultura Pesqueira Local;
- IMP 24 - Alteração do Patrimônio Cênico e Natural;
- IMP 25 - Assoreamento de Corpos Hídricos;

- IMP 26 - Atração de Empreendimentos Informais;
- IMP 27 - Interferência na Massa Salarial;
- IMP 28 - Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos;
- IMP 29 - Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários;
- IMP 30 - Desagregação Social;
- IMP 31 - Desestruturação das Instituições Comunitárias;
- IMP 32 - Diminuição de Rendimentos;
- IMP 33 - Disseminação de Doenças Infecciosas e endemias;
- IMP 34 - Geração de Sismos Induzidos;
- IMP 35 - Incremento da Arrecadação Tributária;
- IMP 36 - Interferências com Atividades Minerárias;
- IMP 37 - Modificações na epidemiologia das doenças Transmissíveis;
- IMP 38 - Perda da Memória Material Simbólica;
- IMP 39 - Alteração da Qualidade do Ar;
- IMP 40 - Perda de Áreas Produtivas;
- IMP 41 - Perda de Cobertura Florestal;
- IMP 42 - Perda de Solo Fértil;
- IMP 43 - Perda de Terras e Benfeitorias;
- IMP 44 - Pressão Sobre a Capacidade de Armazenamento de Resíduos Sólidos;
- IMP 45 - Carreamento de Sólidos na Coluna D'água;
- IMP 46 - Risco de Alteração / Destruição de Sítios Arqueológicos;

- IMP 47 - Sobrecarga sobre a Infraestrutura Básica Local;
- IMP 48 - Sobrecarga sobre o Serviço de Saúde;
- IMP 49 - Carreamento do Sedimento;
- IMP 50 - Ressuspensão de Elementos Metálicos Presentes no Sedimento;
- IMP 51 - Alteração da Carga Orgânica;
- IMP 52 - Aumento nos Níveis de Óleos e Graxas;
- IMP 53 - Interferências Sobre Sistema de Drenagem e Esgotamento.

Nas **Figura 5.2-3** A a D são apresentados os fluxos de eventos ambientais para a etapa de implantação do empreendimento. Vale lembrar, novamente, que esses fluxos não tiveram como objetivo a caracterização de todas as relações ambientais existentes. Foram abordadas, somente, as inter-relações destacadas pela equipe técnica como aquelas relevantes ao estudo ambiental ora realizado.

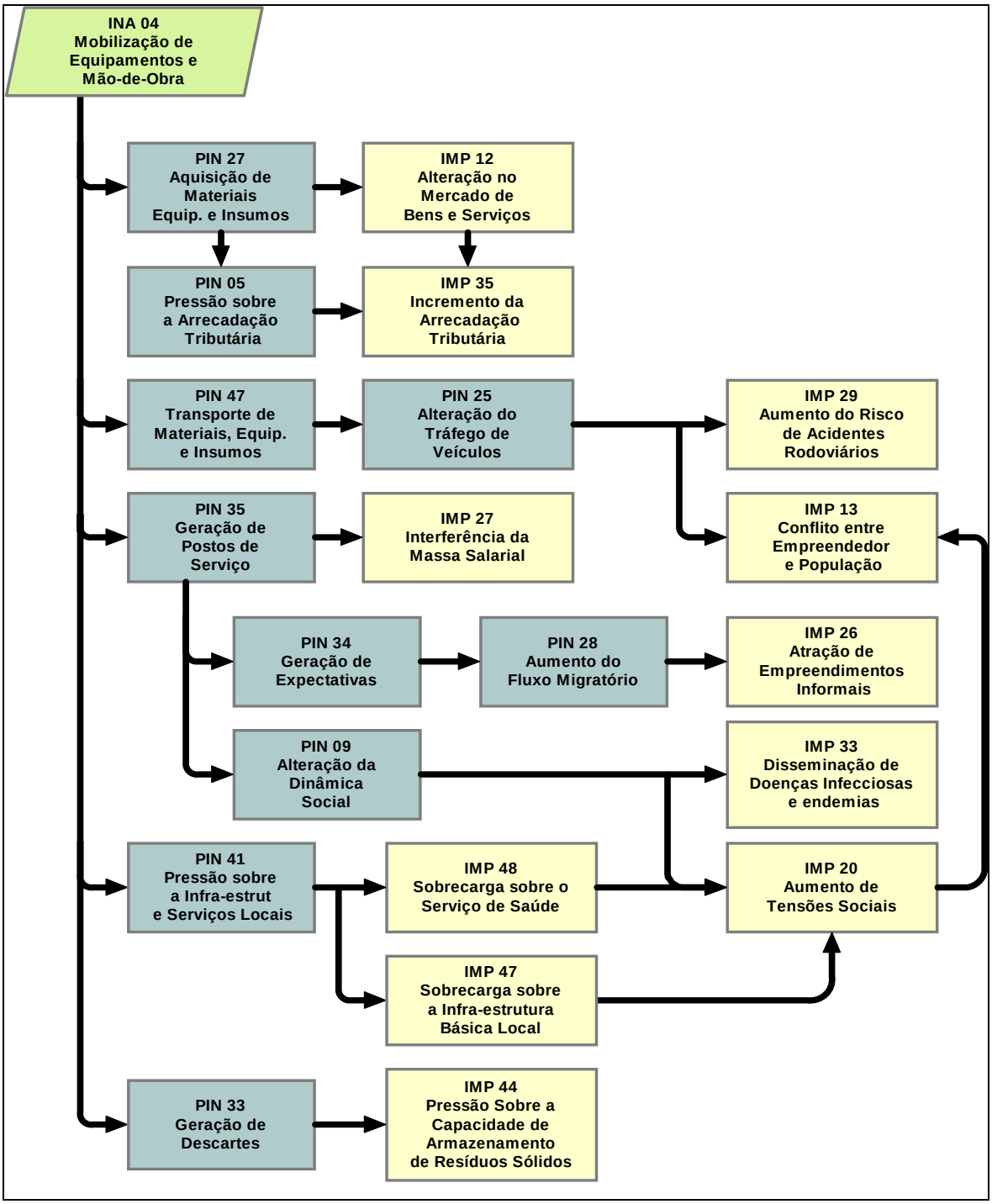

Figura 5.2-3 A - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação

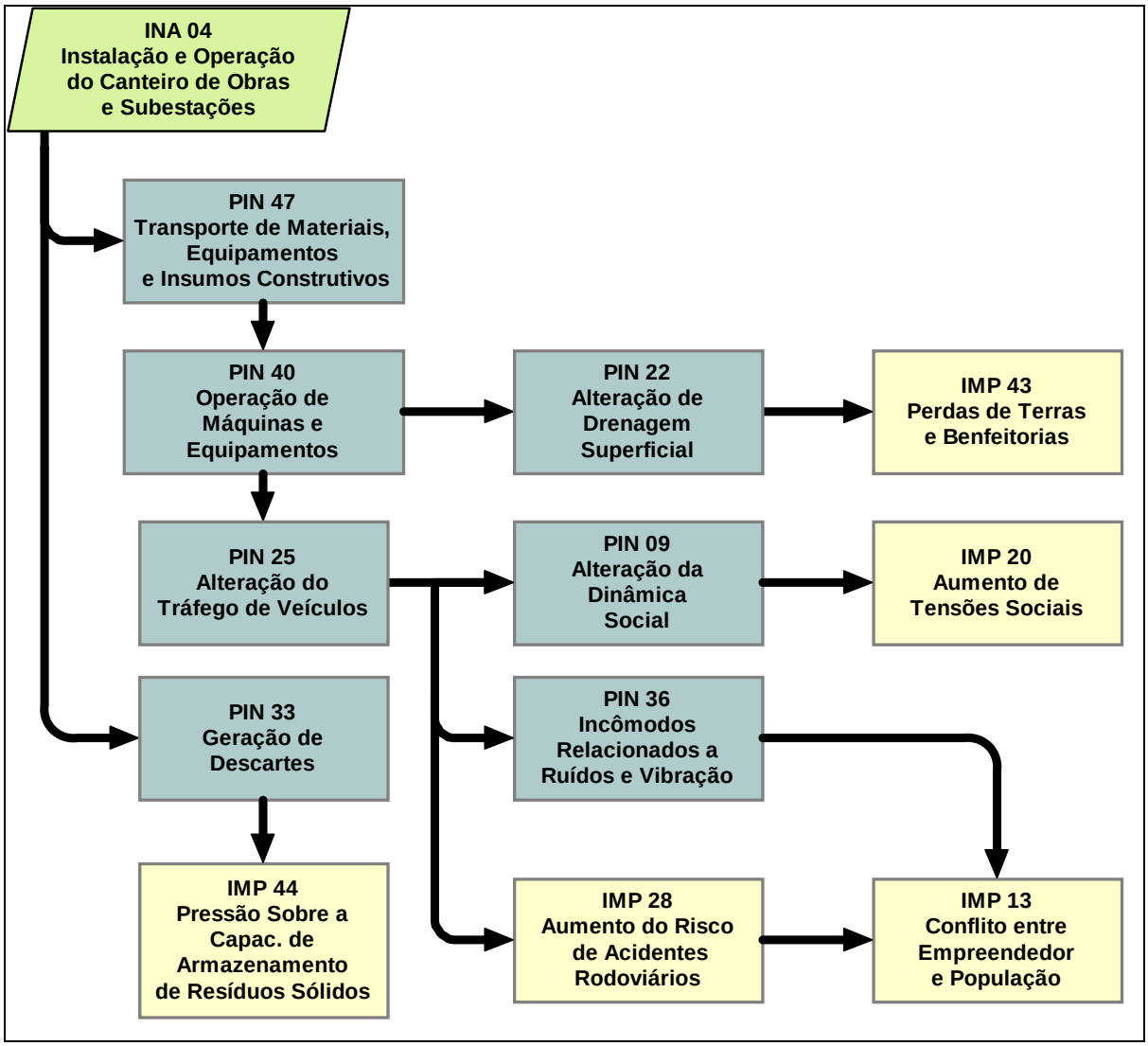

Figura 5.2-4 B - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais- Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação

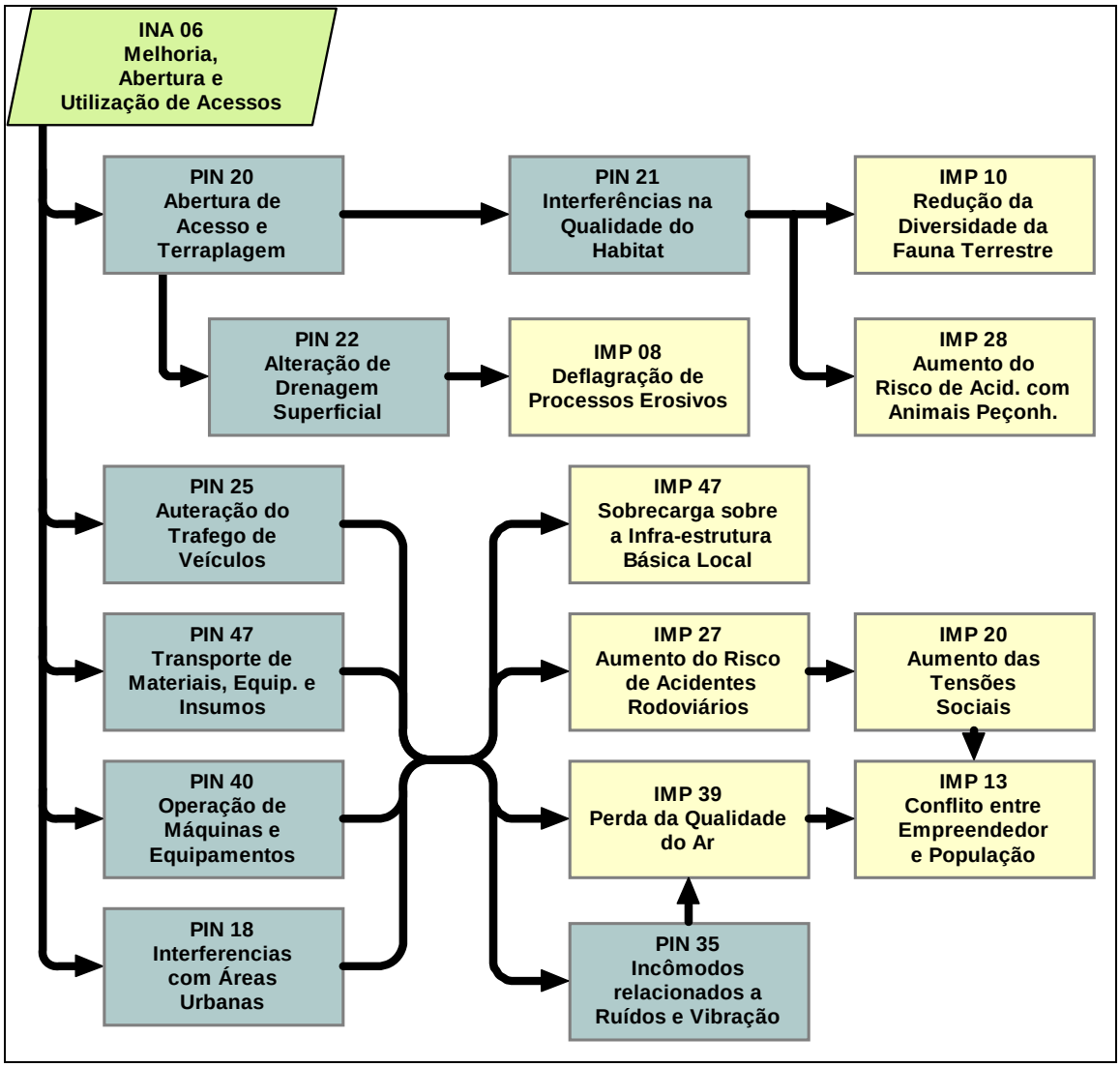

Figura 5.2-5 C - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação

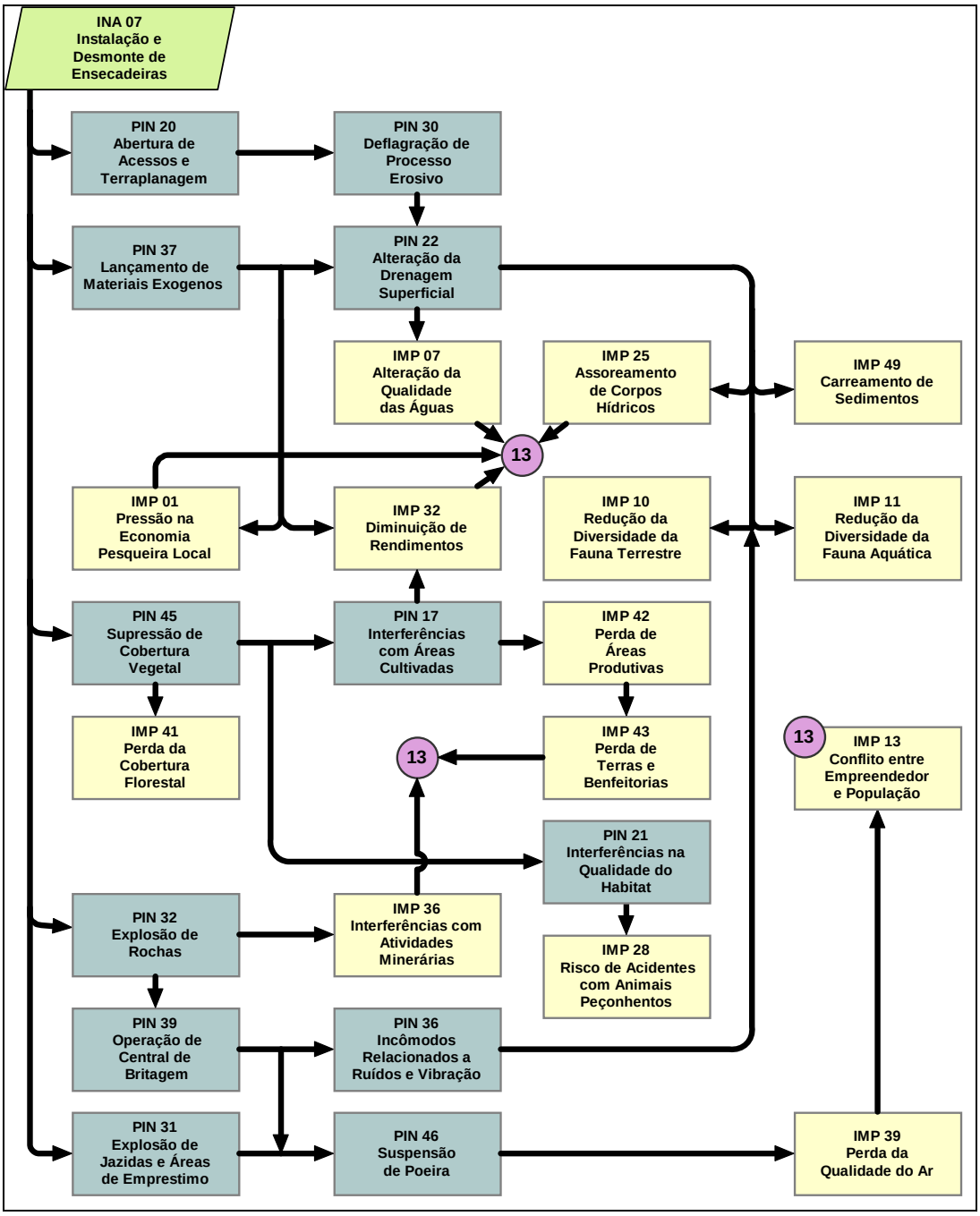

Figura 5.2-6 D - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação

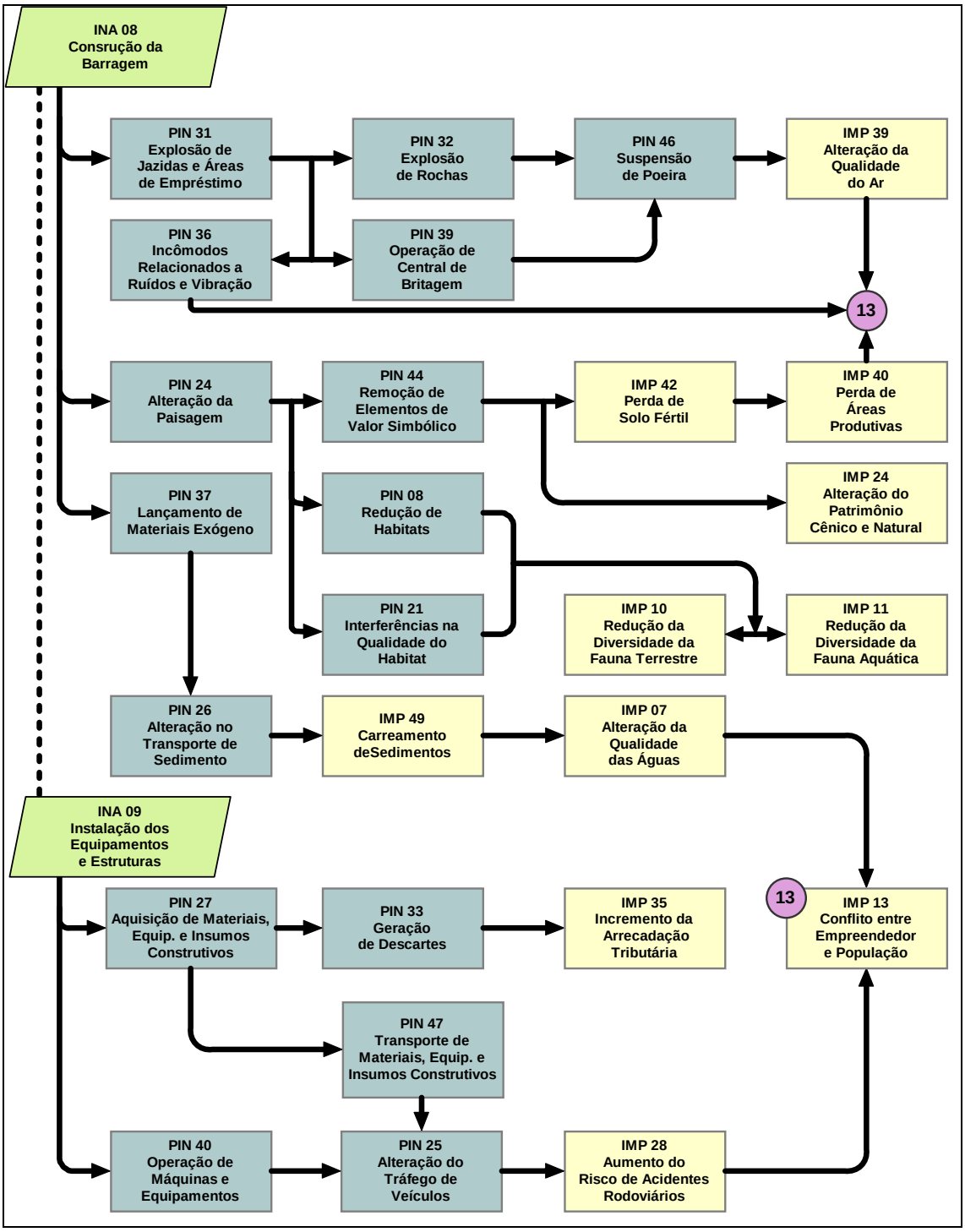

Figura 5.2-7 E - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação

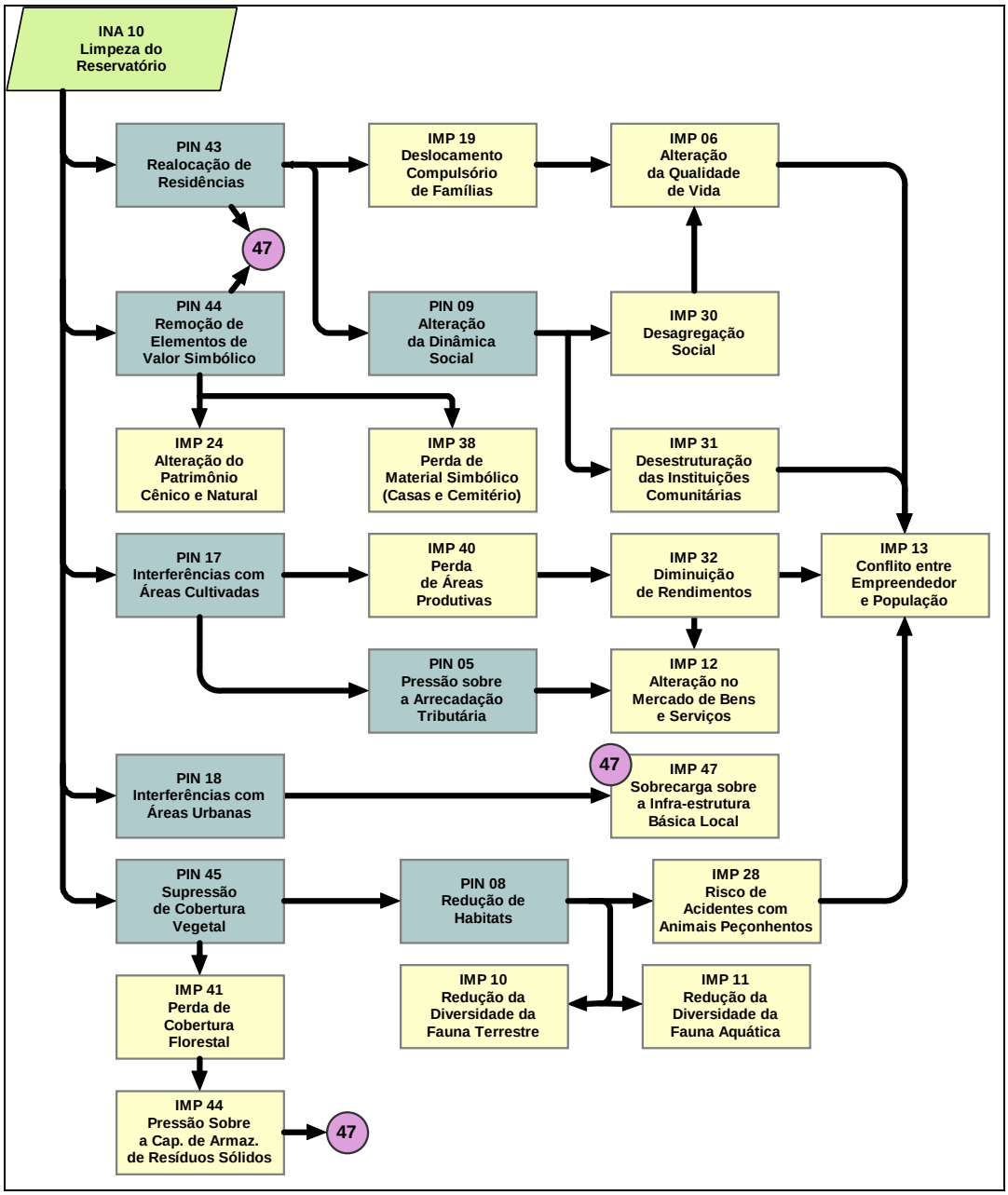

Figura 5.2-8 F - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação

5.2.2.2.1 - Descrição dos Processos Indutores na Etapa de Implantação

PIN 05 - Pressão sobre a Arrecadação Tributária

A chegada de um novo elemento do porte da UHE Itaocara, no meio econômico onde se insere representa um evidente dinamizador da economia local. Parte da dinamização é decorrente da compra de materiais e contratação de mão de obra local, assim como da promoção da chegada de trabalhadores e empreendimentos associados. Esses efeitos deverão gerar pressões positivas na arrecadação municipal, tal como o do Imposto Sobre Serviços, repercutindo em incremento da arrecadação tributária. Essa elevação na arrecadação, se bem aplicada, tende a reverter em melhoria da qualidade de vida da população.

Esse impacto deverá ser principalmente sentido nesta etapa, na sede dos municípios anfitriões dos canteiros de obra, neste caso em Itaocara (RJ) e Estrela Dalva (MG).

PIN 07 - Uso Intensivo dos Recursos Naturais

A bacia do rio Paraíba do Sul sofreu historicamente, avançada alteração da cobertura vegetal associada a sucessivos ciclos econômicos, agrícolas e industriais, tendo hoje uma muito baixa representação da cobertura florestal original. No cenário onde se insere o empreendimento, o desenvolvimento econômico tende a ampliar a alteração dos ecossistemas, tendo em vista as escassas condições de reprodução dos meios de trabalho pela população. Na condição local, é verificada uma baixa industrialização dos produtos resultantes da agricultura pecuária e pesca, acarretando em crescentes pressões sobre os recursos naturais.

Durante a implantação da UHE Itaocara, marcadamente a partir das intervenções diretas de alteração do fluxo hídrico, com a implementação das estruturas de barramento, serão ampliadas as já verificadas condições alteradas do Rio Paraíba do Sul e suas margens. Além do uso do espaço, certo de ocorrer, serão provavelmente verificadas alterações na qualidade de suas águas, paisagem, vegetação marginal, biodiversidade aquática e ciliar, dentre outros elementos ambientais ora vistos como recursos naturais.

PIN 08 - Redução de Habitats

As instalações relativas aos barramentos e estruturas e destacadamente a limpeza da área dos reservatórios impactarão, parcialmente ou definitivamente, diversos abrigos para a fauna local. A AID da UHE Itaocara é composta por uma diversificada morfologia, a qual comporta ilhas de sedimentação e de pedras. Nas margens, estruturas de pedras estão associada a barrancos e trechos de vegetação ciliar, que compõem uma intricada morfologia usada como habitat por

diversas espécies de répteis, mamíferos aquáticos e terrestres e aves, que encontram nessas formas, uma variada estrutura para abrigo, fuga, residência e reprodução.

Na área de influência direta do empreendimento ainda está presente importante trecho de mata ciliar. A mata ciliar é ecossistema de elevada sensibilidade ecológica, além de se encontrar criticamente escasso ao longo do curso do rio Paraíba dos Sul desde sua cabeceira. Pelo estado de alteração da região em análise, o trecho de mata ciliar remanescente, a montante da localidade de formiga, é ecossistema importante para refúgio de espécies da fauna e da flora, que pela escassez desse habitat, encontram-se fortemente ameaçados ou ausentes em outros trechos do rio.

PIN 09 - Alteração da Dinâmica Social

O cotidiano nas áreas rurais é bastante distinto do movimento intenso das obras e, com o início das intervenções, uma série de aspectos locais podem ser alterados com a presença de trabalhadores e máquinas. Além disso, a chegada de pessoas de outros locais, cujos hábitos e costumes contrastam com os locais, podem vir a alterar a dinâmica social de determinadas localidades. Nas áreas urbanas ressalta-se a possibilidade de interferência na intensificação da circulação de pessoas e veículos, bem como outros efeitos que interferem nesta dinâmica como a ocorrência de trânsito intenso em horas específicas do dia. Observa-se ainda a possibilidade de mudanças relativas a relocação de unidades rurais e vias de acesso.

A necessidade de adaptação a um elemento estranho, como os canteiros de obras e trabalhadores externos, envolve novos hábitos e cuidados a serem tomados.

Com a inviabilização de estabelecimentos e atividades rurais pode ocorrer uma migração para os centros de trabalhadores rurais, posseiros e proprietários atingidos para a sede do município. Como grande parte desta população desenvolveu suas aptidões para o trabalho nas áreas rurais, estes podem encontrar dificuldades em garantir seu sustento em atividades urbanas. Estima-se também que com migração, as vagas em funções urbanas afins com as aptidões dos egressos das áreas rurais tendem a se esgotar. Além de uma queda na qualidade de vida destes habitantes, bem como nas dificuldades de adaptação, este evento tende a fazer com que as tensões sociais existentes nas áreas urbanas e sedes municipais sejam acirradas.

As intervenções provenientes dessa etapa do trabalho resultam em alguns processos indutores referentes ao programa de assentamento da população diretamente afetada. Estes efeitos podem interferir na dinâmica social da região onde, com a inviabilização de estabelecimentos e atividades rurais há a possibilidade de ocorrer uma migração de trabalhadores rurais para a sede

do município. Como grande parte desta população desenvolveu suas aptidões para o trabalho nas áreas rurais, é possível que encontrem dificuldades em garantir seu sustento com outras atividades. Estima-se que além de uma queda na qualidade de vida destes habitantes, bem como nas dificuldades de adaptação, este evento tenderá a fazer com que tensões sociais existentes sejam acirradas.

PIN 11 - Circulação de Trabalhadores em Áreas Particulares

Com o início das atividades de implantação, e instalação dos canteiros de obras, deverão crescer em área remotas e pontos diversos das propriedades rurais, a visita de técnicos e trabalhadores para avanço dos estudos necessários para construção, bem como para instalação de equipamentos e estruturas.

A abertura de porteira para passagem de veículo, sem o devido fechamento, a abertura de cercas e outras atividades poderão levar a fuga do gado, preocupação localmente apontada por proprietários. A visita de áreas remotas poderá gerar desconfiança por parte dos moradores.

Embora as visitas e intervenções somente serão efetuadas após a obtenção das devidas autorizações por parte dos proprietários, transtornos poderão ser sentidos. Além dessas, medidas associadas à divulgação de visitas e intervenções deverão ser fartas e antecipadas para prevenção dos transtornos potenciais.

PIN 13 - Divulgação do Projeto

A deflagração do processo de cadastramento de moradores e proprietários da área alagada, a oferta de postos de serviços e a contratação de equipamentos e serviços, dentre outros, devem ampliar a divulgação do empreendimento, intensificando diretamente os efeitos associados a esse processo. Dentre os efeitos esperados, está o aumento do fluxo de pessoas estranhas em busca de oportunidades de trabalho e renda, assim como a atratividade de atividades informais.

Da mesma forma, junto à ampliação do conhecimento a cerca da presença do empreendimento e suas intervenções locais, devem crescer a especulação em torno de seus efeitos positivos e negativos, assim como do aumento da circulação de bens e capitais na região. A falta de informações exatas tende a acirrar efeitos envolvendo o preço dos imóveis rurais e urbanos, assim como dos produtos oferecidos e serviços prestados a população residente.

PIN 17 - Interferências com Áreas Cultivadas

A instalação dos canteiros de obras e a abertura de estradas de acesso devem interferir localmente em áreas de pastagem e do plantio de várzea, interferindo com as atividades desse setor e a oferta de emprego e renda. As interferências dessa ordem devem estar restritas a área direta, entretanto merecer atenção às interferências potenciais associadas à interrupção ou relocação de vias de acesso em áreas rurais, áreas particulares e destacadamente a RJ-158.

PIN 18 - Interferências com Áreas Urbanas

Próximo à cidade de Itaocara, local a se concentrar as atividades ligadas aos canteiros de obras, poderá sofrer com aumento da circulação de trabalhadores e veículos de carga, propagando processos de atração de pessoas e aumento no fluxo de veículos. Essas atividades tendem a se desdobrar em elevação no custo de serviços privados e produtos e implicar em aumento da demanda por serviços públicos oferecidos a população e trabalhadores.

PIN 20 - Abertura de Acessos e Terraplanagem

Para o transporte da mão de obra, dos minerais para construção das ensecadeiras e barragens e dos equipamentos de escavação necessários à construção dos barramentos, deverão ser utilizadas prioritariamente as vias existentes na AII, assim como os acessos vicinais. Já na fase dos serviços preliminares, estes deverão ser regularizados e melhorados para absorver o tráfego das obras.

Esses acessos deverão receber, quando necessário, melhorias geométricas no seu traçado, ou no seu alargamento e/ou revestimento, quando possível, visando absorver os veículos pesados (caminhões basculantes), que requerem maior suporte dos leitos das estradas, bem como das obras-de-arte, como pontes e bueiros. Essas melhorias contribuirão para a segurança nas estradas e para o aumento da velocidade de transporte, durante o período das obras.

Nas proximidades do leito, no entanto, as obras demandarão a implantação de novos acessos, pois nos pontos de construção não há quaisquer tipos de caminhos ou estradas. A abertura destas novas estradas facilitará o acesso a locais onde de intervenção tanto para obras quanto para tomada de materiais de empréstimo.

PIN 21 - Interferências na Qualidade do Habitat

Ampliando as intervenções da fase de preparação, os processos de obras desta fase, tais como uso de jazida e transporte de materiais, construção de estruturas, alteração das margens e leitos rochosos do rio para remoção de obstáculos, e aberturas de acesso e desvios das águas, serão fonte de ruídos e vibrações com forte potencial de interferências na qualidade do habitat.

Deverá ser percebida imediatamente a fuga de espécies de maior mobilidade como peixes, pássaros e médios mamíferos terrestres, os quais deverão ser monitorados para verificação dos impactos sobre eles.

A presença de animais de baixa mobilidade nos locais sujeito a intervenções deverá ser contudo, monitora visando evitar a mortandade desse grupo.

Em praticamente todas as áreas de intervenção para a construção da UHE Itaocara, evidencia-se considerável estado de alteração dos ecossistemas naturais e escassa diversidade de habitats e espécies. No trecho a sofrer as intervenções associadas aos canteiros de obras estão várzeas culturalmente usadas para o cultivo de subsistências e venda. Entretanto, observa-se, a presença de trechos de vegetação ciliar, ecossistema raro ao longo de todo rio Paraíba do Sul, além de barrancos e rochedos marginais, todos potenciais abrigos da fauna, como aves, o cágado-de-hogei e a lontra.

Durante a etapa de implantação e uso dos canteiros serão executadas diversas atividades ruidosas como a operação de máquinas e montagem de estruturas, assim como nas intervenções para abertura de acessos e limpeza da área do reservatório. Para essas atividades é previsto o afugentamento de indivíduos da fauna terrestre e da avifauna com maior capacidade de mobilização. A causa inicial da fuga será o intenso ruído e vibração no ambiente, provenientes da circulação de maquinário pesado, onde não se descarta a presença e circulação de trabalhadores, também com efeito gerador de transtornos.

PIN 22 - Alteração da Drenagem Superficial

Durante a etapa de obras, com o uso das jazidas de empréstimo e melhoria e abertura dos acessos às frentes de serviço, estabelecimento das estruturas, escavação dos desvios, dentre outros, haverá a necessidade da intervenção no solo com mudança nas linhas de drenagem e remoção da cobertura vegetal, que por intermédio das quais, poderá causar alteração da

drenagem de escoamento superficial. Este efeito tende a acelerar os processos erosivos dos terrenos e do aumento o transporte de materiais.

Pode ocorrer, também, a remoção dos materiais empilhados pelas escavações, refletindo em ambos os casos no assoreamento das drenagens dos canais a jusante, pelo carreamento dos materiais removidos, principalmente, durante a ocorrência de chuvas intensas.

Durante a etapa de implantação das obras, com a instalação de canteiros, melhoria e abertura dos acessos às frentes de serviço, estabelecimento da faixa de servidão, circulação de veículos e escavação de áreas de empréstimo para terraplanagem dos canteiros e vias de acesso haverá a necessidade da execução intervenções no solo e camadas abaixo, por intermédio das quais poderá ocorrer à aceleração dos processos erosivos naturais. Este processo é resultante da remoção da capa superficial de vegetação e alteração da estrutura dos solos.

Pode ocorrer, também, a remoção dos materiais empilhados pelas escavações, refletindo em ambos os casos no assoreamento das drenagens, pelo carreamento dos materiais removidos, principalmente, durante a ocorrência de chuvas intensas, comuns nessa região.

PIN 23 - Alteração da Hidrodinâmica

O mais marcante impacto associado à drenagem na fase de construção é o uso das ensecadeiras de desvios das águas para construção do barramento, processo que pode repercutir em alterações na hidrodinâmica do rio, acarretando na ressuspensão de sedimentos e poluentes depositados no fundo ou nas margens, alteração estrutural das margens não consolidadas por mudança na direção e intensidade dos fluxos, pequenas inundações de várzeas locais, submersão de refúgios e ninhos marginais, plantios, geração de poças isoladas com consequente mortandade da fauna aquática, dente outros.

A alteração da drenagem natural tende a repercutir, desta forma, em alteração das margens, assoreamento de corpos hídricos, alteração da qualidade da água, da qualidade dos habitats, afugentamento e mortandade de fauna, e em interferências nas cadeias econômicas historicamente estabelecidas.

PIN 24 - Alteração da Paisagem

A ilha Serena, a cerca de 13 km a montante do centro de Itaocara, é ambiente de paisagem bucólica, com corredeiras e pedrais, elemento referencial importante para a população local, associada o leito do rio Paraíba do Sul. A população do Distrito de Batatal, Itaocara, RJ, declara-se usuária dessas corredeiras para a pesca, atividade que apresenta, por adaptação a esse elemento, particularidades locais.

A inserção do barramento e as estruturas acessórias por ocasião das obras da UHE, compõem evidente alteração desta paisagem, efeito de caráter permanente e irreversível.

Este processo também diz respeito às áreas na produção local. Nos levantamentos realizados foi possível perceber que as ilhas deste trecho do rio Paraíba do Sul são utilizadas para plantio e pastagem, algumas contanto inclusive com residências, apesar de não serem de propriedade privada propriamente dita. Com o enchimento do reservatório, os produtores locais não mais contarão com estas ilhas para suas atividades. Apesar de ser notório para estes produtores que não são donos das ilhas, estas são reconhecidas socialmente como posse. Destaca-se que nestas ilhas também são encontrados abrigos que dão suporte a atividade pesqueira.

PIN 25 - Alteração do Tráfego de Veículos

O transporte de materiais, equipamentos e insumos construtivos, assim como o transporte de trabalhadores, deverão alterar, ainda que temporariamente, o tráfego de veículos na região. Deverão ser particularmente afetadas rodovias estaduais, municipais e de serviços. O tráfego tende a ser severamente intensificado entre as jazidas de empréstimo e os locais destinados ao ensecamento e barramento.

A qualidade do serviço de transporte, estado de conservação dos veículos e vias, treinamento de condutores e sinalização das vias serão elementos de forte interferências na alteração do risco de acidentes e intensificação dos incômodos relacionados às obras.

Do início dos processos de abertura e melhoramento de acessos até o término das obras é esperado o aumento expressivo no número de trabalhadores circulando na região, além do aumento do número de veículos leves e pesados trafegando pelos acessos as áreas da obra, alojamento, canteiro de obras, áreas de empréstimos, áreas de descarte, etc. São esperados no momento de mais intensa atividade de obras, a presença de milhares de trabalhadores circulando em torno dos pontos de intervenção.

Essa crescente movimentação de pessoas, veículos e máquinas nas adjacências às áreas de implantação do projeto aumentará o risco de acidentes e atropelamento. No conjunto desse processo também é esperado ocorrer aumento do número de veículos percorrendo a BR-158, como resultado da pressão de crescimento da demanda de pessoal, material e serviços no município e Itaocara. Ações educativas por meio de palestras, panfletos e outros meios de divulgação de informação serão importantes para a conscientização dos trabalhadores deslocados para a região. A instalação de redutores de velocidade, placas educativas e de advertência para os motoristas são medidas que também ajudarão a reduzir os efeitos do tráfego.

PIN 26 - Alteração no Transporte de Sedimento

A alteração da hidrodinâmica por ocasião da construção das ensecadeiras e desvios do curso principal do rio tende a promover destacadamente a alteração do transporte de sedimento do rio. O obstáculo ao livre fluxo das águas altera os trajetos e velocidades dos fluxos principais das águas, acarretando em provável deposição de sedimentos imediatamente a montante do barramento e remoção de sedimentos de fundo a jusante. Como consequência é esperada a alteração no talvegue e ressuspensão de sólidos e poluentes na coluna d'água.

PIN 27 - Aquisição de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos

Ainda que se pratique a escolha preferencial do comércio local para aquisição de materiais, devido ao baixo desenvolvimento do terceiro setor nas cidades da AII, a aquisição da maior parte dos materiais e equipamentos de abastecimento à obra se dará nos centros industriais localizados da capital, ou nos maiores como Muriaé (MG) e Itaperuna, Friburgo e Campos dos Goytacazes (RJ).

Para a aquisição de cimentos e similares, o empreendimento conta a proximidade dos municípios de Cantagalo, Carmo e Cordeiro, importante centro abastecedor dessa matéria para todo estado.

O transporte se dará por vira rodoviária, contanto para tanto com uma regular malha de rodovias que exigirão, entretanto, reparos antes e durante as obras, tanto das estruturas e pavimentação, quanto, sobretudo, da sinalização.

PIN 28 - Aumento do Fluxo Migratório

São esperados o aumento da dinâmica social, associado ao aumento do fluxo migratório fomentados por duas intervenções.

Os processos de atração de mão de obras associados à contratação de trabalhadores e serviços por parte das ações de construção conduzidas pelo canteiro de obras, tende a atrair trabalhadores e famílias de outras localidades interessados em postos de trabalho e prestação de serviços. A esse processo também é esperado o aumento de empreendedores informais que poderão vir a abrir pequenos negócios, interessado na expectativa de aumento da circulação de capitais.

Por outro lado, o processo de desocupação e relocação, gerado pela limpeza dos reservatórios, somado a própria atratividade de um empreendimento desse porte, virá a fomentar a migração de famílias. A imposição de uma nova dinâmica social e uma nova condição ambiental, da mesma forma, pode levar ao descontentamento, fator também potencial para incrementar a migração, neste caso para outras localidades.

PIN 29 - Lançamento de Efluentes

Em decorrência das atividades executadas no canteiro de obras serão geradas três categorias de efluentes: esgoto doméstico água de lavagem de máquinas e água drenagem pluvial. O esgoto doméstico será originário dos alojamentos, refeitório, escritórios, áreas de lazer e demais infraestruturas de ambientação do trabalhador. Após remoção de carga orgânica e desinfecção, o esgoto doméstico tratado será lançado no rio Paraíba do Sul. As águas utilizadas na lavagem de maquinário (veículos, equipamentos pesados e outros) serão descartadas no rio Paraíba do Sul também após passarem pelo processo de remoção de óleos, graxas e resíduos sólidos. As águas pluviais passarão por sistemas de drenagem de modo a evitar os processos erosivos.

Especial atenção deve ser dada ao lançamento de efluentes, de modo a reduzi a carga orgânica, sólidos suspensos, óleos e graxas. Dada as concentrações atuais de nitrogênio e fósforo no rio Paraíba do Sul, é imprescindível que o tratamento do esgoto doméstico oriundo do canteiro contemple elevada remoção de carga orgânica.

PIN 30 - Deflagração de Processo Erosivo

Na fase de implementação, a intensificação dos processos erosivos poderá decorrer das ações de terraplanem e instalação dos canteiros de obras, mas sobretudo da abertura e melhoria de acessos.

Quando dessas intervenções, o desmatamento e a remoção da vegetação, por menor que seja, e a terraplenagem, onde for necessária, poderão dar início ou acelerar processos erosivos em curso, seja do tipo laminar moderado e forte, seja em sulcos, que poderão evoluir para ravinamentos de escoamento superficial concentrado. Este impacto poderá contribuir para o assoreamento nos corpos d'água próximos e elevação pontual dos sólidos em suspensão.

A abertura da faixa de domínio poderá, neste sentido, produzir um impacto de natureza pontual e temporária. Entretanto, não deverão ocorrer alterações que possam comprometer ainda mais, de forma marcante, a qualidade ambiental dessas áreas, uma vez que deverão ser adotadas medidas mitigadoras que incluam métodos construtivos específicos, especialmente nos trechos onde houver suscetibilidade à erosão mais forte.

PIN 31 - Exploração de Jazidas e Áreas de Empréstimo

As obras civis, terraplanagem e a construção das ensecadeiras e do barramento requer o uso de materiais provenientes de pedreiras, jazidas de empréstimos e areais. Os materiais a serem usados na construção da UHE Itaocara serão provenientes da própria região, explorados em jazidas localizadas nas proximidades das obras do empreendimento. A exploração poderá se dar em áreas localizadas nas margens ou leito do rio. Com a utilização de uma draga, a areia necessária para o projeto será removida do próprio leito do rio ou transportada de areais próximos.

De acordo com as estimativas apresentadas no Projeto Básico da UHE Itaocara, serão necessários os seguintes quantitativos de matérias de empréstimos.

Considerando ensecadeiras, barragens e estruturas auxiliares estima-se que será necessário um volume de solo de aproximadamente 3.500 mil m³ a ser extraído da jazida de empréstimo e 64 mil m³ de areia proveniente do rio ou areais.

Para as barragens e ensecadeiras estima-se que serão necessário aproximadamente 45 mil m³ rocha alterada e 230 mil m³ de rocha sã, sendo prevista a conversão de parte dessa rocha para brita.

O material rochoso extraído das escavações obrigatórias de Itaocara I poderá ser utilizado na construção das Ensecadeiras, do dique e da barragem, bem como na produção de agregado para concreto das estruturas. A análise dos quantitativos de material rochoso proveniente de escavações obrigatórias em comparação ao volume de material necessário de rocha sã ou rocha alterada necessários para os eventos contrutivo indica que o empreendimento se auto-sustenta em relação à disponibilidade de rocha. Na eventual necessidade ampliação do volume de rocha, é possível a extração na Pedreira 1, estimado previamente em 70.000 m³.

A areia natural utilizada no filtro vertical e tapete drenante horizontal da Barragem de Terra de Itaocara I será extraída na Jazida de Areia - 1, próximo ao eixo do Barramento. O material terroso proveniente da Área de Empréstimo E, localizado na margem direita, poderá ser utilizado na ensecadeira de 1º fase e parte da Barragem de Terra de Itaocara I.

Já na segunda etapa de desvio, em que a maior parte da Barragem de Terra é executada, poderá ser retirado o volume necessário das Áreas de Empréstimos A, B C e D da margem esquerda. Nota-se que as áreas selecionadas para o bota-fora permanecerão alagadas após o enchimento do reservatório.

Além das alterações paisagísticas inerentes a exploração de jazidas e pedreiras, como a geração de vertentes abruptas e sem cobertura vegetal, esse processo poderá introduzir modificações no sistema de drenagem natural, podendo resultar em acumulações de água em poças que, por sua vez, podem se tornar criadouros de vetores de doenças. Também podem ser deflagrados fenômenos erosivos e de assoreamento, comumente associados a pedreiras e jazidas mal exploradas.

A exploração de areais do leito do rio irá provocar modificações no sistema, tais como o revolvimento do sedimento acumulado no fundo, com consequência para os ecossistemas aquáticos e para a carga de materiais transportados a jusante.

PIN 32 - Explosão de Rochas

Para construção de parte das terraplanagens, ensecadeiras e principalmente para construção dos barramentos definitivos será necessário o uso de rochas e materiais granulares.

De acordo com a Caracteriação do Empreendimento, o material rochoso extraído das escavações obrigatórias de Itaocara I deverá suprir a demanda pra a construção das Ensecadeiras, do Dique e da Barragem, bem como na produção de agregado para concreto das estruturas.

Neste sentido, a análise dos quantitativos de material rochoso proveniente de escavações obrigatórias em comparação ao volume de material necessário de rocha sã ou rocha alterada

indica que o empreendimento se auto-sustenta em relação à disponibilidade de rocha. Na eventual necessidade ampliação do volume de rocha, é possível a extração da Pedreira 1, nas proximidades do barramento mais a jusante.

PIN 33 - Geração de Descartes

Durante o processo de obras são esperados descartes de três origens distintas, sendo elas:

i) De fonte mineral, oriunda do uso das áreas de empréstimo e principalmente da remoção de rochas para construção das estruturas de desvio. Desta fonte, grande parte deve servir ao próprio processo construtivo, tal como já referido no Processo de Exploração de Rochas. Entretanto, deve-se prever que parte do material rochoso extraído pode não servir as necessidades técnicas pela diferenças nas especificidades das rochas, gerando neste caso materiais descartáveis. No caso da geração de resíduos de origem mineral, o mesmo será depositado no leito do reservatório, excluindo a necessidade de bota-fora;

ii) São esperados resíduos de origem vegetal resultante da limpeza dos acessos, jazidas e outras áreas de uso, montante que deve ter evidente significado na fase de limpeza do reservatório, sendo considerado mais detalhadamente nessa intervenção;

iii) Resíduos de origem antrópica associada ao descarte de materiais construtivos como formas de concreto, material de demolição, embalagens e suporte das estruturas, uma mistura de materiais que podem ser compostos de papel, plástico, madeira, materiais ferrosos e minerais. Desse material é necessária a separação e encaminhamento para processo de reciclagem, para redução do montante, além de consideração prévias quanto a seus destinos, tendo e vista a precariedades dos serviços locais de deposição e abrigo.

Durante as atividades envolvendo os canteiros de obras, como alimentação, moradia e higiene, dos trabalhadores, aquisição de materiais e equipamentos, manutenção de maquinas e veículos, dentre outras, deverão ser geradas consideráveis quantidades de detritos e resíduos. São também processos geradores de resíduos as atividades de montagem de estruturas, para os quais são necessários caixas, formas, suportes, cabos, protetores, materiais que são dispensáveis após o uso.

Tendo em vista o porte das cidades as quais receberão os canteiros de obra e as demais atividades, serão exigidas medidas de contenção do montante de lixo gerado, assim como para o reaproveitamento do mesmo, onde ao contrário dessas são esperadas consequências negativas para a capacidade local de recebimento desse material.

PIN 34 - Geração de Expectativas

Em adição as expectativas deflagradas pelas notícias sobre o empreendimento, deverão estas ser ampliada pela oferta de postos de trabalhos, compra de matérias, contratação de serviços, mas sobretudo pela instalação do processo de indenização para imóveis rurais e urbanos afetados pelo reservatório.

Diante da notícia desses eventos, deverão ser motivadas diversas atividades econômicas nas cidades da AII, eventos de caráter positivo, contudo são esperados mais intensos de caráter negativo, associado ao acirramento da ansiedade da população atingida.

PIN 35 - Geração de Postos de Serviço

As atividades de construção da UHE Itaocara irão criar empregos diretos e indiretos nos ramos do comércio de materiais de construção, indústria de transformação e de produção de matérias-primas, assim como para a contratação de serviços de terceiros nas áreas de transporte e alimentação, dentre outros. Além disso, é prevista a chamada de profissionais externos contratados na AII.

Com base na estimativa da geração de empregos indiretos em empreendimentos similares e do mesmo porte, calcula-se que, a cada emprego direto, três empregos indiretos serão criados.

PIN 36 - Incômodos Relacionados a Ruídos e Vibração

Este processo está vinculado à presença de máquinas e equipamentos em operação durante a construção do empreendimento, causando incômodos à população residente ou que desenvolve atividades nas proximidades das obras, podendo ser fonte de atritos com essa população.

Verifica-se que o impacto será mais intenso em locais de maior concentração de ocupação, caso das áreas de expansão urbana. Esse processo indutor poderá ocorrer, ainda, na zona rural, onde são incomuns os ruídos produzidos pelos equipamentos de médio e grande porte necessários ao empreendimento.

Entretanto, é esperado mais intenso incomodo relacionado a ruídos e vibrações associado ao uso de explosivos para abertura dos desvios e remoção dos blocos rochosos durante a construção.

São também esperados incômodos associados ao fracionamento das rochas em processo especialmente tratado a seguir.

Destaca-se que as obras serão realizadas nos horários determinados na legislação. A garantia do bom estado de conservação dos equipamentos que deverão estar permanentemente sofrendo manutenção deve diminuir a emissão de sons durante a realização das obras.

Consiste no aumento do nível de ruído ambiente devido ao funcionamento dos equipamentos e máquinas nos canteiros de obras, exploração de jazidas e nas demais frentes de serviços, assim como no aumento dos níveis de ruído ambiente nas rotas de transportes, decorrentes do movimento adicional de veículos pesados.

Este processo será registrado de forma mais intensa nas fases de ampliação e melhoria de acessos, limpeza e montagem dos canteiros e alojamentos, bem como em toda a rede de acessos utilizada para as obras.

Os aglomerados rurais que estiverem próximos a essas intervenções e nas áreas próximas aos canteiros de obras poderão sentir os efeitos desse impacto. Contudo, este processo, se mostra particularmente intenso nas atividades diretamente ligadas a implantação.

A realização da obra acarreta efeitos negativos para os habitantes das localidades próximas, tais como barulho, poeira e circulação de pessoas estranhas pelas localidades.

PIN 37 - Lançamento de Materiais Exógenos

Para construção das ensecadeiras de desvio do rio e para a implantação dos barramentos definitivos será lançado no leito e margens do rio, uma elevada quantidade de materiais exógenos a esses, como solo e rochas. Neste caso, são destacados as interferências relativas ao lançamento de solo e material desagregado. Pelo arraste das águas, quantidades indeterminadas de material deverão ser transportadas para jusante, repercutindo em interferência na qualidade da água e condição dos habitats.

PIN 38 - Mudança na Condição de Habitat Aquático

A mudança na hidrodinâmica ocasionada pela implantação das ensecadeiras e barramentos irá alterar significativamente a condição natural do trecho do rio em obras. Dada à movimentação de solo e rochas, alteração do fundo do rio e deposição de materiais desagregados para ensecamento, serão esperadas alterações nos processos de ressuspensão, arraste e deposição de material particulado. A deposição de sedimentos induzida pela obra poderá repercutir no

soterramento de organismos bentônicos a jusante das intervenções, acarretando em redução local dessas populações, importante fonte de alimento para toda cadeia trófica do rio.

Nos pontos de intervenção direta de obras, a implantação de estruturas com remoção ou soterramento de abrigos, rochas e rochedos das margens do rio acarreta na redução da diversidade dos habitats locais de diversas espécies.

PIN 39 - Operação de Central de Britagem

Para os diversos processos construtivos, como a terraplanagem das subestações e incorporação de material granulado ao concreto dos barramentos e estruturas será necessária 46.000 m³ de brita ou similares. Todo esse material deverá vir da fragmentação de material rochosos extraído do leito do rio ou jazidas, convertido em material particulado.

Para tanto deverá ser instalada uma central de britagem. A mesma deverá respeitar toda legislação ambiental e trabalhista relativa a essa atividade. Contudo, são esperado alterações na qualidade sonora, na qualidade do ar, solo, vegetação do entorno e corpos hídricos relativos à inerente geração de ruído e suspensão e deposição de particulados finos, comuns a essa atividade.

PIN 40 - Operação de Máquinas e Equipamentos

Para a melhoria dos acessos, escavação das fundações e desvios, construção das ensecadeiras e barragens e montagem das estruturas, prevê-se a utilização de diversos equipamentos de porte médio e grande, o que pode provocar incômodos à população residente ou que desenvolve atividades nas proximidades das obras.

Espera-se o uso de equipamentos de concretagem (betoneiras), guindastes, caminhões de portes variados, britadeiras, basculantes, entre outros se concentrem entre o canteiro de obras, áreas de empréstimo e barramentos.

A instalação de sinalização nas vias de acesso e corredores de movimentação dos equipamentos deve reduzir seus efeitos. Equipamentos e atividades de controle de emissões de particulados para a atmosfera, bem como, a umidificação das vias de acesso também são recomendados.

Adoção de cronogramas e horários voltados à redução de circulação de maquinas em rodovias em horários e dias de fluxo intenso também é medidas importante a ser considerada.

Para a instalação dos canteiros de obras, a melhoria e abertura de acessos, movimentação de pessoal e de equipamentos, abertura, escavação e transporte dos materiais de empréstimo prevê-se a mobilização de diversos equipamentos de grande e médio porte.

A operação de máquinas e equipamentos em si, além de estar diretamente associada à elevação do tráfego e ruído, pode intensificar outros processos, como a geração de poluição por queima de combustível fóssil e descarte de óleos e graxas. Serão necessárias a adoção de medidas relativas à contratação de equipamentos e veículos em bom estado de conservação, assim como da constante fiscalização para observação da manutenção quotidiana, bem como do treinamento de operadores e motorista.

PIN 41 - Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Locais

Com as obras para a implantação da UHE Itaocara, a infraestrutura municipal dos municípios que abrangem a AII, poderão sofrer pressão em sua infraestrutura local ocasionada pela demanda de serviços associados à obra e à população de obra.

A pressão sobre os serviços deverá ser mais intensa sobre a rede de serviços municipais, bem como dos setores que apresentam maiores restrições, tais como a infraestrutura de transporte de materiais e pessoas, tanto no que se refere à existência de estradas e de manutenção nas vias existentes, como na disponibilidade de meios de transporte coletivos, a disponibilidade de água canalizada, coleta e disposição final de resíduos sólidos urbanos, saúde e educação.

Além dos serviços públicos diretos (ligados à saúde, segurança, transporte e saneamento), a infraestrutura municipal poderá ainda sofrer pressões pelo aumento da demanda por produtos de estabelecimentos comerciais e de serviços (como pousadas, hotéis e restaurantes); por serviços de lazer (shows e eventos culturais); por disponibilidade de serviços de saúde (como aumento do número de estabelecimentos de emergência); maior disponibilidade de transporte coletivo; condições adequadas de tráfego nas ruas e estradas a partir do aumento na circulação de pessoas e de cargas de materiais.

PIN 42 - Realocação de Infraestrutura

Dentro dos limites projetados para ocupação dos reservatórios de Itaocara I e Itaocara II estão contidos redes de distribuição de água, elétrica, telefone e informação, além de vias urbanas e rodovias. Estas estruturas poderão ter seu funcionamento regular momentaneamente interrompido para relocação prevendo o enchimento do reservatório.

Neste sentido, a principal interferência na infraestrutura local, previamente esperada é a inundação de trechos da RJ 158, que devera ter seu traçado revisto em diversos pontos para ocupação do reservatório e sua área de proteção permanente.

PIN 43 - Realocação de Residências

Para a limpeza e enchimento dos reservatórios haverá necessidade de relocação das famílias residentes na área a ser alagada. A residência é um espaço social privilegiado do grupo doméstico, a partir do qual se mantém relações com os membros do grupo e os outros grupos à sua volta. Assim, se percebe duas dimensões sociais da unidade residencial. Em primeiro, a família residente pode apresentar relações afetivas e simbólicas com este espaço, na medida em que ele pode representar a própria família sendo um componente ou expressão de sua identidade como grupo, tanto para seus integrantes como para os indivíduos externos ao grupo, mas que com ele mantém relações.

Em segundo, a localização da residência se mostra fundamental para a manutenção de determinadas relações com outros grupos domésticos e indivíduos, sendo muitas vezes tais relações condicionadas ou criadas a partir desta localização. Estas duas dimensões de relações sociais que perpassam o espaço doméstico e a própria unidade residencial são mais comuns quando o grupo doméstico mantém a propriedade da unidade, mas também ocorre grupo ocupa a casa em condição de locatário, favor ou posse irregular. As medidas ambientais para a mitigação deste impacto devem observar ambas as características.

Localmente, em algumas propriedades rurais e comunidades foi ainda possível perceber que existem vínculos dos habitantes com os estabelecimentos que não são de ordem econômica. Em vários casos a terra e a casa representam à história familiar e pessoal de seus habitantes. Neste sentido, a perda destes locais pode ser um impacto intenso sobre a população local.

Problemas psicossociais, bem como as dificuldades de adaptação por parte dos relocados e sintomas como aumento de estresse, depressão, transtornos mentais, alcoolismo, morte e suicídio podem ser consequências dessa perda de referência social.

PIN 44 - Remoção de Elementos de Valor Simbólico

Nos pontos de intervenção direta de obras a implantação das estruturas de barramento acarretará na alteração de rochedos e ilhas de importância local. Estes elementos representam pontos tradicionais de pesca e visitação, alem de citado elemento de valor simbólico local. Estão

também dentro da área a ser ocupada pelo reservatório, igreja e templos, cemitérios, campos de futebol e campos de cavalhada, todos citados pelos entrevistados, como elementos de valor simbólico local.

Elementos de referência social, tais como os anteriormente citados, são tidos como fatores de agregação de parcelas da sociedade, que pela representação material que ofertam, são capazes de levar a estruturação dos grupos sociais. A destruição dessas referências tendem a repercutir na estrutura da própria comunidade, acarretando em desorganização social e perda na qualidade de vida.

PIN 45 - Supressão de Cobertura Vegetal

Localmente, nas áreas diretamente impactadas, a vegetação é composta de ecossistemas alterados, basicamente pastagens que diferenciam na presença de indivíduos arbóreos e arbustivos, pelo processo de manejo, mas que variam, contudo, entre ausentes e esparsos, com pequenas áreas de regeneração primária por abandono.

Para abertura de acessos, implantação das ensecadeiras e barramentos, subestação e estruturas acessórias, áreas de pastagens deverão sofrer intervenções tendo sua cobertura vegetal e solo superficial removidos. Indivíduos arbóreos, refúgios da fauna silvestre local deverão ser removidos, manifestando alteração permanente na paisagem.

Serão afetados diretamente 4.148,97 e 791 ha para os reservatórios de Itaocara I e Itaocara II, totalizando junto com a própria área atualmente ocupada pelo rio, 4.939,97 ha de área alagada. Entretanto, considerando a sensibilidade dos ecossistemas afetados, destaca-se a supressão de vegetação nativa na área seca, incluindo mata ciliar para os reservatórios e ilhas respectivamente, ecossistema de extrema escassez ao longo de todo Rio Paraíba do Sul.

PIN 46 - Suspensão de Poeira

A atividade de uso das jazidas de materiais de solo, seu transporte e aplicação, assim como a operação da central de britagem e a necessária circulação de veículo constituem fonte importante geradora de poeira, processo que tende a ser intensificado em períodos de estiagem, momento tido como melhor para as ações de obras. O transporte do particulado atmosférico para comunidades vizinhas assim como para áreas naturais paralelas tende a repercutir em incomodo para a população local e impactos sobre a vegetação e áreas silvestres.

PIN 47 - Transporte de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos

Este processo consiste no abastecimento das frentes de trabalho de materiais, insumos e equipamentos necessários à execução da obra.

Nas proximidades das duas barragens, existe uma malha de estradas estaduais, municipais e vicinais que dão acesso à região do empreendimento. Especificamente, estão presente a RJ-158 que margeia o rio Paraíba do Sul no trecho dos futuros reservatórios, além da RJ-166/RJ-152 e a RJ-170 que dão acesso ao local. Todas elas podem em estado regular de uso para fins da logística de obra e posteriormente para acesso ao empreendimento durante sua operação.

O transporte de materiais, equipamentos e insumos podem intensificar os impactos associados ao aumento do trafego e a operação de máquinas e veículos como a redução da qualidade do ar, degradação de vias rodoviárias, aumento do risco de acidentes rodoviários e pressão adicional sobre serviços públicos, todos estes impactos são ainda mais intensos quando incidem sobre áreas urbanas.

PIN 48 - Aprisionamento da Fauna Aquática

As intervenções de ensecamento para construção das barragens prevêem o isolamento de uma porção do rio. Este isolamento é determinado a partir de barramentos provisórios a jusante e montante, dentro do qual será formada a porção seca, a qual permitirá os trabalhos de fundação e concretagem do barramento definitivo. Com o isolamento de uma pequena massa d'água, é possível que fiquem presos indivíduos da fauna aquática. Esta porção da fauna, com o subseqüente secamento da área isolada, se não translocada para porção livre do rio, poderá culminar em mortandade.

5.2.2.2.2 - Descrição dos Impactos Ambientais na Etapa de Implantação

IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local

Centro da atividade econômica de muitas localidades, a atividade de pesca apresenta-se no Diagnóstico (**Item 4**), como um dos mais sensíveis elementos socioambientais na AII, tomando a mão de obra de centenas de homens e mulheres.

A oferta de postos de trabalho poderá atrair trabalhadores e filhos destes para as obras da UHE, acarretando em pressão sobre este ramo da atividade local. A mudança de ramo de ocupação

poderá acarretar a desagregação dessa atividade, afetando sua cadeia econômica, gerando a redução de postos de trabalho.

A atividade de pesca deve também ser afetada pela chegada de trabalhadores que buscarão na pesca informal, uma atividade de lazer para suas horas de folga.

Entretanto, as atividades de obras, principalmente aquelas associadas ao revolvimento do leito do rio, com uso de explosivos, e no mesmo sentido, o lançamento de material exógeno no leito do rio acarretará em interferência direta na ictiofauna e consequentemente na atividade de pesca. As interferências sobre a atividade na ADA podem fazer com que os pescadores da área atingida se desloquem para outros pesqueiros da área de estudo da pesca (como visto no referido diagnóstico) sobrecarregando estes pontos, causando uma redução dos ganhos dos pescadores que ali atuam. Além de representar uma transformação na distribuição territorial socialmente estabelecida.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Intensa, o que lhe confere um valor de -350 de Significância.

IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida

Durante a fase de obras, são esperados impactos a qualidade de vida decorrente a diversos processos, como a alteração da qualidade da águas a jusante dos pontos de intervenção direta no curso do rio, com possíveis interferências na captação e qualidade da água de abastecimento, aumento da circulação de veículos, acompanhado dos impactos associados, como o aumento riscos de acidentes no trafego, aumento na poluição, poeira e ruído. A circulação de trabalhadores em áreas urbanas e rurais e o aumento no uso dos serviços públicos e privados locais tende a gerar competitividade pelo uso desses serviços, constituindo em incômodos a população.

Processo de obras como transporte de materiais e explosão de rocha com emissão de ruídos e poeira ampliam de forma intensa a gama de transtorno, induzindo a perda da qualidade de vida.

O barulho e a poeira das obras podem vir a ser um transtorno para os moradores, principalmente aqueles da área urbana (pela proximidade entre a obra e as residências), das áreas onde se prevê a realização do empreendimento. Tais transtornos podem resultar em problemas de saúde nesta população principalmente em pessoas que apresentem doenças respiratórias ou males relacionados com estresse. Além disso, tais problemas podem reduzir o público consumidor de estabelecimentos comerciais localizados nas proximidades da obra. Destaca-se que em função da proximidade e da densidade demográfica este impacto tende a ser mais intenso na área urbana da AII da UHE.

Os impactos do empreendimento e as incertezas em relação às ações para coibi-los podem acarretar em um aumento de transtornos de comportamento, principalmente o estresse e a depressão. Este impacto toma maior dimensão neste empreendimento especificamente em função do histórico conflituoso e do receio que grande parte da população tem de sua realização. Destaca-se que o aumento destes transtornos pode evoluir para a ocorrência de transtornos mais graves.

Com circulação de pessoas de fora da região, associadas ao empreendimento, e com a possibilidade de aumento de vetores de doença, no caso gastrópodes, pode aumentar a ocorrência de doenças nos municípios.

O acúmulo de alguns impactos pode suscitar na perda de qualidade de vida em meio aos atingidos pelo empreendimento. Entre estes impactos destacam-se a queda na renda, a desarticulação social e o aumento de morbidade e mortalidade.

É importante ressaltar que no pico da obra é esperado um elevado número de trabalhadores que estarão envolvidos diretamente com a obra. Mas além desses trabalhadores envolvidos diretamente na obra é possível especular a vinda de outros migrantes que serão atraídos para prestar serviço na obra ou para quem dela depende.

Essa realidade pode contribuir, também, para a desagregação entre as famílias próximas aos canteiros das obras e para o surgimento de conflitos entre trabalhadores da obra e comunidade local. Essa realidade pode ser percebida através do aumento dos casos de prostituição, uso de drogas e violência provocadas pelo grande fluxo de pessoas estranhas nas comunidades.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Médio, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Alta Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Alto, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste

contexto Muito Grande. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Intensa, o que lhe confere um valor de -500 de Significância.

IMP 07 - Alteração da Qualidade da Água

Para implantação da UHE Itaocara serão necessárias diversas intervenções no corpo hídrico, que resultarão em alterações tanto no processo hidrológico, quanto nas características da água. As principais intervenções estão relacionadas ao processo de instalação e operação do canteiro de obras, lançamento de material exógeno para construção da barragem e revolvimento do leito para abertura do canal de extração de rochas. São então esperadas alterações em diversas variáveis ambientais, tais como: ressuspensão de sedimentos, alteração da concentração de nutrientes, disponibilidade de luz, concentração de particulados em suspensão, dentre outros.

A etapa de construção da barragem poderá promover a ressuspensão e o carreamento de sólidos, afetando diretamente variáveis hidrológicas importantes, como a turbidez, o pH e a oxigenação das águas, resultando em perda de qualidade desse recurso para a biota e as comunidades a jusante. O lançamento não tratado de esgoto gerado no canteiro de obras poderá contribuir para o aumento da eutrofização e da contaminação das águas com vetores e coliformes termotolerantes. Além disso, no canteiro de obras e oficinas são manipulados produtos químicos, tais como óleos, lubrificantes, combustíveis, etc., que, se não forem devidamente contidos, podem ser carreados para dentro da calha do rio, contaminando suas águas.

São esperadas alterações nas variáveis físicas e químicas da água. Estas alterações serão decorrentes de lançamentos de efluentes, modificações na hidrodinâmica transporte de sedimentos e extinção de habitats, dentre outras. Os produtores primários serão afetados, sobretudo, pela modificação na transparência da água (aumento ou redução da disponibilidade de luz), modificação na disponibilidade de nutrientes e aumento do tempo de residência.

A retenção de sedimentos e o acúmulo de nutrientes resultarão em aceleração do processo de eutrofização, resultando em redução da diversidade da comunidade fitoplanctônica. É importante destacar que já vem sendo verificada a dominância de cianobactérias no fitoplâncton e é esperado o agravamento desta situação. Espécies potencialmente produtoras de toxinas já foram registradas e o estabelecimento de um ambiente lêntico irá favorecê-las.

Para a comunidade planctônica, embora considerado, este impactos tem incidência reduzida nos empreendimentos atuais, em função da implantação de programa de controle e gestão ambiental

da construção, em que se prevêem coleta diária de lixo e disposição final em áreas adequadas, instalação de fossas sépticas ou estações de tratamento de esgotos.

Com a adoção de tais medidas o impacto tem sua incidência vinculada ao risco de acidentes ou ao descumprimento das medidas preconizadas pelo programa de controle e gestão.

Os organismos zooplanctônicos e a fauna bentônica também serão afetados durante a etapa de implantação do empreendimento. A extinção e modificação de habitats durante a construção da barragem e desvio do rio afetará especialmente os animais bentônicos. O aumento no aporte de sedimentos e as alterações da hidrodinâmica, com transformação do sistema lótico em lêntico, também afetarão profundamente a diversidade e riqueza do zooplâncton e zoobentos.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Certa, o que compõe um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -165 de Significância.

IMP 08 - Deflagração de Processos Erosivos

De modo geral, os processos erosivos são induzidos pela retirada da vegetação, desnudando e expondo o solo mais intensamente aos processos erosivos. No entanto, no caso da área em questão, os processos erosivos deflagrados são anteriores à instalação do empreendimento, sendo muitas vezes históricos como descritos no presente diagnóstico. Algumas vertentes de declividades moderadas a fortes das unidades geomorfológicas descritas já apresentam feições erosivas, decorrentes das atividades antrópicas, principalmente a retirada da vegetação, construção de taludes de corte de estradas e utilização inadequada das terras.

Por outro lado, algumas atividades desenvolvidas durante as etapas de implantação do empreendimento, como melhoria, abertura e utilização de acessos, terraplanagem, construção da barragem, desvio do rio e a limpeza para o enchimento do reservatório podem causar, quando executadas de modo inadequados, uma indução ou aceleramento de processos erosivos. Tais processos podem ser do tipo laminar, ou em sulcos, que poderão evoluir para ravinamentos de escoamento superficial concentrado, ou mesmo deflagrar processos de voçorocamento alterando a estabilidade das encostas existentes. De fato este processo será mais intenso caso não sejam

adotadas medidas preventivas e corretivas durante essa fase. Geralmente este impacto contribui também para o assoreamento dos corpos hídricos.

No contexto do Cenário de Sucessão - etapa de implantação, o impacto negativo deflagração de processos erosivos (IMP 08) pode ser classificado como direto e linear, uma vez que poderá ser induzido como consequência das atividades inerentes a essa fase. Como mencionado acima, tal impacto tem relação direta com os processos indutores de uso intensivo dos recursos naturais (PIN 07), abertura de acessos e terraplanagem (PIN 20), alteração da paisagem (PIN 23) e supressão da cobertura vegetal (PIN 43). Dessa forma, apresenta sinergia com os impactos perda de áreas produtivas (IMP 40) e perda de cobertura florestal (IMP 41).

Nestes casos, a movimentação de terras durante as atividades de terraplanagem poderão provocar pontos erosivos de interferência local. Outro exemplo de desencadeamento ou aceleração de processos erosivos ocorre também quando da alteração da drenagem superficial, pelos desvios no escoamento das águas pluviais com consequente assoreamento dos cursos d'água. Pelas características locais, notadamente ao longo de terraços fluviais, as atividades de supressão da vegetação ciliar na faixa em que será ocupada pelo reservatório também terão considerável contribuição para a movimentação de solos, se executadas de forma inadequada. Durante a etapa de enchimento do reservatório poderão ocorrer alterações localizadas nas condições de estabilidade das encostas, com escorregamentos e instalação de processos erosivos a partir das oscilações do nível do lençol freático. As massas de solo submetidas a novas condições hidráulicas poderão sofrer processos de desestabilização, não devendo este efeito afetar a faixa de encostas submersas, pois essas porções passam a receber da massa d'água uma contribuição para sua estabilização. As encostas emersas terão seus níveis freáticos elevados podendo causar instabilizações localizadas, sobretudo, em áreas côncavas onde os fluxos subterrâneos podem aumentar a poro-pressão das encostas, instabilizando taludes ou criando faces de exfiltração e nascentes em pontos diferentes das atuais nascentes.

Contudo, é principalmente a implantação de ensecadeiras e a construção das barragens o conjunto de atividades com maior potencial para geração de feições erosivas, com carreamento de material principalmente para os corpos hídricos a jusante das áreas de intervenção.

Estes exemplos relatam impactos de abrangência local e duração temporária caso sejam adotadas medidas preventivas e/ou corretivas. Especificamente no caso das surgências de água subterrânea pela subida do nível freático, recomenda-se o reflorestamento das áreas côncavas dentre os programas ambientais. Se tais precauções não forem tomadas, poderão provocar

alterações significativas, na maioria das vezes irreversíveis ou de difícil controle que comprometerão a qualidade ambiental do reservatório e do seu entorno.

A adoção das inúmeras medidas descritas no **item 5.4.2.1** para evitar a instalação de processos erosivos, executados pelos Programas de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, de Recuperação de Áreas Degradadas e pelo Plano Ambiental para a Construção – PAC, poderão reduzir sua intensidade passando esta de grande à pequena.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Médio, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -165 de Significância.

IMP 09 - Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo

Em função da sinergia com o impacto de IMP 08 - Deflagração de Processos Erosivos algumas respostas desse mecanismo levarão a perda de matéria orgânica e de nutrientes, alteração da micromorfologia do topo do solo, assim como a redução na capacidade de infiltração da água. Grandes quantidades do Horizonte A, a melhor parte do solo em termos produtivos, são transportados pelo escoamento superficial, reduzindo sua fertilidade, o que, certamente, prejudica a produção.

Durante as atividades de implantação das ensecadeiras e barramentos, consideráveis montantes de solo deverão ser removidos para construção dessas estruturas, exigindo a remoção do solo superficial e levando a interferência com a cobertura fértil do solo.

Trata-se, portanto, de um impacto negativo e direto. Quanto à temporalidade é considerado de imediato, porém, uma vez instalados são de grande intensidade e de difícil recuperação, sendo, portanto, praticamente irreversíveis e permanentes. Sua abrangência pode ser classificada como difusa, pois, incide sobre porções específicas e espacialmente dispersas.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Não Cumulativo, Irreversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -294 de Significância.

IMP 10 - Redução da Diversidade da Fauna Terrestre

Impacto instalado ainda no cenário tendencial, agravada pelas interferências associada a abertura e limpeza do reservatório, a perda da diversidade da fauna terrestre na etapa de operação deverá esta associada a ocupação de refúgios e habitats especiais como as margens pedregosas, ilhas e rochedos, assim como várzeas marginais. Também poderão ser sentidas afungentamento temporários da fauna associados as atividades de obras, como a circulação de máquinas e trabalhadores em áreas isoladas, operação de central de britagem e áreas de empréstimo.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Imediato, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -56 de Significância.

IMP 11 - Redução da Diversidade da Fauna Aquática

Impacto instalado ainda no Cenário Tendencial, decorrente da perda da qualidade da águas agravada pelo mau uso dos recursos naturais, a perda da diversidade da fauna em meio aquático na etapa de operação deverá esta associada ao deslocamento do regime lótico para condição intermediária entre este e o estado lêntico, assim como a alteração dos habitats, pela inundação de corredeiras e inserção de obstáculo aos fluxo migratórios representado pelos barramento. Interferências diretamente associada aos processos de obras, como lançamento de material exógenos no rio e ensecamento dos pontos construtivos poderão a levar ao afugentamento local de populações de peixes.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Imediato, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -162 de Significância.

IMP 12 - Alteração no Mercado de Bens e Serviços

O aumento da chegada de pessoas externas pela atração econômica, da massa salarial pela contratação de pessoal, da contratação de serviços e compra de materiais e equipamento poderá acarretar em aquecimento do comércio local, destacadamente nos centros urbanos e localidades próximas aos canteiros de obras.

Este é um impacto que poderá ter caráter positivo se considerando o aquecimento do comércio local, a circulação de capitais e aumento dos postos de trabalho associados ao terceiro setor. Entretanto, experiências com outros empreendimentos apontam para a instalação do caráter negativo desse impacto relacionado às pressões inflacionarias e o esgotamento dos estoques, fomentada pela chegada de trabalhadores assalariados em localidades isoladas e pouco adaptadas à dinâmica que se desenha.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -110 de Significância.

IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População

Em virtude da circulação de profissionais envolvidos com a obra, podem ocorrer desentendimentos e conflitos entre estes e habitantes. Neste empreendimento particularmente a tendência da ocorrência destes conflitos é maior dado ao alongamento do histórico que o acompanha.

Aspectos negativos normalmente associados aos processos de obras como a chegada de pessoal estranho, pouco adaptado aos hábitos e costumes locais, como a intensificação trafego em locais inadequados, aumento da velocidade quotidiana, aumento do risco de acidentes, são aspectos negativos a presença do empreendimento e tende a gerar conflitos entre o empreendedor e a população.

O excesso de ruídos, poeira e vibrações, interrupção de vias e a competição ou interrupção de serviços básicos é outra importante fone de conflitos da fase de obras.

Durante a etapa prevista para a construção do empreendimento, a circulação de máquinas e de pessoas estranhas à comunidade, a pressão sobre o sistema viário, o risco de acidentes, dentre outros fatores, alterarão a dinâmica social dessas comunidades, causando um estranhamento ou mesmo uma mudança de hábito, consequência dos naturais temores que toda novidade traz consigo.

Um dos receios manifestados pela população à circulação de pessoas estranhas, oriundas de outras regiões, que poderão causar atrito com a comunidade, muitas vezes permitindo a fuga do gado. Os proprietários criadores de gado temem que, com a transformação do espaço, causado pela abertura de acessos e pela implantação da faixa de servidão, seus porteiros percam o controle. Ao mesmo tempo, o grande número de pessoas transitando pela propriedade e pela região pode levar a ação dos ladrões de gado.

As possíveis interferências do empreendimento sobre as áreas cultivadas e benfeitorias figuram como principal foco de risco de atrito com a comunidade. Por outro lado, a preocupação com a deterioração da propriedade é mais sensível nas áreas de concentração de propriedades destinadas ao lazer.

É importante ressaltar que, ao contrário do modo de vida urbano, em que o concreto e o tempo das obras fazem parte da paisagem e do cotidiano da população, as práticas de construções e tempo das obras causam muito estranhamento aos modos de vida rural, implicando em uma série de receios à medida que os impactos ambientais ficam cada vez mais explícitos com o andamento das obras, como, por exemplo, a queda na qualidade do ar, os ruídos gerados e a movimentação de máquinas.

Tais receios crescem e até ganham forma de oposição ao empreendimento, de acordo com a intensidade dos impactos sobre as suas propriedades, seja pela descaracterização física e espacial, seja pela perda de área cultivada.

Perda de área cultivada significa, para o agricultor, diminuição da renda familiar, um risco à sobrevivência sua e da família — daí a possibilidade de alto grau de risco de atrito com a comunidade.

De todo modo, os efeitos negativos causados pelos impactos, principalmente pela desvalorização da propriedade e pela diminuição de renda familiar, podem ser, momentaneamente, minimizados pelo aumento da massa salarial, caso essa população seja empregada nessa etapa de implantação e pela redistribuição dos valores da arrecadação tributária, ou seja, se o Poder Público ressarcir a população através de investimentos no local.

Em relação às populações urbanas percebe-se que a perda de residências, estrutura de serviços públicos, áreas de lazer e de postos de trabalho, bem como os transtornos como barulho e poeira, além das interferências sobre saneamento, circulação, esgotamento sanitário, transmissão de energia e comunicação podem levar a atritos intensos com esses habitantes. Destaca-se que pelo adensamento populacional e pelo contingente atingido os atritos nesta área tendem a ser muito mais intensos. Assim como a população rural a ocorrência de postos de trabalho na implantação do empreendimento pode minimizar um pouco estes efeitos negativos, no entanto, em medida bem menor que a observada na área rural.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Alta Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Alto, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Muito Grande. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -520 de Significância.

IMP 14 - Transtornos Ligados a Falta de Informação

Impacto induzido pela intensificação das atividades de obras e imposição de alteração ao meio e aos modos de vida, tende a ser ampliado pela falta de informações a cerca das ações, consequência, data de ocorrência e prazos de duração. São eventos importantes associados à divulgação para as comunidades afetadas a oferta de vagas de trabalho e contratação de serviços locais, eventos do processo de indenização e relocação de residências e infraestrutura, aumento do trafego de veículos em áreas urbanas e rurais, interrupção na captação de águas, explosões e entrada e intervenção em propriedades rurais. Eventos dessa natureza devem ser previamente divulgados a todos os atingidos afim de que se permita a esses tempo suficiente para reorganização das atividades afetadas, bem como a busca de novas informações pertinentes.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -220 de Significância.

IMP 20 - Aumento de Tensões Sociais

As alterações provocadas na dinâmica social de localidades rurais e pequenos meios urbanos, tais como a circulação de pessoal externo, a introdução de novos hábitos, o aumento da circulação de capitais e mercadorias e, especialmente, o aumento da prostituição em áreas próximas aos canteiros de obras e alojamentos pode motivar a mudança de hábitos locais e o envolvimento de moradores com trabalhadores das obras.

Uma das preocupações principais neste sentido é de que, a partir da interação de trabalhadores com moradoras locais e consequente envolvimento sexual entre trabalhadores e moradoras, jovens engravidem e constituam famílias sem a participação da figura paterna, já que os trabalhadores das obras, muitas vezes, vem de outras regiões.

Em função das interferências negativas com as instituições sociais e valores, podem crescer a ocorrência de conflitos entre o grupo doméstico. Destaca-se que a perda de referências importantes na vida social dos atingidos pode levar a uma situação de desentendimento entre membros de um grupo de parentesco. As frustrações e a sensação de impotência perante os impactos, bem como a necessidade de se operar com escolhas importantes nos destino do grupo doméstico, pode extremar tais relações e acirrar conflitos latentes. Em casos extremos este impacto pode evoluir para o aumento de ocorrência de violência doméstica e desarticulação de famílias.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -308 de Significância.

IMP 19 - Deslocamento Compulsório de Famílias

A realocação da população na fase de implantação deverá ser realizada em parte da comunidade de Porto Marinho, Porto do Tuta em Cantagalo (RJ) e Porto Velho do Cunha em Carmo (RJ), além de algumas casas de pescadores localizadas ao longo das margens do rio Paraíba do Sul. Somando-se as áreas previstas, será necessária a realocação de edificações e famílias, cujas residências estão localizadas abaixo da cota de 89,6 e 102 m em Itaocara I e II. Neste sentido, deverão ser realocadas todas as famílias e edificações estabelecidas abaixo dessa cota, quantificadas pelo Cadastro Socioeconômico em aproximadamente 700 residências. Além dessas,

todas as estruturas e famílias identificadas acima desta cota, terão a condição da drenagem urbana e residência avaliada em conjunto com a comunidade à época de construção no âmbito do Programa de Comunicação Social para verificação da condição de moradia após o enchimento.

Desde o atual processo de retomada dos estudos para implantação da UHE Itaocara (2007), foram realizadas reuniões com as famílias e representantes das comunidades afetadas. Ações que se soma àquelas destinadas a indenização de casas e edificações de uso comum em 2000.

Essas famílias deverão ser todas realocadas para áreas acima das referidas cotas, em áreas a serem definidas a partir da realização de reuniões com os moradores. Desta forma, o agravamento das interferências de realocação poderá ser minimizado tendo em vista que a negociação de terras se dará entre os participantes e o empreendedor. No entanto, é importante destacar que este impacto tende a se intensificar caso não sejam levados em conta nestas negociações, o potencial para exploração econômica destas áreas, tendo em vista os aspectos e o conhecimento técnico dos habitantes para o exercício da produção, bem a possibilidade da manutenção dos vínculos sociais existentes. Observa-se que um agente complicador deste impacto é que algumas das áreas produtivas a serem atingidas apresentam características físicas que proporcionam boa produtividade a área e para qual o manejo tradicional local é adaptado, no entanto em muitos locais não é possível encontrar áreas de características similares nas proximidades da AID, o que permitiria a manutenção da exploração econômica realizada atualmente e a manutenção de vínculos sociais (e também econômicos) entre a população deslocada e a remanescente. Entende-se que estes vínculos sociais também se mostram importantes na própria organização da atividade econômica, de forma que este impacto poderia incidir tanto sobre a atividade econômica da população deslocada como da população remanescente na AID. Além disso, é importante destacar que boa parte da população potencialmente deslocada apresenta fortes ligações com o espaço físico que ocupam, na medida em que a história familiar destes grupos apresenta estreita relação com este espaço especificamente e a localidade onde ele está inserido. Deve-se ressaltar que estas ligações podem ser tanto com a localidade como as propriedades. Se no primeiro caso o deslocamento no interior das localidades atuaria de forma a amenizar o impacto, no segundo, onde o estabelecimento é considerado um patrimônio familiar, mais do que uma propriedade, de forma que é responsável pela ligação do grupo doméstico ocupante com as gerações passadas e futuras, tal medida é ineficaz.

Em algumas localidades, com Pedra Furada, em Pirapetinga, percebe-se que além da exploração econômica dos estabelecimentos rurais existem outras atividades que se relacionam com a localização das famílias e das comunidades. Nesta localidade, especificamente, percebe-se que a proximidade do leito do rio Paraíba do Sul é fundamental para a organização econômica e social de algumas famílias, uma vez que existem moradores que dividem suas atividades entre a produção rural e a pesca artesanal. Observando a ADA como um todo percebe-se que mesmo nos pontos onde não há a pesca artesanal, existem moradores que tem na pesca de subsistência um importante componente de sua segurança alimentar.

Por outro lado percebe-se uma tendência para o aumento da demanda por serviços públicos nas localidades que receberão a população deslocada, em função do acréscimo populacional.

Assim como aconteceu nas etapas anteriores, os processos deverão ser acompanhados por comissões locais, com a participação da prefeitura, representantes do governo do estado e outras autoridades públicas e as agências ambientais.

Para a limpeza e enchimento dos reservatórios haverá necessidade da realocação das famílias que vivem na área que será alagada. Sob esse aspecto percebem-se algumas dimensões sociais relativas à unidade residencial. Uma delas diz respeito à representação que a residência pode apresentar expressando suas relações afetivas, culturais e simbólicas com o espaço vivido pelos residentes.

Todas essas famílias devem ser realocadas para áreas com as características mais semelhantes possíveis ao local anterior de residência, em áreas a serem definidas a partir da realização de reuniões como os moradores e baseadas nos estudos técnicos dos aspectos gerais da região. Desta forma, o agravamento das interferências de realocação poderá ser minimizado tendo em vista que a negociação de terras se dará entre os participantes e o empreendedor, acompanhados por comissões locais e com a participação da prefeitura, de representantes do governo do estado e do poder judiciário.

No entanto, com o deslocamento das famílias de sua residência de origem ficam enfraquecidos ou inviabilizados os vínculos e as relações sociais existentes anteriormente, sobremaneira aqueles voltados à população deslocada. Tal fator resulta na desagregação social, incluindo mecanismos de controle social, redes sociais, sistemas tradicionais de suporte e produção, identidade cultural, práticas sociais e comunitárias.

Sob o aspecto técnico das condições de aptidão agrícola das terras atingidas pelo empreendimento pode se observar pelo **Mapa 2341-00-EIA-DE-2009-00 - Mapa de Aptidão Agrícola da AII** e pelo **Mapa 2341-00-EIA-DE-3010-00 - Mapa de Uso e Cobertura Vegetal**, ambos no Caderno de Mapas, que grande parte dessas áreas é composta por estabelecimentos rurais produtivos. Em alguns municípios, as atividades agropecuárias correspondem ao principal meio de sustento da comunidade, comprometendo não apenas a fonte de renda dos trabalhadores como também da esfera do governo municipal.

Tais intervenções, relativas não apenas a área inundada como também as estruturas necessárias à obra, afetarão de forma direta as áreas cultivadas, principalmente as várzeas e planícies de inundação do Rio Paraíba do Sul e de seus tributários.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Alta Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Alto, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Irreversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Muito Grande. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Intensa, o que lhe confere um valor de -715 de Significância.

IMP 21 - Interrupção de Serviços

Além das vias urbanas, benfeitorias associadas às comunidades ribeirinhas diretamente afetadas e diversos trechos da RJ 158 estão em área de provável alagamento pelo enchimento do reservatório. Esta rodovia é importante acesso o entre as comunidade e propriedades de Itaocara, Cantagalo e Carmo, servindo principalmente para o deslocamento dos trabalhadores da pesca e para o escoamento a produção leiteira, além da comunicação terrestres ente as cidades. Para relocação desta via para pontos secos exigirá a interrupção temporária da mesma, interferindo a acessibilidade dos moradores e usuários.

Além desta, toda a infraestrutura linear que percorre trechos próximos ao reservatório, sobretudo aquela próximos às localidades diretamente afetadas deverão igualmente ser relocadas, causando neste processo, a interrupção dos serviços.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Médio, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a

importância neste contexto Muito Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -120 de Significância.

IMP 22 - Alteração da Cultura Pesqueira Local

Tendo em vista as alterações na atividade pesqueira, já listadas no IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local pode-se afirmar que a forma como é organizada e realizada a pesca atualmente não poderá ter continuidade com a implantação do empreendimento. Destaca-se que mesmo com proposição de formas de realização mais adaptadas há um importante reflexo no status do pescador. Em entrevistas realizadas com pescadores foi possível perceber que existem determinados valores envolvidos na atividade que não são circunscritos a esfera econômica. A forma como a atividade é realizada atualmente corresponde ao conceito de pesca que é compartilhado por aqueles que a praticam e com o qual se identificam como pescadores. A atividade, na fala de seus atores, carrega um misto de atividade lúdica e atividade econômica, de forma que o pescador não apenas sobrevive da atividade, mas também aprecia a sua realização. Além disso, o conhecimento sobre o rio e as formas de pesca compõe um atributo valorizado por estes atores, sendo motivo de orgulho pessoal o seu saber sobre a atividade além de importante elemento da identidade de pescador. Este saber envolve também a perspectiva do rio como um território, onde corredeiras e pesqueiros são associadas a pessoas e localidades, sendo em alguma medida uma extensão destas.

As alterações resultantes do empreendimento tendem a nulificar ou reduzir a eficácia deste conhecimento, bem como a forma como é classificado o território e inviabiliza a continuidade da pesca nos moldes em que é praticada atualmente. Assim, os aspectos valorizados na atividade e sua identidade como pescador podem ser comprometidos.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Médio, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -320 de Significância.

IMP 24 - Alteração do Patrimônio Cênico e Natural

O chamado curso médio inferior do rio Paraíba do Sul (Ab'Saber & Bernardes, 1958) apresenta-se distinto das demais unidades geoambientais pela complexidade de seu curso, o qual conta com inúmera ilhas de formação rochosa e diversas corredeiras que conferem ao trecho uma distinta paisagem. Sobre esta, desenvolveu-se uma cultura pesqueira própria. O conjunto de corredeiras, ilhas a cultura pesqueira se fundem num patrimônio, considerado e admirado pelas comunidades locais como locais de trabalho e lazer.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Médio, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Irreversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -240 de Significância.

IMP 25 - Assoreamento de Corpos Hídricos

O lançamento de materiais exógenos desagregados no leito do rio para construção das ensecadeiras e barramentos permanentes levarão, assim como a supressão de áreas vegetadas, a exploração de jazidas e a construção e uso de vias de acesso poderão acarretar em deflagração do potencial erosivo, e consequentemente arraste de partículas minerais para canais de drenagem natural, ou mesmo diretamente para o rio, ampliando carga de sólidos transportada pelo rio e consequentemente o assoreamento de seu leito.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Médio, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -135 de Significância.

IMP 26 - Atração de Empreendimentos Informais

A região Norte Fluminense, a cerca de 150 quilômetros de distância, vive hoje um momento de elevada dinâmica social, fomentada pela oferta de oportunidades associada ao desenvolvimento das atividades petrolífera da Bacia de Campos.

Em adição, o incremento da massa salarial e no número de consumidores potenciais associado à implantação do projeto causará um impacto direto no mercado de bens e serviços do município através do aumento da demanda de serviços e produtos.

A geração de expectativas em torno da maior circulação de capitais, inserida num quadro nacional de desemprego formal, tende a atrair para o entrono do sítio a atividade de empreendedores informais. A instalação não controlada desses empreendimentos tende a impactar o mercado formalmente instalado na região, estes menos competitivos em relação aos informais, pela incorporação nos preços de produtos e serviços e das taxas de locação e trabalhistas.

Esse Impacto se concentra nas atividades em torno dos canteiros de obras, particularmente no centro das maiores cidades. Tem caráter local e deve se concentrar durante a fase de instalação. Ações em parceria com a administração pública local podem evitar o agravamento desse impacto e as consequências deletérias que a atividade possa gerar.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Médio, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -64 de Significância.

IMP 27 – Interferência com a Massa Salarial

Com a contratação direta dos trabalhadores para a instalação da UHE de Itaocara, bem como por todos os possíveis postos de trabalho gerados indiretamente, espera-se um aumento significativo da massa salarial na AII. Esse aumento pode gerar na região, durante o período de duração das obras, um aumento significativo na circulação de mercadorias e valores na região, aquecendo a economia local, especialmente nos setores de serviços e comércio.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Positiva, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de 252 de Significância.

IMP 28 - Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos

Com o aumento na circulação de trabalhadores em áreas isoladas, abertura de acessos, interferências nos ecossistemas marginais, e sobretudo a remoção da vegetação arbórea na área a ser alagada, deve crescer o risco de deslocamento de animais peçonhentos de seus refúgios.

Nos ocos dos troncos, locais de pedras e cavidades no solo podem se esconder cobras, escorpiões, abelhas, marimbondos e vespas, que sob ameaça podem repercutir em ataque ou fuga.

O reaparecimento dos animais com maior capacidade de deslocamento, como abelhas e cobras pode aumentar o risco de ataque a moradores e trabalhadores.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Médio, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -72 de Significância.

IMP 29 - Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários

A pressão sobre o sistema viário pode contribuir para o aumento dos riscos de acidentes, degradação das condições da malha viária,elevação dos níveis de ruído, poluentes e poeira. Os fatores para justificar tal fato estariam relacionados com a deterioração da pavimentação, causando, principalmente, o surgimento de buracos e desníveis na pista, que podem provocar a perda no controle do veículo e o acidente.

Para a etapa de implementação da UHE, a circulação de caminhões na malha viária será o indutor desse possível aumento no risco de acidentes, uma vez que, sendo veículos pesados, causam mais desgastes à pavimentação da malha viária.

A pavimentação e a sinalização também são fatores que podem incrementar o índice de acidentes na malha viária hospedeira da circulação de veículos de carga. A simples presença desses veículos em circulação e a sua convivência com os demais veículos mudam a percepção dos outros motoristas, que são obrigados a dividir o mesmo espaço com veículos de carga, mais largos e altos que os convencionais.

Ressalta-se que esse risco é potencializado nas regiões com maior adensamento populacional, onde se encontram grande número de crianças e adolescentes, como em áreas de expansão urbanas ou próximas as escolas em áreas rurais e nos povoados. Impacto decorrente da intensificação do tráfego de veículos pesados em rodovias estaduais, estradas vicinais e vias urbanas. É esperada a intensificação do tráfego nas proximidades dos canteiros e entre as jazidas e os pontos de barramento.

Desta forma, esse impacto poderá ser mais crítico quando associado ao transporte e operação de máquinas e equipamentos, podendo provocar interrupções e retenções no tráfego local, não só alterando o fluxo viário na região, como aumentando o risco de acidentes rodoviários.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -308 de Significância.

IMP 30 - Desagregação Social

Com o deslocamento das famílias de sua residência de origem, ficam enfraquecidas ou inviabilizadas as relações e vínculos sociais, principalmente em relação à população deslocada, o que resulta na perda de relações de reciprocidade (entre pessoas e comunidades), mecanismos de controle social, redes sociais, sistemas tradicionais de suporte e produção, identidade cultural, práticas sociais e comunitárias.

Sem estes componentes as populações deslocadas ou as que permanecerem terão dificuldades em se adequar à nova situação, tanto do ponto de vista social como econômico, elevando as possibilidades de perda na qualidade de vida, marginalização e aumento de transtornos comportamentais e outras doenças.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Médio, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Irreversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -308 de Significância.

IMP 31 - Desestruturação das Instituições Comunitárias

Com o deslocamento compulsório das famílias e a implantação dos reassentamentos ocorrerá um desarranjo das instituições historicamente estabelecidas. Também é previsto o aumento da pressão de demanda sobre a infraestrutura e os serviços públicos locais, resultando na queda da qualidade destes serviços prestados, o que pode tensionar as relações entre os deslocados e a comunidade anfitriã.

Nota-se também que diversas atividades econômicas estão associadas a teias de relações sociais de modo que o indivíduo deslocado pode ter dificuldades de inserção social e econômica. Na migração ampliam os obstáculos como à falta de qualificação ou certificação dos trabalhadores em atividades urbanas, elevando as possibilidade do atingido ser marginalizado ou estigmatizado de alguma forma.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Imediato, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Irreversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -297 de Significância.

IMP 32 - Diminuição de Rendimentos

Em função da perda de áreas produtivas, de áreas de várzea agricultáveis e da remoção dos locais de pesca, poderão ser sentidas interferências nas redes sociais locais. É esperada a diminuição dos rendimentos, aumento de competição pelo uso dos recursos naturais e possibilidade de perda de mercados. Pescadores e agricultores podem não contar mais com sistemas de produção tradicional ou com as formas de manejo tradicional pela restrição de uso do espaço, particularmente corredeiras e várzeas, implicando em perda da produtividade.

Estima-se que este impacto também resulte no aumento das diferenças entre classes sociais, perda de posto de trabalhos associados à cadeia produtiva e de distribuição e conflitos na organização social.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -336 de Significância.

IMP 33 - Disseminação de Doenças Infecciosas e endemias

A transmissão de DST/AIDS na área pode ver-se modificada pela entrada de novos contingentes populacionais atraídos pelo empreendimento. Como em todas as DST/AIDS, a população de risco esta representada pelos indivíduos sexualmente ativos com comportamentos sexuais de risco (sexo desprotegido), usuários de drogas intravenosas, recém-nascidos ou lactentes filhos de mães infectadas, uso compartilhado de instrumentos perfuro cortantes e por via sanguínea em transfusões com controle inadequado.

Experiências anteriores na construção de empreendimentos com uso de mão de obra migrante chamam a atenção para o incremento da prostituição na AII, especialmente nos municípios que recebem o canteiro de obras e nos pólos regionais que, consequentemente, concentram a maior quantidade de opções de lazer. Estes subgrupos populacionais (trabalhadores do empreendimento e trabalhadores do sexo) requerem especial atenção e intervenções específicas na tentativa de controlar a transmissão de DST/AIDS.

Este é um impacto indireto, com maior incidência na fase de construção (maior número de trabalhadores e população atraída) que se concentra na AID, onde estão localizados os núcleos urbanos locais. Tem efeito cumulativo e sinergias com outros impactos tais como a desestruturação dos laços comunitários a sobrecarga dos serviços de saúde. A ocorrência deste impacto é muito provável, pois este tipo de situação é recorrente em diversos empreendimentos. Sua importância pode ser considerada muito grande, pois envolve questões de saúde e de grande intensidade sem a adoção de medidas específicas. Estas medidas visam reduzir a intensidade do impacto para pequena.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Irreversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de 0 de Significância.

IMP 34 - Geração de Sismos Induzidos

Neste evento, a remoção de rochas nas atividades abertura dos canais de adução e pode induzir pequenos tremores pela detonação de dispositivos explosivos, o que correlaciona tal impacto negativo com PIN 31 - Explosão de Rochas e PIN 30 - Explosão de Jazidas e Áreas de Empréstimo. As variações no esforço elástico causado pela remoção de materiais deflagram, geralmente, pequenos abalos nas áreas bem próximas ao local de extração.

Trata-se de um impacto diretamente associado ao empreendimento, de forma imediata e com efeitos locais (ADA), ou seja, nas áreas destinadas à inundação. Não apresenta cumulatividade ou sinergia com outros impactos negativos, podendo ser considerado como de importância pequena. Sua intensidade foi classificada como média variando à pequena a partir da adoção das medidas indicadas.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Irreversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -210 de Significância.

IMP 35 - Incremento da Arrecadação Tributária

Na etapa de implantação, o incremento da arrecadação tributária estará vinculado ao aumento da circulação de capital proporcionado pela vinda de pessoas oriundas de outras regiões e pela alteração de renda da população, que está diretamente vinculada à contratação de mão de obra local.

Para a construção da UHE, será necessária a aquisição ou locação de materiais, locação de imóveis e equipamentos, instalação de canteiros de obras e alojamentos, fatores que contribuem, dentre outros, para o aumento da atividade econômica na região, que também implica aumento da arrecadação tributária.

Com a presença desse aquecimento na economia, alguns municípios podem apresentar melhorias no comércio, como a abertura de novas oportunidades de emprego, locação de imóveis, favorecimento do comércio local, com a compra de materiais, e da prestação de serviços diversos (hotéis, pensões, restaurantes, farmácias, dentre outros).

A execução das obras deverá resultar, ainda, em aumento do montante regional de recursos monetários, em função da arrecadação de ISS (Imposto sobre Serviços) pelas municipalidades.

Na economia dos municípios onde serão implantados os canteiros de obra poderá ser sentido o aumento do consumo de bens e serviços, como, por exemplo, os de abastecimento de combustíveis, reparação de máquinas e veículos e energia elétrica, estimulando o crescimento das atividades econômicas. Essa dinamização será mais intensa quanto maior for o grau de desenvolvimento da infraestrutura local.

O aumento da demanda por bens e serviços, em função da presença de trabalhadores e técnicos, deverá provocar, mesmo que de forma reduzida e sazonal, investimentos no Setor Terciário, gerando empregos e concentrando, no local, os benefícios advindos do projeto.

As pequenas vilas e aglomerados rurais localizados nas proximidades do empreendimento e vias de acesso às obras, poderão também experimentar dinamismo nos seus pequenos comércios. Contudo, este impacto tende a se mostrar mais intenso na área urbana, uma vez que esta apresenta uma estrutura de serviços mais ampla e diversa que as observadas em áreas rurais.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Médio, a Abrangência se estende pela AIR, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Positiva, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de 120 de Significância.

IMP 36 - Interferências com Atividades Minerárias

Durante o levantamento de autorizações e concessões minerárias junto ao DNPM foram identificadas áreas de interesse mineral ao longo da Área de Influência Direta do reservatório que encontram-se em fase de Requerimento de Pesquisa, de Autorização de Pesquisa e em processos de disponibilidade de lavra.

A implantação do empreendimento poderá trazer interferências com jazidas minerais correspondentes aos processos disponibilizados pelo DNPM, de maneira que já foi solicitado junto ao órgão responsável competente o bloqueio das atividades minerárias presentes e futuras. Foram elaboradas e propostas medidas ambientais relativas ao conhecimento mais detalhado das áreas requeridas para bloqueio, dado que a interferência constatada pelo estudo é do polígono da área requerida para o reservatório.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Muito Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -117 de Significância.

IMP 37 - Modificações na epidemiologia das doenças Transmissíveis

Em termos gerais, os impactos sobre a saúde relacionados com a construção de empreendimentos hidrelétricos são decorrentes de três situações: Modificações bruscas na hidrodinâmica, no lençol freático, no aumento do espelho d'água e a supressão vegetal, interfere no ciclo de vida de vetores, de outras espécies de fauna e flora, na qualidade da água e dos recursos, dentre outros.

A mobilização de contingentes populacionais direta ou indiretamente relacionados com as etapas de construção e operação do empreendimento aumenta o número de indivíduos suscetíveis às doenças endêmicas da região do empreendimento e a "importação" à área receptora de doenças transmissíveis de circulação na área de origem dos migrantes. Estas pessoas atraídas pelo empreendimento são potenciais usuários do sistema de saúde local aumentando a demanda por serviços.

Embora a UHE Itaocara esteja planejada para uma região de baixa endemicidade para as doenças de transmissão vetorial de maior interesse no Brasil, é destacável a ocorrência da dengue. O principal vetor desta doença, o *Aedes Aegypti,* é espécie predominantemente urbana e intradomiciliar, de modo que sua dinâmica reprodutiva será pouco afetada pela construção do reservatório, de interferência mais rural. No entanto, o ingresso de novos indivíduos suscetíveis na cadeia epidemiológica, a modificação do habitat de outros vetores, bem como as próprias características das atividades de construção civil justificam o planejamento de medidas que permitam evitar, mitigar ou compensar os possíveis impactos sobre a saúde favorecidos pelo empreendimento.

A proliferação de caramujos e do mosquito, intermediários da esquistossomose mansoni e da dengue, por se tratarem de impacto relativo ao enchimento do lago, é discutida em impactos próprios, IMP 62 - Proliferação de Gastrópodes Vetores e IMP 63 - Proliferação de Insetos Vetores.

A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) é doença de transmissão vetorial de interesse nos municípios da AII. Esta doença, pode se manifestar em três perfis epidemiológicos: silvestre, ocupacional ou lazer e rural ou periurbana. A primeira forma é tida como uma potencial doença ocupacional de trabalhadores que desenvolvem suas atividades em áreas de floresta, especialmente durante as atividades de desmatamento, que frequentemente se associa à construção de empreendimentos hidrelétricos. Em localidades rurais de alguns municípios da AII, tem se confirmado casos de LTA, ainda que com tendência à diminuição. A pesquisa entomológica desenvolvida para o presente EIA, constatou a presença do vetor *Nyssomyia intermedia* nas regiões de amostragem.

Dentre outras importantes doenças de transmissão vetorial, não se tem sido notificação de casos autóctones de Malaria, Febre Amarela, Doença de Chagas e Leishmaniose Visceral na AII, mas há indícios da existência dos vetores destas doenças na região, situação que pode se agravar com as atividades de supressão vegetal, enchimento do reservatório e entrada de novos indivíduos na cadeia epidemiológica.

O favorecimento à proliferação de anofelíneos, outros culicídeos e flebotomíneos, associado à chegada de portadores de microfilárias podem contribuir para a introdução de filarioses como a Bancroftose, Mansonelose e Oncocercose na AII, principalmente populações urbanas e rurais dos municípios da AII.

A cólera é tipicamente uma doença de veiculação hídrica disseminada por portadores que eliminam o vibrião nas fezes. Portanto, uma doença altamente favorecida por este tipo de empreendimento, tanto pela migração de outras populações quanto pela formação de lago artificial. As áreas mais receptivas à introdução da cólera são as urbanas e rurais com deficiente saneamento básico típicas de qualquer município da AII.

Surtos explosivos de toxinfecções alimentares, típicos de Canteiro de obras e outros locais de alimentação podem ocorrer decorrente da contaminação e deterioração de alimentos. Este é um evento comum que tende a se tornar mais frequente e de maior amplitude durante as obras. A população exposta a esse impacto são os trabalhadores da obra, principalmente, os instalados em alojamentos.

O incremento das parasitoses intestinais como Ascaridíase, Amebíase, Ancilostomose, já comum na região, tende a acontecer a partir da chegada de populações atraídas, com ocupação irregular e ausência de saneamento básico.

Os impactos relacionados às doenças transmissíveis têm caráter regional e está indiretamente associado às transformações geradas pelo empreendimento. Diversas tem caráter permanente pela modificação do habitat e favorecimento a proliferação dos vetores, contudo é destacado na epidemiologia destas doenças o aumento da dinâmica população, fator que deve diminuir consideravelmente na conclusão das obras.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -132 de Significância.

IMP 38 - Perda da Memória Material Simbólica

Com o enchimento dos reservatórios a área a ser inundada e a área que comporá a APP serão áreas com restrição ao uso. No interior desta área existem determinados sítios que apresentam valor simbólico para as populações locais. Estes sítios são muito heterogêneos em relação a sua constituição e a ordem de seu valor simbólico, de modo que eles são distintos (**Item 4**) em:

- Sítios de Beleza Natural e Cênica e Árvores: Nas proximidades da localidade de Porto Marinho existe uma árvore às margens da rodovia RJ-158 (trecho Porto Marinho – Porto do Tuta) muito mencionada pelos habitantes da região. Segundo os levantamentos, a árvore é considerada como um símbolo da natureza sendo alvo de visitação de escolas e de pessoas de outros locais.

- Cachoeira dos Patos: No rio Pirapetinga há uma cachoeira considerada como dotada de particular beleza cênica e que serve como espaço de lazer para moradores e visitantes.

- Sítios de Valor Religioso e Templos Religiosos: Nas localidades da ADA são encontrados diversos templos religiosos de orientação católica ou protestante, onde se realizam encontros e práticas religiosas. Destaca-se que algumas igrejas católicas também apresentam valor

histórico, estando associadas à origem das comunidades, como a igreja de Porto Marinho e a de São Sebastião da Cachoeira.

- Cemitério: com a formação do reservatório da Itaocara I serão atingidos os Cemitério de Porto Marinho e Cemitério de Santa Rosa. Além do valor religioso, este sítio apresenta valor simbólico em termos de afetividade e memória doméstica, assim como valor histórico.

- Sítios de Valor Comunitário: Nas pesquisas realizadas foi possível perceber a ocorrência comum de campos de futebol nas localidades atingidas. Este tipo de sítio é de grande importância nas relações internas das comunidades e nas relações com outras comunidades, servindo de referência local para diversas práticas esportivas.

- Campo de Cavalgada: A atividade de cavalgada apresenta destacada importância social local, de forma que os espaços para sua realização, semelhante aos campos de futebol, configuram-se igualmente, com importante espaço social.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Médio, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Irreversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -234 de Significância.

IMP 39 – Alteração da Qualidade do Ar

Na fase de implantação, estima-se um aumento nos níveis de poeira a da emissão de poluentes inerentes a circulação de máquinas e do funcionamento de motores. A movimentação de máquina e equipamentos, assim como a central de britagem, estarão bastante ativos até a conclusão das obras. Esta fase caracteriza-se como de grande impacto local para a qualidade do ar, imposto pelas diversas atividades desenvolvidas, tais como terraplenagem, abertura de acessos para as frentes de serviços, remoção e transferência de material escavado, transporte de material, execução das obras civis e emissão pelo escapamento dos veículos.

Na fase de construção, esse impacto é de abrangência local, sentido próximo à área diretamente afetada pelos canteiros de obras e imediações. Localmente, o comportamento das emissões atmosféricas é função das condições climáticas da região, em que os parâmetros meteorológicos regem os mecanismos de diluição e transporte dos poluentes no ar.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -144 de Significância.

IMP 40 - Perda de Áreas Produtivas

Dentre as áreas atingidas pelo empreendimento, em ambos reservatórios, as estruturas necessárias à obra, bota fora, áreas de empréstimo, abertura de acessos e Área de Preservação Permanente, estão áreas de produção agropecuária. Conforme se pode observar no **Mapa 2341-00-EIA-DE-3010-00** - **Mapa de Uso e Cobertura Vegetal** do caderno de mapas, grande parte destas áreas é composta por estabelecimentos rurais, onde se realiza a produção agropecuária. A demarcação de área de restrição ao uso imposta, pelo empreendimento sobre estas áreas produtivas, tende a acarretar reflexos na cadeia produtiva local, repercutindo tanto nas famílias quanto e comunidades da AII. Na escala dos municípios, a perda de tais áreas pode significar, para alguns, uma perda em para o abastecimento municipal.

Em alguns municípios, as atividades agropecuárias correspondem ao principal meio de sustento dos habitantes. Ao se afetar as áreas produtivas está também comprometida a fonte de renda de proprietários e trabalhadores rurais, estabelecimentos ou comunidades, implicando numa cadeia de rendimentos sob ameaça.

Algumas intervenções de obras afetarão de forma direta as áreas cultivadas, particularmente as várzeas próximas a ilha Serena. A implantação das estruturas impactará em efeitos diretamente aplicados sobre essas áreas produtivas. A interferência sobre as áreas cultivadas implicará tanto na queda da produção quanto na perda definitiva de áreas cultivadas. A dimensão e intensidade desse impacto variam conforme as condições locais, com destaque para os grupos de tamanho das propriedades, quanto menores as propriedades maior a quantidade de famílias atingidas. Além disso observa-se que quanto menor o estabelecimento, maior a probabilidade de inviabilização completa da propriedade, quanto tiver somente parcelas atingidas. Cabe ainda salientar que em função da dependência da propriedade para o sustento do grupo doméstico, associada a inexistência (em grande parte os casos) de um capital que garanta a sobrevivência do grupo em períodos de hiato de produção, os agricultores familiares e principalmente os posseiros, trabalhadores rurais e ocupantes serão mais impactados.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Irreversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Grande. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -405 de Significância.

IMP 41 - Perda de Cobertura Florestal

Na fase de implantação do empreendimento, duas intervenções devem contribuir para a supressão da cobertura florestal. Primeiro, nas atividades de instalação do canteiro de obras, abertura de áreas de empréstimo para extração de solo e preparação do terreno para instalação da ensecadeiras e barramentos e segundo para o enchimento definitivo dos reservatórios deve exigir a remoção de vegetação florestal.

Toda área diretamente afetada, hoje, pode ser caracterizada pela pastagem e pela muito escassa cobertura florestal. Somente uma pequena parte da área é considerada coberta por algum tipo de vegetação florestal, na grande maioria formações secundária iniciais, rala e pouco diversa.

Entretanto, merece destaque a necessidade de supressão da faixa de mata ciliar próximo a Formiga (MG). A mata ciliar é um ecossistema sob extrema alteração e de elevada sensibilidade, pois é de difícil recuperação.

Tanto as ilhas florestais terrestres como as matas ciliares são, pela escassez dessas coberturas na região, potenciais abrigos da biodiversidade local e sua remoção representa impacto de caráter sinérgico e indutor de alterações na biota.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Irreversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -264 de Significância.

IMP 42 - Perda de Solo Fértil

Uma das características da agricultura realizada na região é o uso das várzeas do rio, que tem nestas um importante agente fertilizador do solo. No período de cheia o rio recobre as áreas marginais e parte dos sedimentos é depositada no solo, ao fim deste período o nível do rio desce e os sedimentos depositados fertilizam as áreas. Com a implantação do empreendimento há a possibilidade dos sedimentos serem retidos nos barramentos, interferindo esta dinâmica de cheias sobre as áreas marginais e comprometendo a agricultura nas terras a jusante.

Soma-se aqui a perda direta de áreas destinada ao cultivo em várzeas, solo de destacada fertilidade dentro da paisagem de diversos municípios, cuja produção que proporcionam, associada a cadeia de venda, representa uma importante fonte municipal de subsistência e renda. Destaca-se que tais solos são minoritários na AII, de forma que as áreas potencialmente atingidas representam grande parte dos locais férteis dos municípios.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Alta Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Alto, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Irreversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Grande. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Intensa, o que lhe confere um valor de -650 de Significância.

IMP 43 - Perda de Terras e Benfeitorias

Para a limpeza e enchimento do lago e para implantação da futura Área de Proteção Permanente, requisito legal de empreendimento formadores de corpos hídricos, as terras diretamente afetadas pela UHE Itaocara deverão ser desapropriadas e desocupadas. Nesta área, diversas propriedades marginais sofrerão com a perda de área e a remoção de benfeitorias.

As margens dos rios são atratoras de estruturas de operação e manutenção das propriedades, como casas, casas de bombas de irrigação, píer de desembarque, casas de pescadores, dentre outros, que durante as limpezas da ADA deverão ser removidas.

Além disso, é característica do entorno a distribuição das terras em pequenas propriedades, que pela perda de parte de suas terras ficarão inviáveis em termos produtivos.

Este é impacto negativo, direto e deve repercutir em perda local de produtividade e transtornos a população local e a cadeia produtiva leiteira.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Médio, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -180 de Significância.

IMP 44 - Pressão Sobre a Capacidade de Armazenamento de Resíduos Sólidos

A partir do início da construção, basicamente com a instalação dos canteiros de obra, deverão ser produzidos descartes compostos de restos de materiais não aproveitáveis, como entulho, aparas de madeiras e aço, dentre outros, e de resíduos orgânicos gerados pelo contingente de pessoal fixo e flutuante que circula pelos canteiros e pelas atividades desenvolvidas em cozinhas e refeitórios.

Esse material deverá ser encaminhado aos locais de disposição de resíduos sólidos existentes e licenciado na região.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Médio, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -64 de Significância.

IMP 45 - Carreamento de Sólidos na Coluna D'água

Impacto decorrente da exposição de solos nas áreas de terraplanagem, obras de desvio do rio, dragagens, áreas de corte e aterro, disposição de bota-fora e intervenções associadas às ensecadeiras. Este impacto está basicamente relacionado à produção e ao transporte de sedimentos.

Os aportes de material particulado podem determinar impactos de natureza ecológica, sanitária e estética. O primeiro conjunto diz respeito aos efeitos negativos determinados à estruturação ecológica do sistema hídrico. Poderão ocorrer interferências na produtividade fotossintética pela

diminuição da penetração da luz solar, dos organismos filtradores, depleção e eliminação de habitats para os organismos bentônicos, através de alterações na constituição do substrato, assoreamento de áreas marginais, modificações no relevo do leito dos cursos hídricos e estreitamento da calha natural. Visto que os organismos bentônicos exercem papel de grande importância nos processos de ciclagem de nutrientes dos corpos d'água, os impactos sobre estas comunidades terão reflexo sobre outros elementos da cadeia trófica, como por exemplo a ictiofauna.

Os impactos sanitários dizem respeito à potencialidade das partículas em suspensão formarem estruturas aglomeradoras de microrganismos, funcionando como veículos de dispersão de patógenos. Sob o ponto de vista estético, entende-se como efeitos negativos de um aporte demasiado de sedimentos, as alterações na coloração das águas, tornando-as barrentas e formação de áreas marginais visíveis de assoreamento, de aspecto desagradável. Os aportes de sólidos decorrentes das atividades desenvolvidas para a efetivação do desvio do curso hídrico para construção dos eixos dos barramentos são restritos aos primeiros momentos após a abertura do canal e da construção das ensecadeiras.

Este impacto é de caráter negativo, abrangência local, incidência direta, temporário, restrito à fase de construção, reversível, alta probabilidade de ocorrência e de magnitude baixa. Tem um potencial sinérgico entre os dois reservatórios, Itaocara I e Itaocara II, uma vez que os efeitos podem ser somados.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -308 de Significância.

IMP 46 - Risco de Alteração e Destruição de Sítios Arqueológicos

Tal como descrito no Diagnóstico é destacável o potencial arqueológico e histórico-cultural da AII, bem como a diversidade etno-histórica presente nesse espaço sócio-geográfico.

Nos municípios afetados pelo reservatório são encontrados sítios arqueológicos e patrimônio cultural tombado, com diversos indicativos da presença humana.

Na área inundada é esperada a ocorrência de sítios arqueológicos, uma vez que toda a região foi densamente habitada desde os primórdios da ocupação humana, conforme pode ser observado principalmente nas margens do rio Paraíba do Sul e seus arredores diretos.

Além desses, a possibilidade de novos sítios arqueológicos, devido às características propícias observadas na região, define o estabelecimento de precauções para resguardar o Patrimônio Cultural Material do país.

Conforme determinado na Portaria IPHAN nº 230/02, faz-se necessário, antes de qualquer ação construtiva ou de engenharia do empreendimento, elaborar e executar um Projeto de Prospecção Arqueológica, que levantará e detalhará as evidências apontadas nesse Diagnóstico nas áreas de impacto direto e indireto do empreendimento.

A possibilidade de impacto sobre sítios arqueológicos, advindos de escavação, abertura de acessos, tomada de áreas de empréstimo, implantação dos barramentos e principalmente o enchimento do reservatório pode ser acarretada por diversas ações. Dentre elas, podem ser destacadas:

- Desmatamento: supressão da cobertura vegetal para a implantação de obras de infraestrutura, abertura de vias, áreas de empréstimo;
- Abertura de acessos: a necessidade de movimentação de terra e execução de cortes/aterros para abrir novos acessos aos canteiros de obras, faixa de serviço, áreas de lavra e/ou empréstimo em locais de sítios arqueológicos ocasionam em uma perturbação linear nas áreas, acarretando no deslocamento dos testemunhos materiais, no comprometimento do pacote de deposição e no mascaramento da superfície local através do soterramento de tais evidências;
- Capeamento de acessos: ação subsequente ao item anterior, sendo agravada pela compactação e pavimentação do solo;
- Terraplenagem: movimentação e deslocamento de terra para assentamento de canteiros de obras e outros tipos de infraestrutura;
- Áreas de empréstimo: movimentação e deslocamento de terras para sua posterior utilização em outro local;
- Áreas de bota-fora: soterramento de evidências materiais e/ou conjunturais do ambiente de deposição destes;

- Trânsito de veículos: fluxo constante de veículos pesados, ocasionando compactação do solo, exigindo a manutenção constante de tais vias podendo, inclusive, exigir a abertura de vias secundárias de acesso;

- Circulação de pessoas: a presença de trabalhadores em regiões remotas e eventual coleta de fragmentos de evidencias arqueológicas;

- Enchimento do reservatório e inundação de sítios sujeitos alterações na sua condição química de preservação.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Irreversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -110 de Significância.

IMP 47 - Sobrecarga sobre a Infraestrutura Básica Local

Com a chegada de trabalhadores e consequente incremento demográfico nos municípios que receberão as obras da UHE, a alteração da dinâmica populacional pode causar sobrecarga em serviços básicos oferecidos.

Além dos serviços de saúde, outros serviços, como infraestrutura, coleta de lixo, abastecimento de água e rede de esgoto, energia elétrica, telefonia e outros podem sofrer temporariamente maior pressão de uso. Além desses serviços destaca-se o potencial incremento sobre a procura por serviços de hospedagem e alimentação e sobre o comércio local em geral.

Este impacto é especialmente incidente sobre municípios com menor população ou onde já existe sobrecarga desses serviços, como é o caso da maioria dos municípios pesquisados. Destaca-se que no município de Itaocara este impacto pode se dar de modo mais intenso, na medida em que seja implementada as operações centrais de instalação da UHE.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Médio, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -210 de Significância.

IMP 48 - Sobrecarga sobre o Serviço de Saúde

Com a chegada de trabalhadores em grande número, aquecimento da atividade econômica e ampliação do trânsito de pessoas e veículos haver uma tendência ao incremento de agravos de saúde, especialmente de doenças transmissíveis, acidentes de trânsito, de trabalho entre outros.

Toda a população da área está exposta a esse impacto, acrescida dos trabalhadores da obra dos municípios da AII, principalmente, dos que receberem o maior número de migrantes e concentrarem maior atividade das obras.

Durante a realização do EIA, avaliou-se a cobertura de saúde como satisfatória na maior parte dos municípios da AII.

Um dos mecanismos que contribui a diminuir este impacto é a contratação de boa parte da mão de obra nas localidades da AII. Neste caso, para os indivíduos que resultarem contratados, o impacto poderia assumir natureza positiva, uma vez que se submeteriam a exames admissionais e periódicos, contribuindo com a melhoria na assistência local de saúde.

A importância deste impacto é grande e seus efeitos são temporários e reversíveis. A abrangência é regional, uma vez que os efeitos desse impacto não estão circunscritos às limitações do território municipal e nem à Área de Influência Direta. Adicionalmente, a migração e as prováveis invasões urbanas e rurais tendem a serem acompanhadas de importante aumento da violência contra a pessoa, inclusive com aumento dos casos fatais, e compõe a sua sinergia com outros fatores associados ao empreendimento. Toda a população atual da área está exposta a esse impacto, acrescida a população migrantes o que o classifica como de grande intensidade.

A partir da adoção de medidas com vistas ao recrutamento e capacitação dos trabalhadores na própria AII, seu acompanhamento através de um adequado programa de saúde do trabalhador bem como o apoio às políticas públicas do SUS, a intensidade pode se reduzir à média ou baixa.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Médio, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -216 de Significância.

IMP 49 - Carreamento do Sedimento

Impacto decorrente da exposição de solos nas áreas de terraplanagem, obras de desvio do rio, dragagens, áreas de corte e aterro, disposição de bota-fora e intervenções associadas as ensecadeiras. Este impacto está basicamente relacionado à produção e ao transporte de sedimentos. Os aportes de material particulado podem determinar impactos de natureza ecológica, sanitária e estética. O primeiro conjunto diz respeito aos efeitos negativos determinados à estruturação ecológica do sistema hídrico. Poderão ocorrer interferências na produtividade fotossintética pela diminuição da penetração da luz solar, obstrução de estruturas filtrantes dos organismos filtradores, depleção e eliminação de habitats para os organismos bentônicos, através de alterações na constituição do substrato, assoreamento de áreas marginais, modificações no relevo do leito dos cursos hídricos e estreitamento da calha natural. Visto que os organismos bentônicos exercem papel de grande importância nos processos de ciclagem de nutrientes dos corpos d'água, os impactos sobre estas comunidades terão reflexo sobre outros elementos da cadeia trófica, como por exemplo a ictiofauna. Os impactos sanitários dizem respeito à potencialidade das partículas em suspensão formarem estruturas aglomeradoras de microrganismos, funcionando como veículos de dispersão de patógenos. Sob o ponto de vista estético, entende-se como efeitos negativos de um aporte demasiado de sedimentos, as alterações na coloração das águas, tornando-as barrentas e formação de áreas marginais visíveis de assoreamento, de aspecto desagradável. Os aportes de sólidos decorrentes das atividades desenvolvidas para a efetivação do desvio do curso hídrico para construção dos eixos dos barramentos são restritos aos primeiros momentos após a abertura do canal e da construção das ensecadeiras.

Este impacto é de caráter negativo, abrangência local, incidência direta, temporário, restrito à fase de construção, reversível, alta probabilidade de ocorrência e de magnitude baixa. Tem um potencial sinérgico entre os dois reservatórios, Itaocara I e Itaocara II, uma vez que os efeitos podem ser somados.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Longo, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -100 de Significância.

IMP 50 - Ressuspensão de Elementos Metálicos Presentes no Sedimento

Impacto decorrente das obras de dragagens e desvio do rio. Este impacto está basicamente relacionados à ressuspensão de elementos metálicos presentes no sedimento em função das atividades de revolvimento da calha do rio, principalmente durante as etapas de desvio do rio para construção do eixo do barramento, como a abertura do canal de desvio, quando a passagem das águas acarreta em arrastes de material presentes nesse canal, bem como a construção das ensecadeiras. Essas atividades que ocorrerão durante as obras de construção, poderão revolver elementos até então sedimentados na calha do rio, como o mercúrio, chumbo, zinco, alumínio e ferro.

Este impacto é de caráter negativo, abrangência local, incidência direta, temporário, restrito à fase de construção, reversível e de magnitude baixa. Tem um potencial sinérgico entre os dois reservatórios, Itaocara I e II, uma vez que os efeitos podem ser somados.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Longo, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -90 de Significância.

IMP 51 - Alteração da Carga Orgânica

Impacto decorrente do aumento na geração de esgotos domésticos, resíduos sólidos domésticos (lixo) e efluentes líquidos de indústrias alimentícias de pequeno porte.

Durante as obras, o aumento da população residente na região resultará em aumento nos lançamentos de dejetos sanitários e resíduos sólidos orgânicos originados das instalações sanitárias, refeitórios e outras áreas dos canteiros de obras, bem como de outros núcleos habitacionais que poderão ser originados. Poderá haver também o surgimento de pequenas indústrias de processamento de alimentos, com consequente geração de efluentes líquidos orgânicos.

O possível aumento de carga orgânica consiste num impacto cuja incidência tem sido evitada nos empreendimentos atuais, pela implantação de programa de controle e gestão ambiental da construção, em que se prevêem coleta diária de lixo e disposição final em áreas adequadas, instalação de fossas sépticas ou estações de tratamento de esgotos. Com a adoção de tais medidas o impacto tem sua incidência vinculada ao risco de acidentes ou ao descumprimento das

medidas preconizadas pelo programa de controle e gestão. Este impacto é ainda controlado por medidas corriqueiras, obrigatoriamente adotadas seguindo normas e legislação específica para instalações de obras.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Imediato, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -252 de Significância.

IMP 52 - Aumento nos Níveis de Óleos e Graxas

Impacto decorrente do aumento na geração de esgotos, resíduos sólidos (lixo), efluentes líquidos de indústrias e efluentes líquidos de oficinas e postos de combustíveis.

Durante a construção haverá a geração de efluentes líquidos provenientes de oficinas mecânicas, postos de combustíveis e lavagem de maquinário (veículos, equipamentos pesados e outros). Poderá haver contaminação por óleos e graxas pelo aporte de lubrificantes às águas, pela operação de máquinas e equipamentos, bem como de efluentes contendo óleos e graxas das instalações de manutenção e abastecimento dos equipamentos mecânicos utilizados no canteiro de obra.

A possível contaminação dos cursos d'água por óleos e graxas consiste num impacto cuja incidência tem sido evitada nos empreendimentos atuais pela definição áreas específicas para a manutenção e limpeza de máquinas e veículos, com calhas coletoras de óleos e remoção de sólidos. Com a adoção de sistemas de tratamento das águas de lavagem e demais efluentes, este impacto tem sua incidência vinculada ao risco de acidentes ou ao descumprimento das medidas preconizadas pelo Plano Ambiental de Construção.

Este impacto é controlado por medidas corriqueiras, obrigatoriamente adotadas seguindo normas e legislação específica para instalações de obras. Nesse sentido, destacam-se a instalação dos sistemas de separação de óleos e graxas nas centrais de manutenção de equipamentos, bem como a adequada regulagem desses equipamentos e o monitoramento limnológico dos efluentes.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Pouca, o que compõem um

quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Irreversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -90 de Significância.

IMP 53 - Interferências Sobre Sistema de Drenagem e Esgotamento

Durante a fase de implantação da UHE Itaocara, devido ao movimento de terras para INA 06 - Melhoria, Abertura e Utilização de Acessos, INA 07 - Instalação de Ensecadeiras, INA 08 - Construção e Desmonte da Barragem e INA 10 - Limpezas dos Reservatórios, poderá ocorrer um aporte maior de sedimentos ao rio Paraíba do Sul. O aumento do sedimento no rio significa aumento da turbidez da água, o que interfere com a qualidade da água disponível para os diversos usos a jusante, especialmente o abastecimento público.

A alteração da turbidez da água devido ao carreamento de sedimentos seria menos significativa no período de chuvas, pois nessa época ocorre naturalmente um aporte maior de sedimentos em toda a bacia e o aumento do material em suspensão na água.

Do material carreado para os cursos d'água, a parcela de sedimentos mais grossos depositará primeiro, ficando a parcela mais fina (argila e silte) em suspensão por uma extensão fluvial maior.

A construção da barragem de montante poderá aumentar a turbidez da água em Formiga (margem esquerda) e São Sebastião do Paraíba (margem direita), afetando as captações de água nessas localidades. Como a distância entre o eixo da barragem e as localidades é relativamente pequena, sem alteração das condições hidráulicas do rio, é pouco provável que ocorra deposição significativa de material em suspensão nesse trecho.

Da mesma forma, a construção da barragem de jusante poderá afetar as captações para abastecimento público, devido ao aumento da turbidez da água, em Batatal e Itaocara.

Ainda que a população dessas áreas urbanas seja maior, a distância entre o eixo da barragem e as localidades é também maior, sendo provável que ocorra deposição do material mais grosso nesse trecho, permanecendo em suspensão o material mais fino.

Ainda durante a fase de implantação da UHE Itaocara, para o enchimento do reservatório (INA 10), ocorrerá a redução momentânea da vazão a jusante, alterando as condições para abastecimento das localidades.

De maneira geral, o tempo de duração e a intensidade dessa alteração dependem essencialmente do mês de início de enchimento do reservatório e da vazão remanescente estabelecida para esse período.

Por isso, os estudos desenvolvidos no projeto de engenharia previram o enchimento em duas etapas. A primeira, até que a cota da soleira do vertedouro fosse atingida, considerando uma vazão remanescente de 121,6 m³/s, correspondente a 80% da Q_7dias,10 anos. Após atingida essa cota, as comportas passariam a controlar a vazão defluente permitindo a liberação de uma vazão de 170 m³/s, superior à vazão mínima média mensal dos últimos 40 anos.

O início do enchimento ocorrerá durante o trimestre mais chuvoso, dezembro a fevereiro, quando as vazões afluentes são mais altas. Com isso, o tempo necessário para enchimento do reservatório fica bastante reduzido, minimizando as alterações a jusante.

Conforme os estudos de engenharia, em um ano normal, de cheia média, o tempo para conclusão da primeira etapa do enchimento, até a soleira do vertedouro, seria de apenas 2 dias, com vazão remanescente de 121,6 m³/s. Para completo enchimento do reservatório, em um ano de cheia média, seriam necessários mais 12 dias, com liberação de uma vazão de 170 m³/s.

Na situação mais desfavorável do histórico no trimestre de dezembro a fevereiro, correspondente a vazão de fevereiro de 1971, a primeira etapa se concluiria em 11 dias e o completo enchimento em mais 44 dias.

Conforme apresentado no diagnóstico, a menor vazão média mensal da série histórica de 77 anos, no período 1931-2007, no eixo de Itaocara I foi 145,8 m³/s, ocorrida em setembro de 1955. Usualmente, tem sido admitido como vazão mínima liberada durante o enchimento dos reservatórios 80% desse valor, o que equivaleria a 116,6 m³/s.

A vazão remanescente estabelecida no projeto para a primeira etapa do enchimento, de 121,6 m³/s, é superior a esse valor, e em condições chuvosas normais, essa restrição deve permanecer por apenas 2 dias. Em um ano muito seco, a restrição permaneceria por 11 dias no máximo.

Analisando os hidrogramas desse período mais recente, apresentados no diagnóstico, verifica-se que, pelo menos em três anos do histórico, os valores da vazão média mensal foram aproximadamente 170 m³/s (ago/1971, nov/1986 e set/1995) no eixo de Itaocara I. Portanto, durante a segunda etapa do enchimento, a liberação dessa vazão resultará imediatamente a jusante do barramento uma condição hidrológica conhecida desse trecho fluvial, em termos físicos e bióticos.

A excepcionalidade hidrológica ficará restrita à primeira etapa do processo de enchimento do reservatório, com duração prevista entre 1 a 11 dias.

A redução das vazões durante o enchimento do reservatório pode interferir com os usos da água do rio Paraíba do Sul entre o eixo da barragem de Itaocara e a foz no Oceano Atlântico, apesar desse trecho fluvial receber contribuições de afluentes importantes como o rio Grande-Dois Rios, pela margem direita, e os rios Pomba e Muriaé, pela margem esquerda.

Com base no Relatório de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (ANA, 2008), o total dos volumes captados em 2008 foi 53.653.110 m³/ano, o que equivale a 1,7 m³/s. Apesar da identificação de usuários e a concessão de outorgas de uso dos recursos hídricos serem uma atividade ainda em desenvolvimento na bacia do rio Paraíba do Sul, certamente os maiores usuários da água estão presentes nesse levantamento.

A comparação entre a vazão mínima liberada durante a primeira etapa (121,6 m³/s) em Itaocara I e o total das vazões captadas para os diversos usos (1,7 m³/s) mostra que os volumes captados são muito menores, aproximadamente 1,2%. Além disso, o rio Pomba deságua aproximadamente 15 km a jusante do eixo de Itaocara I e controla uma área de drenagem de 8.580 km², equivalente a 26% da área de contribuição até o barramento em estudo.

Portanto, considerando a vazão remanescente estabelecida é improvável que o enchimento do reservatório interfira com os outros usos da água a jusante da foz do rio Pomba. Na verdade, os usuários potencialmente afetados estão localizados no trecho entre os eixos de Itaocara I e II e a foz do rio Pomba, onde podem ser destacadas as captações para abastecimento das cidades/localidades: Itaocara; Batatal; São Sebastião do Paraíba: e Formiga.

A cidade de Itaocara é abastecida por apenas uma estrutura de captação de água, localizada na margem direita do rio Paraíba do Sul. Atualmente, em condições desfavoráveis, quando o nível d'água do rio fica muito baixo, a captação é interrompida, paralisando o abastecimento de água da cidade. Como a capacidade de reservação pública é praticamente inexistente, em apenas uma

hora, após a interrupção do bombeamento, a distribuição de água começa a ser interrompida em alguns pontos da cidade.

O distrito de Batatal é abastecido por uma estrutura muito simples de captação de água, localizada também na margem direita do rio Paraíba do Sul. A água é bombeada para uma unidade de tratamento da água e distribuída em seguida. A capacidade de abastecimento público tem condição de garantir a distribuição de água por um dia após a interrupção do bombeamento.

Nas condições atuais, as vazões liberadas durante as duas etapas de enchimento do reservatório devem provocar transtornos no abastecimento público de Itaocara e Batatal.

Com relação ao agravamento da intrusão salina no estuário do rio Paraíba do Sul, entre os diversos fatores que condicionam essa questão, considerando entretanto a distância do eixo de Itaocara I até o Oceano Atlântico, maior que 140 km e a área incremental entre o eixo e a foz, de 21.820 km², o que corresponde a um acréscimo de 65% da área de contribuição, afirma-se que ainda que implantação do aproveitamento hidrelétrico de Itaocara venha a provocar alguma alteração na vazão de água do rio imediatamente a jusante, a possibilidade do mesmo alterar significativamente o comportamento das vazões na foz e, consequentemente, da qualidade da água, é muito reduzida.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Grande. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -198 de Significância.

5.2.2.3 - Etapa 3 – Enchimento e Operação

INA 11 - Enchimento dos Reservatórios

Uma vez concluída a construção das estruturas de barramento, removidas as estruturas de desvio e ensecamento, procedida a limpeza dos reservatórios e concedida da Licença de Operação pelo órgão licenciador, será realizada o fechamento das comportas para o enchimento do reservatório. O processo de enchimento é etapa breve, que deverá durar, dentro das dimensões de Itaocara I e II e dependendo da vazão registrada no momento de enchimento, menos que um dia. Considerou-se no planejamento preliminar da obra, o tempo mínimo necessário para que o nível d'água de enchimento seja obtido é de cerca de 3 dias, correspondente ao fechamento do rio no mês de janeiro a fevereiro, ou 55 dias no mês de março.

Dado a imposição da vazão reduzida a jusante, destaca-se a importância do monitoramento das condições de qualidade da água e da vazão ecológica mínima exigidas para captação de abastecimento e da condição de manutenção biologia a jusante.

Deve ser considerada ainda, a possibilidade de presença de uma fauna remanescente nos reservatórios, não resgatada durante a fase de supressão da vegetação e limpeza da área inundada. Para esta, ressalta-se a necessidade de acionamento do resgate da fauna, direcionado para potenciais indivíduos em fuga, isolados em ilhas e materiais flutuantes ou sob risco de afogamento.

INA 12 - Desmobilização e Comissionamento

Entre os processos sociais associados a empreendimentos hidrelétricos, que resultam em impactos positivos está o aquecimento da economia local. Além dos empregos diretos gerados pelo empreendimento, existe um estímulo ao crescimento do setor de serviços para atender as demandas da construção, como a prestação de serviços de alimentação para os profissionais envolvidos na obra.

Se por um lado no momento de obras observa-se o aquecimento econômico associado a contratação de trabalhadores, elevação do consumo, serviços, alimentação, lazer e circulação de capitais, com o fim das obras, na maior parte dos casos, observa-se a queda nessas demandas, onde percebe-se que a estrutura local construída para atender a obra e os profissionais envolvidos entra em declínio. O aquecimento da economia fomentado pelo crescimento no número de empregos diretos e indiretos leva ao fechamento de muitos postos de trabalhos formais e informais.

Assim moradores das localidades que reorientaram suas atividades para trabalhar de modo direto ou indireto em função do empreendimento ficam sem emprego. A volta da economia local a condições próximas às anteriores ao empreendimento representa uma queda na economia local. Além disso, existe a possibilidade de trabalhadores trazidos para atuar no empreendimento, permanecerem no local, sem emprego e renda, agravando a queda de qualidade de vida ou no aumento de tensões sociais.

Por esses motivos, a desmobilização da mão de obra é considerada uma intervenção (INA) que acarreta em três processos indutores (PINs) associados a queda no consumo, a perda de postos de trabalho e no aumento da massa de desempregados. Esses podem resultar em impactos como a perda de investimentos, o aumento de tensões sociais e a dificuldade na recondução ao trabalho.

INA 13 - Operação da UHE

Intervenção relativa à entrada de operação das unidades geradoras, etapa prevista para momentos imediatamente ao enchimento do reservatório. Objeto principal do empreendimento, na entrada em operação devem se concentrar os principais impactos positivos, relativos à geração de energia e aumento da confiabilidade do sistema elétrico.

Entretanto, nesta etapa estão concentrados também impactos associados à alteração da hidrodinâmica que repercutem em alteração da qualidade da água, do habitat aquático e do transporte de sedimentos.

Os Processos Indutores (PINs) resultantes das intervenções produzidas pelo empreendimento, em sua etapa de obras são:

- PIN 03 – Pesca;
- PIN 05 - Pressão sobre a Arrecadação Tributária;
- PIN 08 - Redução de Habitats;
- PIN 09 - Alteração da Dinâmica Social;
- PIN 24 - Alteração da Hidrodinâmica;
- PIN 25 - Alteração da Paisagem;
- PIN 27 - Alteração no Transporte de Sedimento;

- PIN 39 - Mudança na Condição de Habitat Aquático;
- PIN 44 - Remoção de Elementos de Valor Simbólico;
- PIN 49 - Criação de Remansos;
- PIN 50 - Desmobilização da Mão de Obra;
- PIN 51 - Disponibilidade de Recurso Energético;
- PIN 52 - Receio de Rompimento;
- PIN 53 - Inundação de Trechos de Corredeiras;
- PIN 54 - Erosão das Margens;
- PIN 55 - Alagamento da Área do Reservatório e das Várzeas;
- PIN 56 - Aumento do Tempo de Residência da Água;
- PIN 57 - Elevação do Lençol Freático.

Os Impactos Ambientais (IMPs) passíveis de ocorrência resultantes dos processos induzidos pelo empreendimento em sua etapa de obras são:

- IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local;
- IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida;
- IMP 08 - Deflagração de Processos Erosivos;
- IMP 10 - Redução da Diversidade da Fauna Terrestre;
- IMP 11 - Redução da Diversidade da Fauna Aquática;
- IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População;
- IMP 14 - Transtornos Ligado a Falta de Informação;
- IMP 22 - Alteração da Cultura Pesqueira Local;

- IMP 24 - Alteração do Patrimônio Cênico e Natural;
- IMP 27 - Interferência na Massa Salarial;
- IMP 31 - Desestruturação das Instituições Comunitárias;
- IMP 34 - Geração de Sismos Induzidos;
- IMP 35 - Incremento da Arrecadação Tributária;
- IMP 37 - Modificações na epidemiologia das doenças Transmissíveis;
- IMP 38 - Perda da Memória Material Simbólica;
- IMP 40 - Perda de Áreas Produtivas;
- IMP 51 - Alteração da Carga Orgânica;
- IMP 53 - Interferências Sobre Sistema de Drenagem e Esgotamento;
- IMP 54 - Redução do Transporte de Sedimentos;
- IMP 55 - Interferência com sistemas de captação e abastecimento;
- IMP 56 - Diminuição dos Níveis de Oxigênio;
- IMP 57 - Aumento da Oferta de energia;
- IMP 58 - Aumento da Biomassa de Cianobactérias;
- IMP 59 - Inserção de Obstáculos para Fauna Aquática;
- IMP 60 - Alteração das Comunidades Bentônicas;
- IMP 61 - Alteração Populacional de Organismos Planctônicos;
- IMP 62 - Proliferação de Gastrópodes Vetores;
- IMP 63 - Proliferação de Insetos Vetores;
- IMP 64 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Interligado;

- IMP 65 - Afugentamento e Mortandade da Herpetofauna Aquática;
- IMP 66 - Afugentamento e Mortandade da Mastofauna Aquática;
- IMP 67 - Solubilização de Compostos do Solo Inundado;
- IMP 68 - Proliferação de Macrófitas;
- IMP 69 - Uso do Reservatório;
- IMP 70 - Redução de Turbidez e Nutrientes a Jusante;
- IMP 71 - Retenção de Sólidos em Suspensão;
- IMP 72 - Retenção de Poluentes no Reservatório;
- IMP 73 - Compartimentação Horizontal.

Nas **Figura 5.2-9** A a C são apresentados os fluxos de eventos ambientais para a etapa de Operação do empreendimento, onde foram abordadas somente as inter-relações destacadas como aquelas relevantes ao estudo ambiental ora realizado.

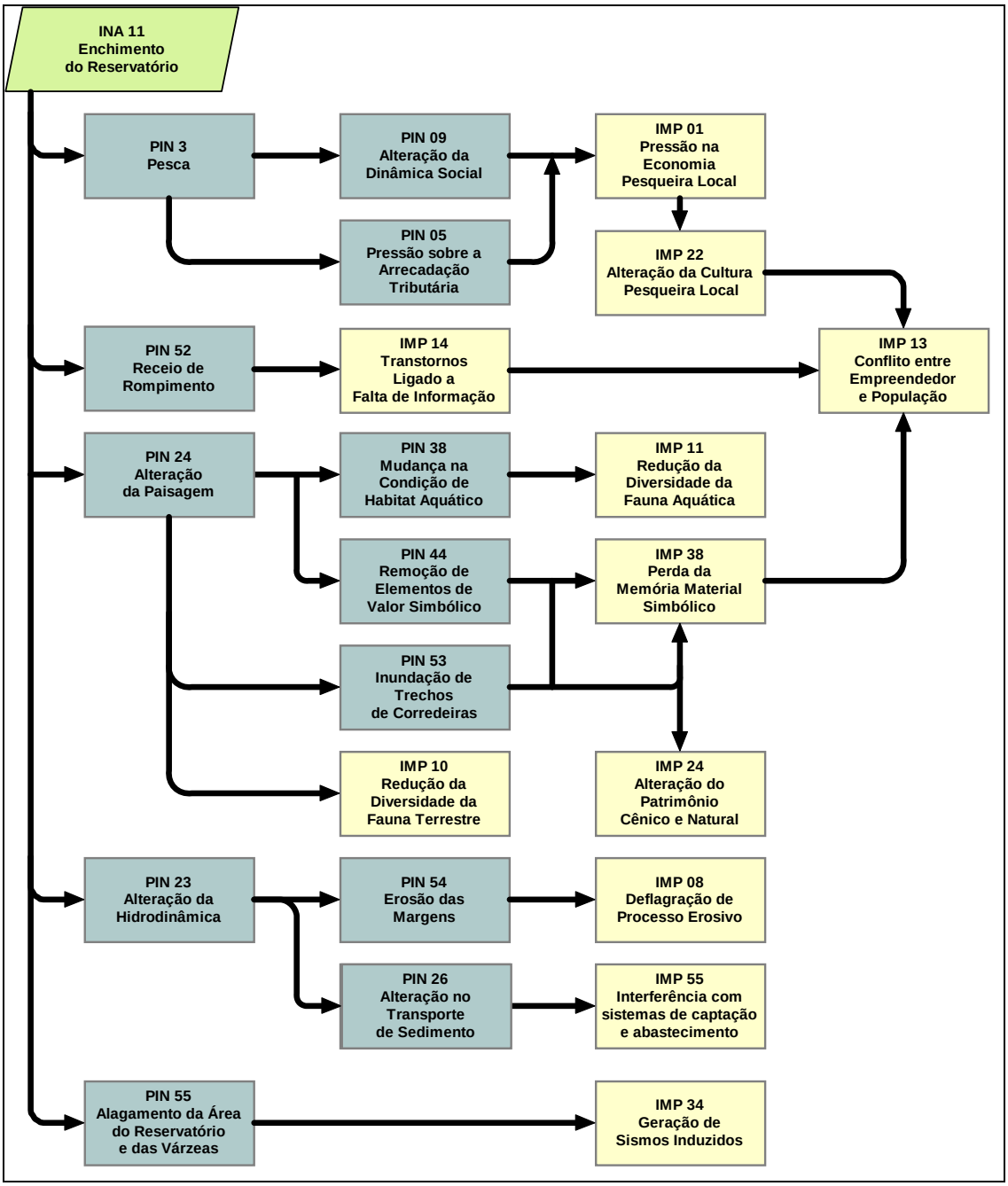

Figura 5.2-9 A - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Operação

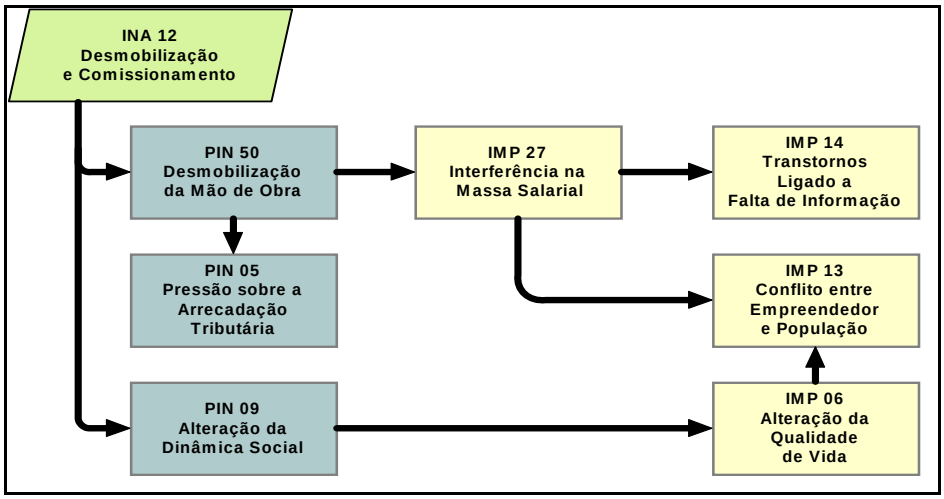

Figura 5.2-9 B - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Operação

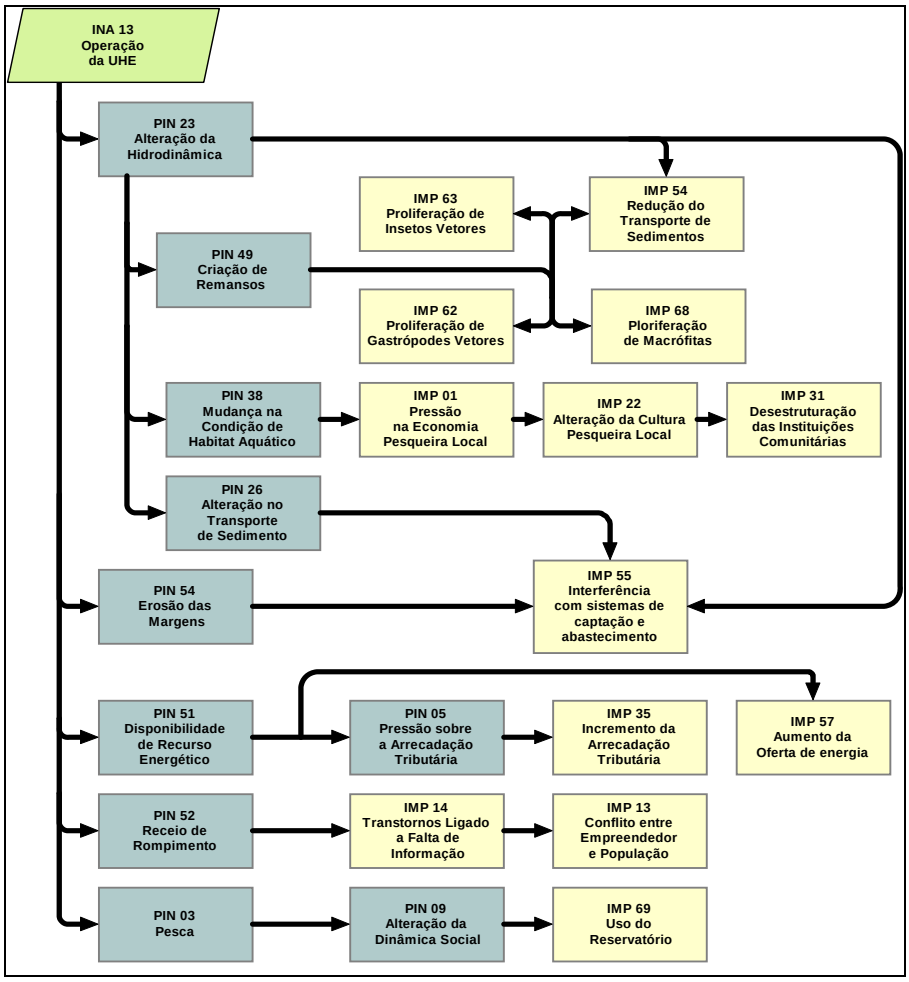

Figura 5.1-1 C - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais – Cenário de Sucessão – Etapa de Operação

5.2.2.3.1 - Descrição dos Processos Indutores na Etapa de Operação

PIN 03 – Pesca

Observa-se que em função das mudanças nas áreas a montante das barragens pode ocorrer um aumento de pescadores no trecho a jusante da Itaocara I até São Fidélis, uma vez que esta área manterá as condições atuais. O fluxo de pescadores da área afetada causaria um prejuízo aos pescadores que atuam nesta área. Além do aumento da pressão de pesca pela relocação dos pontos de atividade, podem ser afetados estoques pela alteração na qualidade da água e interrupção dos fluxos migratórios

PIN 05 - Pressão sobre a Arrecadação Tributária

Com a desmobilização da mão obra e a liberação dos trabalhadores pelo fim das ações de obras poderá ser sentida a redução da arrecadação tributaria. Toda cadeia de comércio e serviço tende a sentir esses efeitos com o fim das obras, agravando interferências já impostas pela redução das áreas de pesca e agricultura.

Contudo, a perda de área produtiva e as interferências nas cadeias econômicas da agricultura, pecuária e da pesca, gerados pela impossibilidade de uso pela presença do reservatório, deverão acarretar em pressão na arrecadação tributária, fator de importância, principalmente para aqueles municípios onde esta atividade mostra-se como parcela de destaque desse tributo. Na AII, este processo deve incidir de forma mais intensa no município de Aperibé (RJ), cuja a área afetada deve ser superior a 10% onde a agropecuária contribui com 6,3% do PIB municipal (IBGE, valores de 2008)

PIN 08 – Redução de Habitat

O quadro ambiental na Área de Influência Direta da UHE Itaocara, pode ser brevemente caracterizado pela presença da pastagem aberta, e em ambiente aquático, pelas corredeiras e ilhas do Rio Paraíba do Sul. No trecho de Itaocara II, o rio tem seu leito bastante encaixado, com águas rápidas, condição que se estende até boa parte do reservatório de Itaocara I, onde o rio se abre em diversas várzeas marginais. Em trecho mais a montante, ocorre à mata ciliar em terreno declivoso e em diversos pontos, o fundo rochoso eleva-se em margens pedregosas compondo abrigos em locas e pequenas grutas.

Essa variedade de estruturas, corredeiras, ilhas, mata, margens em pedra ou barrancos e várzeas serve de abrigo para uma variada fauna. Algumas espécies registradas no Diagnóstico do Meio Biótico utilizam barrancos ao longo do rio para nidificação ou atividades de descanso, tais como a lontra que utiliza tocas e locais de descanso e o Cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla),* que utiliza os barrancos para nidificação.

Essa variedade de habitats deverá ser substituída, nos trechos a serem inundados, pela condição lótica do lago do reservatório, sendo perdidos os ambientes utilizados por essas espécies que poderão deixar de utilizar a área dos reservatórios devido a não existência dos ambientes necessários para sua sobrevivência.

De forma complementar, apesar da grande alteração da paisagem na área a ser alagada pelo reservatório, atualmente essas áreas incluem alguns refúgios para espécies terrestres. Ainda as áreas abertas são utilizadas para alimentação de algumas espécies e para diversas atividades para espécies mais generalistas. Dessa forma o enchimento do reservatório ocasionará diretamente uma perda de habitats terrestres.

PIN 09 - Alteração da Dinâmica Social

A alteração da dinâmica social deverá perdurar desde sua deflagração, ainda na etapa de planejamento. Nesta etapa, trabalhadores temporários deverão deixar a cidade, levando consigo as atividades associadas, locação de imóveis, consomem de bens e serviços, etc.

Numa outra via, a implantação de um contrastante elemento na paisagem, isto é, os reservatórios, em contraposição as atuais corredeiras, deve interferir marcadamente na atividade pesquisa local, principal atividade econômico-cultural da AII. A relocação de residências é a inundação de terras são fatores agravantes.

PIN 24 - Alteração da Hidrodinâmica

A etapa de operação de hidrelétricas é caracterizada pela presença do reservatório que leva o caráter lótico do rio para uma condição mais lêntica. As alterações na dinâmica do corpo hídrico, a partir do início do enchimento, deverão estabelecer uma nova condição hidrológica para o rio Paraíba neste trecho, que passou após o enchimento de uma condição essencialmente de águas rápidas para águas lentas. Tais alterações poderão influir em diversos aspectos físico-químicos, tais como alterações no transporte de sedimento, temperatura, turbidez, entre outros aspectos.

Com baixo tempo de residência das águas, previsto para estações de alta vazão, o comportamento hidrológico do rio deverá ter condição pouco alteradas. Contudo, nos períodos de vazão inferior à capacidade de engolimento das turbinas, a retenção das águas tenderá a impor alterações na qualidade da água e no transporte de sedimento.

Essa mudança, marcada pelo aumento no tempo de residência, ou seja, no período decorrido entre a afluência da água no trecho barrado e seu vertimento, poderá impor uma condição na qualidade da água, desconexas com os processos migratórios e reprodutivos da fauna aquática, fortemente influenciada pela qualidade das águas.

No período de enchimento a alteração na hidrodinâmica poderá acarretar ainda alterações na vazão a jusante, repercutindo na capitação urbana nos municípios localizados abaixo da UHE Itaocara. Os municípios a jusante de Itaocara, acima da foz do rio Pomba, e o município de São João da Barra, próximo a foz, poderão ser mais afetados, uma vez que a redução da vazão pode favorecer a entrada da cunha salina oceânica, tornando momentaneamente imprópria a qualidade da água.

PIN 25 - Alteração da Paisagem

A alteração do quadro de uso e ocupação do solo na UHE Itaocara será marcada pelo contraste entre o ambiente agrícola, a cultura pesqueira de corredeiras e ilhas do rio Paraíba do Sul, e seus trechos de mata ciliar, com os barramentos hidrelétricos com estruturas e aspecto urbano-industrial e lagos de águas calmas.

A instalação do lago é marcada na paisagem pela inundação de um variado conjunto de estruturas e abrigos para as fauna e flora ai residentes. Socialmente representa a alteração nos modos de vida, reprodução dos meios de trabalho e lazer. A relocação das residências representa a desestruturação da organização social imposta.

PIN 27 - Alteração no Transporte de Sedimento

Segundo o Diagnóstico do Meio Físico (**Item 4.1**) e o estudo 'Influência do Remanso de Itaocara II em São Sebastião do Paraíba. PCE (2009[1]) verifica-se hoje no rio Paraíba do Sul, no trecho estudado, a despeito do avançado desmatamento das terras da bacia, um relativamente baixo teor de material particulado transportado, quadro, em parte resultante do encadeamento de

[1] UHE Itaocara, Projeto Básico. PJ0722-B-R00-GR-RL-101-0 PCE 2009

empreendimentos hidrelétricos a montante. Contudo, dada a redução da vazão imposta pelos barramentos Itaocara I e II, parte do material transportado deverá ficar retido no reservatório (**Figura 5.2-10**).

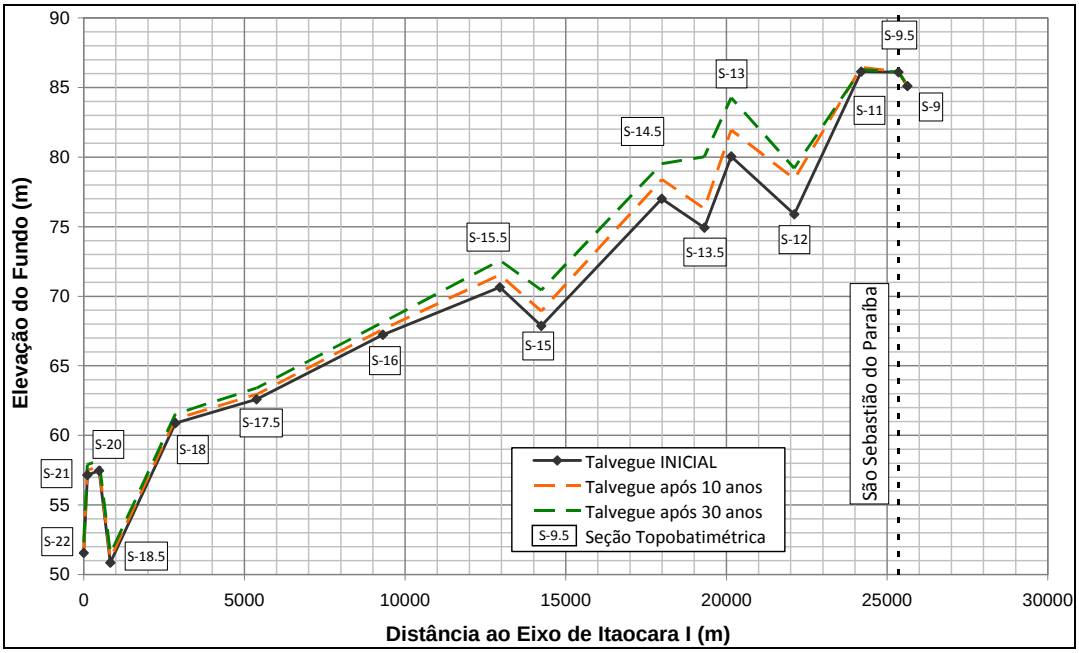

Figura 5.2-10 - Perfil Longitudinal do Leito do Rio Paraíba do Sul em Condições de Operação após 0, 10 e 30 Anos

Nesse aspecto, duas tendências podem ser previstas: uma verificada dentro dos próprios reservatórios, em trechos de baixa energia de transporte, onde deve ser verificar uma elevação na precipitação do sedimento, e consequentemente, elevação do leito do rio. A segunda verificada a jusante do reservatório de Itaocara I, onde se poderá verificar uma redução no montante de material transportado e pelo clareamento na coluna d'água, gerada em parte pela redução dos sólidos em suspensão retidos no reservatório.

No que diz respeito a precipitação de sedimentos no reservatório, dados da modelagem matemática (**Figura 5.2-10**), indicam uma a reduzida retenção de sólidos no reservatório próximo a São Sebastião do Paraíba, durante sua Operação, até 30 anos.

PIN 39 - Mudança na Condição de Habitat Aquático

No trecho a ser inundado pela UHE Itaocara poderá ser notada tendência ao deslocamento do padrão lótico do corpo hídrico, marcado pela mudança do atualmente elevado turbilhonamento das águas nas corredeiras, para uma condição mais léntica, com a redução da oxigenação imposta pelo lago.

Neste sentido, espera-se com a mudança na condição cinéticas das águas um aumento na disponibilidade de luz, derivado principalmente da redução de partículas em suspensão na coluna d'água e redução da oxigenação. A penetração da luz favorecerá um aumento na biomassa fitoplanctônica, principalmente pelas espécies típicas de águas lénticas, favorecidas pelo ganho de recurso luz, mas particularmente aliada a alta disponibilidade de nutrientes do rio Paraíba do Sul, com o reservatório de Itaocara I, mais a jusante, exibindo maiores taxas de produtividade fitoplanctônicas que o reservatório Itaocara II.

O aumento do tempo de residência e da produtividade fitoplanctônica poderá favorecer o desenvolvimento de uma cadeia trófica mais estruturada, repercutindo possivelmente em aumento da biomassa da ictiofauna, ainda que não se possa prever, com esse fato, as consequências dessa nova condição para a manutenção ou recuperação da biodiversidade endêmica.

Pelas tendências de mudança da condição atual das águas, deverá ser alterada a composição natural das guildas aquáticas, onde deve ser favorecido o crescimento das populações adaptadas ao habitat léntico, em detrimento daquelas atualmente estruturadas pelo habitat lótico.

Com a elevação da coluna d'água e inundação dos trechos de corredeira será fortemente prejudicada ainda, a presença das comunidades bentônicas, que devem desaparecer neste trecho.

PIN 44 - Remoção de Elementos de Valor Simbólico

A variada estrutura da paisagem local, marcada pela presença das ilhas, corredeiras e pedrais fomentou na região o desenvolvimento de uma cultura de lazer e turismo local associado a essas estruturas. Segundo o Diagnóstico do Meio Socioeconômico, desenvolve-se na região a pesca de corredeiras, atividade com diversos elementos particulares, histórias, hábitos, valores, petrechos e técnicas, fortemente associados à paisagem local.

No mesmo sentido, associado às várzeas, próximo a ilha Serena, está historicamente instalada a rizicultura que ser desenvolve por gerações, as quais fomentem, junto com a pesca, uma cadeia local de produção e venda base de diversas comunidades ribeirinhas.

A inundação do reservatório repercutirá diretamente na remoção desses elementos de importante valor simbólico local, repercutindo em interferências na pesca e a agricultura historicamente instalada.

PIN 49 - Criação de Remansos

Nas cotas onde se encontram, São Sebastião do Paraíba e Porto Velho do Cunha, RJ, sofrem, hoje, sem a presença do empreendimento, cheias em vazões superiores 2400 e 1900 m³/s. Neste cenário, dito Tendencial, o evento de cheia é transtorno que tende a se repetir com frequência estatística calculada para cada 1,5 anos.

A análise de remanso, obtida a partir da modelagem hidrológica[2] que foi realizada visando a projeção dos efeitos da sedimentação ao longo dos reservatórios e suas consequências para vazão do rio, projeta para as cotas de 89,6 e 102 m dos reservatórios de Itaocara I e II, aumento da frequência de inundações, particularmente nas localidades ribeirinhas São Sebastião do Paraíba, sob efeito dos remansos de Itaocara I.

Segundo estas projeções, são esperadas que os efeitos deletérios sobre as localidades não sofrem influências relativas a sedimentação, na simulação após 30 anos, para entre vazões 1900 e 1670 m³/s. Verifica-se, por outro lado elevações do NA local, as quais, para a vazão média de longo termo, atingem valores de 0,11 e 0,30 m para estrapolação de 10 e 30 anos de operação, mas que igualmente não aumentam a frequência de cheia nessa localidade.

PIN 50 - Desmobilização da Mão de Obra

Todo o processo de implantação e construção da UHE Itaocara exigirá a contratação de mão de obra em caráter temporário. Cada etapa exigirá a contratação de diferenciados montantes de trabalhadores, e especialmente as atividades demandantes de mão de obra qualificada. A notícia de contratação para suprimento desses postos de trabalho, deverá atrair para região diferenciados grupos de pessoas. Com o fim de cada etapa de implantação, e definitivamente

[2] Itaocara, Projeto Básico. PCE - PJ0722-B-R00-GR-RL-101-0. Novembro de 2009

com o termino das obras e desmonte do canteiro, todo corpo de trabalhadores deverá ser dispensado. Nesta etapa, devem somar a dispensa de trabalhadores locais.

Embora, sejam gerados empregos formais e permanentes para operação da UHE na sua fase operacional, e embora seja indicado que estes postos sejam supridos dentro do contingente de trabalhadores locais, dispensado da obra, os postos de trabalho ai gerados serão diminutos, compostos em poucas dezenas de trabalhadores.

Neste sentido, o caráter positivo representado pela contratação de mão de obra na fase de construção deverá ter, com a desmobilização, sua natureza revertida em negativa, podendo repercutir em degradação social local e em conflitos com o empreendedor, caso não sejam tomadas medidas de redirecionamento da mão de obra dispensada.

PIN 51 - Disponibilidade de Recurso Energético

De potencial hidrelétrico deficitário para a demanda do estado, as principais usinas geradoras no Rio de Janeiro são as térmicas de Angra, Eletrobolt e as de Macaé Merchant e Norte Fluminense, ambas já interligadas ao Sistema Nacional.

Com a instalação completa do sistema de geração de energia hidrelétrica em Itaocara I e II, composto pela barragem, casa de força, turbinas, subestação de energia e linhas de transmissão, inicia-se o fornecimento da energia da UHE para o estado. A ampliação da oferta de energia renovável ira reduzir a demanda do estado, suprida hoje em grande parte pela queima de combustíveis fósseis.

Embora esteja previsto ainda o fornecimento local, bem como a oferta de energia para as unidades industriais da região, a interligação do sistema gerador da UHE Itaocara objetiva essencialmente a exportação da maior parte da energia gerada para o Sistema Interligado Nacional. A interligação deverá gerar efeitos reduzidos, de natureza complementar ao SIN. Segundo o contrato de concessão, está assegurada a entrega de 963.600 MWh/ano ao Sistema Integrado Nacional.

Pode se esperar um segundo efeito, que se refere ao próprio Sistema Integrado de Transmissão, particularmente na transmissão da LT 345 kV Adrianópolis – Macaé, um dos principais troncos de importação elétrica do estado, e que na atualidade mostra tendências de esgotamento. A ligação da UHE Itaocara neste tronco, pode aumentar a eficiência de distribuição no estado, reduzindo os riscos de déficit critico.

PIN 52 - Receio de Rompimento

Uma vez concluídas as obras, pode ocorrer em meio à população, principalmente na AID, o receio de rompimento das barragens. Este receio pode ser associado a notícias de rompimento recente de barragem no sul e no nordeste do País.

Moradores da comunidade de São Sebastião do Paraíba, localizada no trecho de remanso entre os dois barramentos projetados para Itaocara I e II e Batatal e o centro urbano de Itaocara, localizadas em jusante de Itaocara I poderão manifestar receio de rompimento das barragens, a partir do enchimento dos lagos.

Embora seja escasso o registro de rompimento de barragens, é da natureza humana manifestar temor diante de mudanças radicais em seu local de residência, tanto no que se refere ao seu próprio risco, como de seus familiares e amigos. Embora o temor deva ser reduzido ao longo dos anos, a partir do aumento da confiança nas estruturas, ele deverá se manifestar e caráter cíclico, retornando na comunidade a cada grande cheia do rio.

O receio de rompimento se somará a série de processos deletérios na qualidade de vida, implantados com a chegada do empreendimento, entretanto, além da ocorrência muito baixa deste fenômeno, este impacto deve ser reduzido, pois a população já convive com a proximidade da Usina de Ilha dos Pombos (construída em 1924).

PIN 53 - Inundação de Trechos de Corredeiras

Com o enchimento do reservatório, o trecho de corredeiras compreendido entre São Sebastião do Paraíba e Porto Velho do Cunha passará a estar constantemente inundado.

As corredeiras, além de integrarem uma paisagem de valor social local, contribuem para oxigenação da água, aumento da decomposição de compostos orgânicos lançados por efluentes de montante, e servem ainda de abrigo para uma biota dependente das características de habitat bastante específica, tais como a elevada oxigenação das águas, correnteza acelerada, substrato rochoso, etc. As corredeiras também apresentam importância para pesca local, representando pontos de referência espacial para os pescadores além de locais onde são realizados tipos específicos de pesca. Atualmente o conhecimento sobre as corredeiras é um dos saberes básicos para os pescadores artesanais da região. A necessidade deste conhecimento permite que os pescadores trafeguem por todo trecho do rio, onde a pesca é realizada. A existência destes obstáculos faz com que a pesca em todo o trecho seja restrita aos pescadores

que detém o conhecimento, de forma que o fim das corredeiras pode, além de interferir sobre as espécies e os pesqueiros, aumentar a quantidade de pescadores, bem como inviabilizar o trabalho de guia que alguns pescadores prestam à pescadores amadores visitantes.

A inundação desse elemento da paisagem implicará em perda dos valores culturais associados, como a pesca de corredeiras, além da degradação do habitat reofítico.

PIN 54 - Erosão das Margens

Face à probabilidade de ocorrerem escorregamentos nas margens e intensificação dos processos erosivos, a estabilidade das vertentes que circundam o reservatório foi objeto de avaliação.

Com o enchimento do reservatório, em virtude da transição na velocidade do fluxo da água, haverá um deslocamento da condição lótica em direção a lêntica. A partir desta modificação, ocorrerá uma alteração do impacto da energia cinética das águas correntes sobre o fundo para um aumento na erosão das margens do reservatório pela atuação dos ventos e ondas, desenvolvendo assim margens de abrasão ao redor do lago.

O choque contínuo das ondas na base das encostas, em épocas do ano de vento intenso, poderá detonar o solapamento das margens e, em consequência, o desbarrancamento das vertentes para o reservatório.

Sendo assim, as margens de abrasão deverão ocorrer principalmente nos trechos em que dominam condições de relevo mais movimentado, declives mais acentuados e, consequentemente, maior suscetibilidade à erosão. Logo, quando identificadas situações de alto risco de desbarrancamento de margens, por solapamento das ondas, devem ser adotadas medidas revegetativas estruturantes da APP, com espécies tolerantes à variação de umidade, até o local mais próximo possível da linha d'água, evitando assim o transporte de detritos para o interior do reservatório.

PIN 55 - Alagamento da Área do Reservatório e das Várzeas

Este processo deverá ocorrer ao final da fase de construção da UHE Itaocara, a partir do fechamento das últimas passagens naturais do rio, permitindo, após a obtenção da Licença de Operação, que seja iniciado o processo de geração de energia. As duas Estruturas de Desvio, uma em cada margem, serão constituídas por quatro aberturas, executadas em concreto convencional e deverão ser implantadas nas extremidades do vertedouro de soleira livre, na El. 89,6 e 102 m.

As adufas serão dotadas de comporta de fechamento metálica, com vedação a montante e comporta ensecadeiras, constituída por painéis de concreto armado, com vedação a jusante.

A área a ser inundada, cuja cobertura vegetal é composta em grande parte de pastagem, já estará no momento do enchimento limpa com a vegetação removida.

Na extensão de cada reservatório o aumento da lamina d'água entre Itaocara e Formiga (Itaocara I) e Formiga e Porto Velho do Cunha (Itaocara II), deverá alagar uma área de 41,49 km² e 7,91 km², respectivamente.

Dentre os diversos processos associados à presença do reservatório destaca-se a supressão de vegetação e a amplificação da barreira natural para o deslocamento da fauna representada pelo rio nas transecções mais extensas do reservatório. A imposição ou aumento da barreira geográfica e o consequente isolamento entre populações bióticas pode ser minimizado pela conectividade das áreas florestadas, principalmente em função da recomposição da Área de Preservação Permanente – APP.

PIN 56 - Aumento do Tempo de Residência da Água

Este processo é decorrente do represamento do rio Paraíba do Sul e acontece após a construção das barragens, pois quando houver retenção do rio a montante dos eixos a vazão a jusante dependerá das regras de operação dos reservatórios.

O prognóstico realizado por intermédio de modelagem e simulação numérica indica que os reservatórios da UHE Itaocara apresentarão comportamentos distintos quanto ao tempo de residência da água. O reservatório localizado a jusante apresentará tempos de residência inferiores a 15 dias nos períodos de chuva e vazante. Dessa forma, o reservatório poderá apresentar características lóticas, com pouca probabilidade de apresentar estratificações térmicas. No período de seca e enchente será maior a retenção de água no reservatório, com tempo de residência variando entre 15 e 25 dias. Neste período é possível que ocorram eventos de estratificação térmica da coluna d'água. O reservatório a montante apresentará características lóticas durante todo o ano, com tempo de residência inferior a 1 dia, sem possibilidade da ocorrência de estratificações térmicas.

Embora o tempo de residência previsto não seja elevado haverá certo aumento em relação à fase de rio, com consequentes reduções no fluxo de água. As alterações no regime hidrológico de um sistema fluvial para um sistema intermediário entre lênticos e lónticos interferem nos processos

de transporte e sedimentação de sólidos. O incremento nas taxas de sedimentação resulta em acúmulo de nutrientes e aumento na disponibilidade de luz. Estas condições são favoráveis ao aumento da biomassa fitoplanctônica. Em áreas de remanso o acúmulo de nutrientes e a sedimentação do material em suspensão são mais intensos, condições que favorecem à eutrofização água.

Com a formação dos reservatórios, por outro lado, ocorrerá um aumento da área alagada, com formação de um maior espelho d'água. Dessa forma, será aumentada a área disponível para trocas gasosas com a atmosfera, o que é especialmente importante na manutenção das concentrações de oxigênio em níveis satisfatórios.

PIN 57 - Elevação do Lençol Freático

Com o enchimento do reservatório e a elevação da cota de inundação, pequenas regiões ribeiras poderão ter aparição de fontes e surgência de água, principalmente nos períodos de chuva intensa, em cotas topográficas mais elevadas das encostas, uma vez que em muitos pontos a água subterrânea estará muito próxima à superfície.

Localmente, comunidades ribeirinhas poderão sofrer nos períodos de elevada pluviosidade com a redução do potencial de drenagem local. Este processo pode acarretar em surgimento sazonais de pequenos corpos d'água, poças e encharcamento do solo. Residências e estruturas urbanas poderão ainda ter dificultado seu processo de drenagem e esgotamento sanitário, decorrendo em transtornos à população e aos serviços públicos.

5.2.2.3.2 - Descrição dos Impactos Ambientais na Etapa de Operação

IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local

Espécies atraídas por águas rápidas, como o dourado, pescado de elevado valor comercial, tendem a reduzir seus estoques com a mudança na condição local. Com a interferência na característica da pesca praticada na AID e, dada a mudança na condição das águas, alteração das espécies de pescado, é esperado um mais drástico avanço nas interferências com a pesca, já sentidas desde a etapa de planejamento.

Espera-se uma redução dessa atividade e do capital circulante envolvido e, consequentemente, uma retração em toda cadeia a ela associada, queda de renda para pescadores e redução de postos de trabalho.

Estímulo e busca de alternativas para aproveitamento do lago deverão sem implantadas, como a piscicultura, tanques rede, exploração de fontes alternativas de renda como turismo de pesca e cursos de beneficiamento e culinária de pescado, etc.) deverão ser discutidas e avaliadas junto a população local, considerando-se ainda as regulamentações dos órgãos ambientais para esses assuntos.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Médio, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Irreversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Grande. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Intensa, o que lhe confere um valor de -540 de Significância.

IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida

Durante a operação perdurarão as adversidades à qualidade de vida, ainda que nesta fase cessem as interferências diretamente relacionadas a obra. Nesta fase, as intervenções associadas a relocações de famílias, desagregação de grupos sociais, interferências e interrupções nos meios de produção, reprodução das formas de trabalho e quebra nas cadeias produtivas elevam as dimensões desse impacto. Este impacto toma forma particular neste empreendimento especificamente pelo histórico alongado e conflituoso.

Devem ser monitoradas a queda na renda, a desarticulação social e o aumento de morbidade e mortalidade. A desagregação entre as famílias próximas aos canteiros das obras e o surgimento de conflitos entre trabalhadores da obra e comunidade local podem repercutir também nesta fase.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Alta Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Alto, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Muito Grande. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Intensa, o que lhe confere um valor de -650 de Significância.

IMP 08 - Deflagração de Processos Erosivos

Durante a fase de enchimento do lago e de operação do empreendimento poderão ocorrer ondulações naturais no reservatório ocasionadas pelos ventos, que poderão impor o solapamento das margens causando o desmoronamento de massas de solo e rocha.

Prevê-se que os escorregamentos, caso ocorram, sejam de volume e locais restritos. Suas consequências seriam uma contribuição ao assoreamento do reservatório, ainda que pouco significativa. As margens mais rochosas e o leito mais encaixado em Itaocara II devem restringir esse efeito a Itaocara I.

Nesse caso, o impacto pode ser classificado como direto, local (AID), de médio prazo, permanente e com probabilidade de ocorrência, principalmente nos trechos das futuras margens onde predominam Argissolos e Neossolos Litólicos, em condições de relevo mais movimentado, declives mais acentuados e, consequentemente, com maior suscetibilidade a erosão. Nesses locais, a frequência de desmoronamentos pode ser maior, tornando o impacto com características cumulativas e sinérgicas, especialmente com outros processos impactantes em cursos na região. Sua importância é grande e sua intensidade pode chegar à grande caso não sejam adotadas medidas efetivas de controle.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Longo, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -216 de Significância.

IMP 10 - Redução da Diversidade da Fauna Terrestre

Em função das alterações dos habitats especiais impostos na etapa de implantação, da imposição de uma nova condição local, dos efeitos referentes a presença do lago, dos efeitos associados a própria operação e da geração de ruído e oscilações não ecológicas das cotas de inundação, a presença da UHE irá acarretar em dificuldades adaptativas às espécimes próximas ao espelho d'água. Este é um impacto que deve agravar a diminuição das populações de espécies sensíveis, dificultando o restabelecimento da estrutura original das taxocenoses locais afetadas por ocasião da implantação da UHE.

Estes são impactos que determinarão uma redução da diversidade faunística local agravando o estado de alteração verificado hoje.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Longo, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -84 de Significância.

IMP 11 - Redução da Diversidade da Fauna Aquática

As alterações provocadas pela UHE Itaocara na biota aquática deflagradas com a implantação das estruturas de desvio do rio e com as obras civis de construção da barragem e do vertedouro, deverão após o enchimento, promover ao longo do eixo do barramento, significativas alterações no fundo rochoso, com inundação de algumas áreas, escavação, supressão da vegetação nas ilhas e aumento do aporte de sedimento. Com o fechamento da barragem e o enchimento do reservatório as alterações serão ainda mais significativas no ambiente fluvial, sendo aqui importante a forte redução de vazão e conseqüente inundação das ensecadeiras.

Pode-se esperar como consequência das modificações dos ambientes fluviais: (1) a imposição de um obstáculo artificial impedindo a migração de peixes; (2) a alteração das características lóticas, de águas rápidas para águas mais lentas; (3) a alteração da vegetação ciliar, potencialmente diminuindo a disponibilidade de recursos para fauna; (4) a retenção de sedimentos e de nutrientes, potencialmente diminuindo a produtividade e aumentando os processos erosivos de jusante; (5) a alteração do regime natural das águas, regulação das cheias e vazantes a jusante, alterando a oscilação da inundação marginal e (6) a alteração definitiva do habitat disponível para a biota aquática.

Assim, após o fechamento da barragem, são esperadas mudanças na composição e estrutura das comunidades aquáticas onde a diminuição da velocidade do corpo hídrico, associada perda de vegetação das ilhas, alterações no fundo do rio e alteração na composição físico-química, devem promover a redução de algumas espécies e o aparecimento e abundância de outras, associadas às novas oportunidades ecológicas disparadas pela formação do reservatório.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Longo, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -162 de Significância.

IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População

O conflito entre as atividades competidoras na fase de operação está diretamente associado às consequências e efeitos deletérios que a UHE Itaocara poderá causar, em especial pelo impedimento ao uso do espaço e dos recursos naturais, assim como a interrupção nos modos culturais de vida de propagação das formas de trabalhos. Também são intensificadoras do conflito as interferências com a pesca, interferências negativas da fase de obras, mudança na dinâmica social, aumento do risco de proliferação de macrófitas e de vetores, aumento do espelho d'água, dentre outros.

Adicionalmente, outras alterações na região, ainda que não provocadas pela UHE, deverão ser associadas a esta pela comunidade, como as cheias e inundações nas comunidades ribeirinhas, especialmente em São Sebastião do Paraíba.

A sinergia entre essas intervenções poderão acirrar o conflito entre o empreendedor e a população levando a desconfortos de ambas as partes.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Longo, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -160 de Significância.

IMP 14 - Transtornos Ligados a Falta de Informação

São previamente identificadas duas intervenções ligadas à falta de informação: uma relativa à desativação do canteiro de obra e dispensa dos trabalhadores e serviços contratados para construção, e outra em função das regras operativas associadas à produção energética, as quais passarão a controlar parte da vazão do rio com base em regras econômicas e sazonais.

Com o fim das obras, deve ser sentida na AII uma retração do mercado de bens e serviços, representada pela redução da massa salarial, revertendo à natureza positiva do impacto instalado ainda na fase planejamento. A redução do capital em circulação poderá surpreender o comércio local, pela redução do consumo de bens, retraindo consigo toda cadeia econômica do terceiro setor, com redução inclusive dos postos de trabalho indiretos e retração na circulação de capitais.

No segundo caso, as regras operativas irão impor oscilações na vazão do rio, independente das atividades humanas instaladas na região. A captação regular para abastecimento doméstico, industrial e rural poderá ser prejudicada.

A falta de informações associada à dispensa de pessoal e serviços por ocasião do fim das obras, e na operação, por redução ou elevação artificial da vazão poderá prejudicar a comunidade local, surpreendida pela retração da economia ou pela falta ou queda na qualidade momentânea da água.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Longo, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Irreversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -352 de Significância.

IMP 22 - Alteração da Cultura Pesqueira Local

Na ADA foram identificadas propriedades cuja principal função é servir de espaço de lazer para seus proprietários. Destaca-se entre estas propriedades um conjunto de residências nas proximidades da localidade de Formiga. Em grande parte destes espaços foi possível perceber que o lazer possui estreita relação com balneário e a pesca amadora.

Neste sentido, este é impacto agravado pelas perdas de locais apreciados para a prática pesca amadora, ainda que esta não seja uma atividade regulamentada e largamente desenvolvida na região.

Em relação a pesca de uma forma geral pode-se afirmar que a forma como é organizada e o status do pescador mudarão. Os conhecimentos dos pescadores e forma de organização território não serão adequados a nova situação verificada com o barramento do rio. Da mesma forma que várias espécies pescadas não terão mais a mesma ocorrência no novo ambiente, de modo que o conhecimento acumulado sobre seu comportamento e a forma de captura também não serão adequados.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Médio, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Irreversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -360 de Significância.

IMP 24 - Alteração do Patrimônio Cênico e Natural

O chamado curso médio inferior do rio Paraíba do Sul (Ab'Saber & Bernardes, 1958) apresenta-se distinto das demais unidades geoambientais pela complexidade de seu curso, o qual conta com inúmera ilhas de formação rochosa e diversas corredeiras que conferem ao trecho uma distinta paisagem. Sobre esta, desenvolveu-se uma cultura pesqueira própria. O conjunto de corredeiras, ilhas a cultura pesqueira se fundem num patrimônio considerado e admirado pelas comunidades locais para trabalho e lazer.

O enchimento do lago levará a inundação dessa peculiar formação do rio, encobrindo corredeiras e ilhas, elementos de valor para a cultura e economia local.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Longo, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Irreversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -110 de Significância.

IMP 27 - Interferência na Massa Salarial

O desmonte do canteiro de obras e a desmobilização da mão de obra deve levar à dispensa do pessoal contratado, levanto a interferência negativas com a massa salarial. Este é impacto que deve ser marcado na etapa final da construção, mas ocorrerá durante todo período de obras, uma vez que grande parte das atividades construtivas serão cíclicas e temporárias. Do total de trabalhadores totais previstos para as obras, a exceção dos especialistas contratados em outras cidades, o restante deve ser suprido pela mão de obra local. O fim das obras deverá dispor este continente na grande maioria deslocados de suas atividades originária.

A dispensa de maiores contingentes de trabalhadores ocasionado pelo fim das obras deve interferir na arrecadação municipal e no mercado local de bens e serviços. Em adição, destaca-se que a região tem um baixo potencial de captação da mão de obra dispensada e o desemprego e fator que pode repercutir em transtornos sociais locais.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -252 de Significância.

IMP 31 - Desestruturação das Instituições Comunitárias

Impacto observado ainda na fase de instalação pela remoção de residências e perda de sítios de valor simbólico para limpeza do reservatório, a desagregação de instituições comunitárias, como famílias, paróquias, times de futebol, dentre outras, tende a estender seus efeitos por tempo indeterminado também durante a operação do empreendimento. Ainda que as residências sejam bem relocadas e a infraestrutura seja recuperada como parte das obrigações relativas compensação pelas perdas geradas pela construção da UHE Itaocara, a desestruturação dos grupos sociais tende a não se recompor prontamente.

O desmembramento de comunidades em função do deslocamento dos atores que residiam na ADA e da permanência daqueles residentes na AID desestimula ou inviabiliza a realização de práticas que contribuem para a manutenção de laços de afinidade, parentesco e relações de reciprocidade, e por consequência a coesão social, bem como a identidade dos membros da comunidade e suas relações com as demais comunidades. Entende-se também que outros laços

da mesma ordem tendem a se formar no novo arranjo social, no entanto estes não se estabelecem imediatamente (o processo pode ir além de uma geração) e nem servem como substituto dos laços enfraquecidos. Ressalta-se que este impacto pode levar a desestrutura social e a perda da qualidade de vida, mas pode variar conforme a distância (geográfica e social) do local escolhido para o reassentamento e a AID.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Imediato, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Irreversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -270 de Significância.

IMP 34 - Geração de Sismos Induzidos

A Sismicidade Induzida por Reservatório – SIR é um fenômeno gerado a partir do acréscimo de massa d'água sobre o substrato geológico de qualquer reservatório. Com a construção de um barramento cria-se um lago artificial que altera as condições estáticas das formações rochosas, tanto do ponto de vista da mecânica (em virtude do próprio peso da massa d'água) quanto do ponto de vista da hidráulica (em consequência da infiltração do fluído, que causa pressões internas nas camadas rochosas profundas). A combinação de ambas as ações acabam por desencadear distúrbios tectônicos e, eventualmente, sismos, caso as condições locais sejam favoráveis.

Entretanto, para que ocorram sismos induzidos, o estado de tensões já deve se encontrar próximo da ruptura, visto que as tensões introduzidas pelo enchimento de reservatórios são pequenas em relação às tensões liberadas pelos sismos.

Sendo assim, a probabilidade de ocorrência de sismos induzidos pelo empreendimento é remota. O pequeno volume armazenado do futuro reservatório somado ao fato de que a sismicidade regional é caracterizada como de baixa intensidade reduz drasticamente a probabilidade de que um SIR ocorra.

De qualquer forma, mesmo que o evento de sismos induzidos pelo enchimento do reservatório de fato se concretizem estes deverão ser de baixa magnitude, não maiores do que o nível esperado

pela sismicidade natural (tectônica) da área, não existindo, portanto, um comprometimento da segurança das obras edificadas.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Longo, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -120 de Significância.

IMP 35 - Incremento da Arrecadação Tributária

A partir do início da operação do empreendimento os municípios da AII passarão a receber recursos a título de compensação financeira pelo uso dos recursos hídricos. Aplicações bem feitas destes recursos podem repercutir em melhorias nos serviços oferecidos e na qualidade de vida da população que os utiliza.

Três fontes diretas de recursos podem ser previstas nessa fase, a contratação de funcionários para operação e manutenção da UHE, o pagamento de tributos pelo uso do recurso hídrico e o retorno aos municípios pela geração de energia. A exceção do primeiro, que é muito pouco significativo, dada a pouca mão de obra necessária para operação da UHE, os demais podem render para os municípios da AII considerável retorno, principalmente considerando o muito baixo PIB exibido pelos municípios envolvidos. Deve-se destacar que nos municípios fluminenses este efeito pode se percebido de forma menos intensa se comparado aos recursos que os municípios já recebem a título de royalties do petróleo.

Contudo, municípios mais intensamente afetados com a perda de área produtiva, a exemplo de Aperibé, podem ter os benefícios da compensação financeira diminuídos, dadas as interferências nas cadeias econômicas básicas, como a pesca, a pecuária e a agricultura.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Positiva, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de 88 de Significância.

IMP 37 - Modificações na epidemiologia das doenças Transmissíveis

Impactos sobre a saúde relacionados à mudança na endemicidade para as doenças de transmissão vetorial, magnificada pelo aumento da dinâmica social ainda na fase de obras, poderão ampliar-se com o aumento do espelho d'água e criação de trechos de vazão reduzida após o enchimento do reservatório.

A Leishmaniose Tegumentar Americana, por exemplo, é uma doença de transmissão vetorial de interesse nos municípios da AII e pode ser incrementada pelo aumento da circulação de pessoas, porém não tem relação direta com aumento da área inundada.

A cólera é tipicamente uma doença de veiculação hídrica disseminada por portadores que eliminam o vibrião nas fezes. Portanto uma doença altamente favorecida por construção de barramentos, que associa migração com formação de lago artificial, entretanto facilmente controlada com medidas corriqueiras de saneamento e higiene.

Os impactos relacionados às doenças transmissíveis têm caráter regional e está indiretamente associado às transformações geradas pelo empreendimento. Podem ter repercussão permanente pela modificação do habitat dos vetores embora o segundo fator de importância na epidemiologia destas doenças, que é a presença da população atraída, deverá diminuir consideravelmente na fase de operação.

Em função da presença de vetores tem grande probabilidade ocorrência, apresentando ainda sinergia com outros impactos. Sua importância é grande, apresentando ainda intensidade grande com a presença do lago. A partir da implantação das medidas previstas, espera-se uma redução de intensidade, especialmente a partir de ações direcionadas para prevenção, tratamento e acompanhamento de casos individuais e surtos, bem como com o monitoramento e controle de vetores.

A proliferação do caramujo *Bionphalaria straminea* e do mosquito *Aedes Aegypti,* potenciais vetores de doenças de representação local, é discutida em impactos específicos.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Imediato, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -108 de Significância.

IMP 38 - Perda da Memória Material Simbólica

No enchimento dos reservatórios serão impostas restrições a uso do espaço. Na área prevista para o reservatório existem sítios de valor simbólico como de beleza natural, cachoeiras e corredeiras, edificações de valor religioso, como templos, igrejas e cemitério e além de valor comunitário como campos de futebol e de cavalgada.

A inundação desses sítios pelo reservatório agrava o grau de desagregação social imposta pela remoção das residências e realocação das famílias, assim como, a degradação ambiental, hoje já verificada pela alteração da vegetação natural dessa ilhas.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Médio, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Irreversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -234 de Significância.

IMP 40 - Perda de Áreas Produtivas

Conforme o **Mapa 2341-00-EIA-DE-3010-00 - Mapa de Uso e Cobertura Vegetal** do Caderno de Mapas - grande parte das áreas alagadas é composta por estabelecimentos rurais onde se realiza a produção agropecuária de subsistência e complementação da renda. A demarcação de área de restrição ao uso imposta pelo empreendimento sobre estas áreas produtivas, já observada na fase de Implantação, tende a acarretar reflexos na cadeia social local. A desagregação das cadeias produtivas acarretarão em perda de postos de trabalhos das etapas de manufatura ou beneficiamento e outros elos não diretamente ligado a produção. Este impacto tende a repercutir em longa escala temporal e em diversos níveis da economia local, inclusive para os municípios da AII. Dentre os municípios afetados merece atenção as consequências sobre o município de Aperibé (RJ), o menor em extensão territorial da AII e o mais afetado pela UHE Itaocara, tanto em perda de terras produtivas, quanto em perda de produção.

Em alguns municípios as atividades agropecuárias correspondem ao principal meio de sustento dos habitantes. Ao se afetar as áreas produtivas está também comprometida a fonte de renda de proprietários e trabalhadores rurais, estabelecimentos ou comunidades, implicando numa cadeia de rendimentos sob ameaça.

Algumas intervenções de obras afetarão de forma direta as áreas cultivadas, particularmente as várzeas próximas a ilha Serena. A implantação das estruturas impactará diretamente essas áreas produtivas. A interferência sobre as áreas cultivadas implicará tanto a queda da produção quanto a perda definitiva de áreas cultivadas. A dimensão e intensidade desse impacto variam conforme as condições locais de acessibilidade e em função da relação entre o tamanho da propriedade e a extensão da faixa usada na área.

A Perda de Áreas Produtivas é impacto dentre os mais expressivos para o empreendimento em análise e tende a afetar marcadamente os pequenos produtores, para os quais a agropecuária é entendida como atividade de subsistência. A dimensão e intensidade desse impacto variam no geral de acordo com as condições locais de acessibilidade e em função da relação entre o tamanho da propriedade e a extensão da área diretamente afetada pelo alagamento. Para que se verifique a eficiência dos programas sócio-ambientais integrados propostos no presente estudo é imprescindível o monitoramento de algumas medidas, dentre elas a queda na renda familiar, notadamente dos pequenos produtores.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Irreversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Grande. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -540 de Significância.

IMP 51 - Alteração da Carga Orgânica

Este impacto é decorrente do aumento no tempo de residência das águas. Os estudos hidrológicos mostram que a diminuição nas velocidades das águas dentro do corpo principal dos futuros reservatórios será pequena, sendo maior nas épocas de menores vazões afluentes, bem como nas porções mais próximas dos barramentos. Ainda assim, entende-se que os tempos de residência que serão determinados pelos novos sistemas poderão acarretar em aumento da estabilização da carga orgânica afluente gerando diminuições nos teores de material orgânico.

De acordo com a modelagem prognóstica da qualidade da água, durante os dez primeiros dias após o enchimento do reservatório ocorrerá um decaimento dos teores de matéria orgânica. O reservatório de montante (Itaocara II), que será caracterizado por um ambiente tipicamente lótico, deve apresentar carga orgânica semelhante àquelas registradas na fase anterior às obras.

Já o reservatório de jusante (Itaocara I), com um maior tempo de residência da água, deve apresentar teores de matéria orgânica menores, especialmente na região próxima à barragem. O aporte de matéria orgânica não deve ser suficiente para elevar os valores de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) a níveis superiores ao limite estabelecido pela legislação (5 mg/L, Resolução Conama nº 357/05), com exceção dos trechos iniciais do reservatório nos períodos de alta vazão.

Este impacto pode ser considerado benéfico, com abrangência regional, com início na fase de operação, permanente, alta probabilidade de ocorrência e de magnitude média. Tem um caráter sinérgico entre os dois barramentos, uma vez que a carga orgânica a jusante de Itaocara II será menor que em Itaocara I, condicionado pela depuração ocorrida nos dois reservatórios.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -132 de Significância.

IMP 65 - Afugentamento e Mortandade da Herpetofauna Aquática

Os efeitos da mudança no regime hidrológico do rio, passando de lótico para lêntico, sobre o comportamento e a dinâmica populacional do cágado-de-hogei (*Mesoclemmys hogei*) não são precisos. Contudo, como o habitat da espécie está associado às águas correntes e, comprovadamente, as atividades dos quelônios são fortemente influenciadas pelas pelos pulsos de inundação e pela temperatura do ar e da água, condições estas certamente alteradas pela mudança na dinâmica do sistema, pode-se predizer que a criação de um reservatório pode comprometer a sobrevivência da espécie.

Os impactos negativos previsíveis podem ainda decorrer do efeito sinérgico da interferência com as comunidades bentônicas e planctônicas, das quais os quelônios se alimentam, que são profundamente afetadas pelo incremento de sedimentos, redução de locais disponíveis para o assoalhamentoe e comprometimento dos locais de nidificação e berçários.

A redução das rotas de dispersão da espécie pela construção da barragem poderá levar à diminuição/interrupção do fluxo gênico e, por conseguinte, ao empobrecimento genético/isolamento das populações de m. *hogei*. A barragem pode ainda interferir nas rotas de dispersão da espécie para áreas de alimentação e reprodução.

Entretanto, a mais evidente alteração para a herpetofauna aquática com a implantação do reservatório é a perda da diversidade de habitats.

Muitas espécies de quelônios realizam as suas desovas nas várzeas, praias ou junto à vegetação ciliar dos rios, sendo a desova regulada pelos pulsos de inundação do rio. A perda desses locais pelo processo erosivo e o controle da vazão do rio podem interferir no comportamento de nidificação e no sucesso reprodutivo do cágado-de-hogei.

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). Estas alterações podem comprometer os mecanismos de termoregulação da espécie que, por sua vez, influenciam e determinam os seus padrões de comportamento, de atividade e metabolismo.

A natureza e diversidade de habitats observada no rio, composta por um mosaico de tipos de substrato, diferenças na velocidade da água e na composição e na densidade das matas ciliares, em especial aquela representada nas ilhas fluviais, expressam algumas dimensões do nicho ocupado pelo cágado-de-hogei. As atividades de implantação da UHE implicam na redução ou eliminação desta variada gama de recursos e seguramente irão impactar negativamente atividades vitais da espécie, como por exemplo reduzir a disponibilidade de recursos alimentares e abrigos utilizados pelo cágado-de-hogei.

Em adição, considerando o registro local de *Phrynops geoffroanus*, espécie exótica na área de implantação da UHE Itaocara, pode haver o risco de a espécie ampliar suas áreas de ocupação, ocasionalmente inclusive à jusante do reservatório, competindo com m. *hogei* pelos mesmos recursos. A possibilidade do aumento da abundância de espécies predadoras no reservatório, favorecida pelas novas condições de habitat constitui-se também em fator de risco populacional para o cágado-de-hogei.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Médio, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Não Cumulativo, Irreversível e Não Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -308 de Significância.

IMP 55 - Interferência com sistemas de captação e abastecimento

As regras operacionais dos reservatórios são projetadas para otimização da produção hidrelétrica, associando cotas de enchimento e demanda diária e sazonal de energia. As cotas de enchimento e vertimento são em parte controladas pela vazão de chegada, esta diretamente atrelada a oscilações sazonais. Já a demanda diária é fortemente controlada pelos picos diários de uso, matinal e vespertino, associado a oscilação do uso econômico e domestico.

Parâmetros operacionais descartam, desta forma, as demandas de água para o abastecimento doméstico, industrial e agrícola da população a jusante, que poderão ter o fornecimento de água controlado por regras as quais não cambem controle.

Durante as etapas de implantação e de operação da UHE Itaocara, devido ao enchimento (INA 12) e operação dos reservatórios (INA 14), ocorrerá a alteração da hidrodinâmica do rio Paraíba do Sul (PIN 23) e a criação de remansos (PIN 49) no curso principal e em afluentes. Esses processos poderão resultar na Interferência com as Condições de Drenagem Pluvial e Esgotamento Sanitário.

Como parte do projeto de engenharia do aproveitamento hidrelétrico de Itaocara, foi desenvolvido um estudo de remanso do reservatório, no qual foram simulados os níveis d'água do rio Paraíba do Sul em São Sebastião do Paraíba na condição inicial e após 10 e 30 anos de operação do reservatório, ou seja, com a bacia hidráulica do reservatório em condições naturais e assoreada. Os níveis d'água na condição inicial do reservatório coincide com os níveis nas condições naturais.

Como resultado do estudo, verificou-se que mesmo após 30 anos de assoreamento, a implantação do reservatório com NA máximo normal na cota 89,6 m não provoca agravamento das inundações da localidade de São Sebastião do Paraíba, que acontece a partir do nível d'água 93,5 m.

Por outro lado, foram verificadas sobrelevações do NA nessa localidade para a vazão média de longo termo, com valores de 0,11 e 0,30 m para 10 e 30 anos de operação, respectivamente.

O próprio estudo conclui que os diversos métodos existentes para elaboração dos estudos sedimentológicos costumam apresentar resultados com diferenças significativas. Embora o processo de cálculo adotado seja considerado um dos mais representativos da realidade, ainda assim lhe é inerente um considerável grau de incerteza. Conseqüentemente, é importante que

seja implementado um Programa de Monitoramento de Níveis d'água, Vazões e Descargas Sólidas, que inclua o monitoramento do assoreamento do futuro reservatório.

Esse impacto também teria o Programa de Acompanhamento das Condições de Saneamento – Abastecimento, Esgotamento Sanitário e Drenagem Pluvial como medida mitigadora.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Longo, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Grande. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -192 de Significância.

IMP 56 - Diminuição dos Níveis de Oxigênio

Impacto decorrente da inundação (aumento do espelho d'água), aumento do tempo de residência da água e consequente transformação dos sistemas lóticos em sistemas de intermediários entre lênticos e lónticos. A análise desse impacto é baseada na modelagem da qualidade da água realizada ao longo do rio Paraíba do Sul, no trecho compreendido entre a UHE Ilha dos Pombos até o eixo da UHE Itaocara I. A título de validação das condições de implantação da obra foram consideradas ações de limpeza das áreas a serem inundadas. Para a avaliação de um cenário crítico de biomassa residual adotou-se um valor de DBO equivalente ao dobro do que normalmente é encontrado no rio Paraíba do Sul.

Uma vez que o reservatório de montante (Itaocara II) apresentará condições muito semelhantes às do rio Paraíba do Sul na fase anterior ao alagamento, não são esperadas grandes modificações das concentrações de oxigênio dissolvido. No reservatório de jusante (Itaocara I), no entanto, as concentrações de oxigênio devem sofrer uma série de alterações. A presença dos reservatórios irá reduzir a capacidade de reaeração natural do curso d'água, em virtude da redução da velocidade e turbulência da água, além do afogamento do complexo de corredeiras existentes, considerado responsável por criar condições localizadas de aeração de oxigênio dissolvido. Este efeito deve ser especialmente intenso em áreas de remanso do reservatório. A diminuição dos níveis de oxigênio dissolvido na água decorrente da redução da turbulência será compensada pelo aumento do espelho d'água, que irá favorecer o processo de difusão do oxigênio atmosférico para coluna d'água. Portanto, é esperado um aumento na concentração do oxigênio dissolvido em Itaocara II e remanso de Itaocara I.

Entretanto, durante o período de formação dos reservatórios, as águas do rio Paraíba do Sul e tributários represados irão incorporar a biomassa residual do processo de desmatamento e limpeza bacia de inundação por ocasião do alagamento dessas áreas. Adicionalmente, dada as elevadas cargas orgânicas (DBO) afluentes nos reservatórios, poderá haver um aumento no consumo de oxigênio dissolvido, devido aos processos de decomposição.

O equilíbrio hoje existente nos níveis de saturação do oxigênio ficará alterado, ocorrendo uma depleção nos níveis de oxigênio para estabilizar a carga atual do rio Paraíba do Sul. Tal alteração será maior no interior do reservatório de Itaocara I, onde a redução da concentração de oxigênio dissolvido é mais significativa, devido ao favorecimento do processo de decomposição.

Os resultados da modelagem de qualidade das águas indicam que, durante a fase operativa dos empreendimentos poderá ocorrer, principalmente nos meses de estiagem, uma diminuição dos níveis de oxigênio dissolvido no reservatório de Itaocara I, sendo os níveis normais recuperados na saída do reservatório devido à aeração física conferida pelo aumento da velocidade das águas nas turbinas e vertedouro.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Imediato, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Irreversível e Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Forte, o que lhe confere um valor de -468 de Significância.

IMP 57 - Aumento da Oferta de energia

A partir do início da operação da UHE Itaocara haverá um acréscimo de energia no estado. A contribuição do empreendimento no total de energia produzida no país irá representar um aumento na oferta criando condições para o crescimento econômico e a ampliação do serviço de distribuição de energia elétrica.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Longo, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Não Cumulativo, Irreversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Positiva, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de 210 de Significância.

IMP 58 - Aumento da Biomassa de Cianobactérias

Impacto decorrente do aumento do tempo de residência da água e consequente transformação dos sistemas lóticos em sistemas intermediários entre lênticos e lónticos.

Devido à elevação do nível da água no rio Paraíba do Sul haverá represamento hidráulico do rio Pirapetinga. A redução da velocidade da água neste tributário levará a transformação dos ambientes propiciando a compartimentalização horizontal do reservatório, formada pelo corpo principal e braços laterais.

Em função diminuição da velocidade de escoamento das águas, poderá ocorrer um decréscimo da turbidez e um aumento na temperatura da água, o que propiciará um incremento na ação metabólica de organismos responsáveis pela mineralização dos nutrientes.

O possível aumento da transparência, aliado ao aumento da temperatura da água, maior estabilidade da coluna d´água em função do barramento e enriquecimento nutricional, promoverão uma ampliação dos nichos favoráveis a colonização por organismos fitoplanctônicos e macrófitas aquáticas, aumentando assim a produção primária. Por outro lado, o favorecimento da produção primária fitoplanctônica leva a aumento da concentração de oxigênio dissolvido na água. Contudo, esse aumento pode estar restrito a penetração da radiação fotossitenticamente ativa na coluna d água em gradiente vertical.

Espera-se a predominância dos processos de decomposição no fundo e produção primária na superfície. Na ausência dos processos fotossintéticos durante a noite, poderá ocorrer redução nas concentrações de oxigênio dissolvido. Ao longo do tempo, o enriquecimento nutricional e consequente aumento da produção primária poderão desencadear o processo de eutrofização. Este cenário poderá favorecer o desenvolvimento de cianobactérias e macrófitas flutuantes, bastante prejudiciais aos ecossistemas aquáticos, podendo implicar em riscos a saúde da população próxima a esses ambientes.

Ressalta-se a ocorrência de existência das espécies *Cylindrospermorpsis raciborskii* e *Microcystis aeruginosa*, reportadas no **Item 4.2**. Adverte-se que no reservatório do Funil, no rio Paraíba do Sul, a montante da UHE Itaocara, são frequentes as florações de cianobactérias inclusive com o registro da produção de cianotoxinas.

As macrófitas aquáticas identificadas na área de influência direta do empreendimento que apresentam um maior potencial de risco para a qualidade da água e seus múltiplos usos foram:

Eichhornia crassipes, Pistia stratiotes e *Salvinia auriculata*. Essas plantas podem apresentar crescimento excessivo e dominância em relação às demais espécies, levando ao comprometimento de diversos usos da água, como recreação, navegação, pesca, produção de energia, além da obstrução de canais e criação de condições favoráveis ao desenvolvimento de organismos vetores, como fungos, bactérias, mosquitos e caramujos transmissores de doenças. De acordo com diagnóstico, a Análise de Ordenação Polar (Bray-Curtis) para macrófitas indicou não haver segregação espacial, indicando que, potencialmente, elas podem colonizar qualquer um dos ambientes estudados. A ocorrência excessiva de macrófitas merece atenção especial a realização de medidas de manejo para controle dessas comunidades.

Este impacto é de difícil qualificação quanto à sua natureza, se adverso ou benéfico, uma vez que esse incremento na produção primária acarretará em aumento nas concentrações de oxigênio nas águas desses novos sistemas, por outro lado, o crescimento de cianobactérias e macrófitas é indesejável. Ocorrerá em médio a longo prazo, sendo permanente e de magnitude alta. Têm caráter sinergético entre os dois barramentos, sendo que no reservatório de jusante o crescimento de algas poderá ser um pouco maior que no de montante, uma vez que as populações que terão sua fase inicial de incremento em Itaocara II passarão para o reservatório de Itaocara I podendo completar sua curva de crescimento.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Médio, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -126 de Significância.

IMP 59 - Inserção de Obstáculos para Fauna Aquática

Com a instalação dos barramentos Itaocara I e Itaocara II estarão presentes no rio Paraíba do Sul dois evidentes obstáculos aos fluxos gênico e migratório.

Neste sentido serão instalados obstáculos de duas ordens, um de ordem física, definido pela própria presença das barragens, impossibilitando a piracema para diversas espécies da ictiofauna ai presente, e outro de ordem química, caracterizado pela mudança nas características das águas, que implicará na indução de alterações ambientais potencialmente indutoras para muitas espécies.

Uma das consequências mais severas para a inserção dessas formas de obstáculos poderá ser observada através da interrupção da rota migratória dos peixes. Conforme apresentado no **Item 4.2**, o trecho é utilizado como rota migratória de diversas espécies. Este é impacto negativo e permanente.

Devido a sua importância de abrangência regional, considerando o papel central do rio na bacia, deverá ser estudada a eficiência de implantação de um mecanismo de transposição de peixes. Caso se confirme a eficiência desse, todo o planejamento e operação do mecanismo deverá ser efetuado conjuntamente como monitoramento da escada implantada junto a barragem de Ilha dos Pombos.

Contudo, é esperado impacto adicional relacionado à impossibilidade ou dificuldade de descida. A transposição para jusante tem sido discutida em estudos recentes com transposição de peixes na América do Norte e Europa (Larinier, 2002).

São discutidos ainda os danos causados pela passagem das espécimes por turbinas e vertedouros, impacto que afeta diretamente a manutenção destas populações. Variação súbita na pressão, choque e atrito contra as pás, desorientação devido à elevada turbulência no canal de fuga e consequente maior suscetibilidade a predadores são as principais causas de morte ou ferimentos migradores apontadas para a passagem dos peixes através das turbinas.

No caso da UHE Itaocara deve ser considerada ainda a sinergia com outros barramentos do Paraíba do Sul já existentes. É esperado que as turbinas representem hoje a principal rota de passagem na descida das populações.

Estudos das taxas de mortalidade quando da passagem de peixes por turbinas, realizados principalmente com salmonídeos, indicam que estas taxas variam de 0% a 100% em turbinas Francis (Therrien & Bourgeois 2000), sendo raramente menor que 10% (Eicher et al. 1987). E que as taxas de mortalidade chegam a 20% em média para salmoíndeos (Therrien & Bourgeois 2000), na passagem por turbinas em "hélice", tipo Kaplan, Bulbo ou as Kaplan horizontais, similares as projetadas para UHE Itaocara.

Tão importante quanto o efeito da passagem pelas turbinas é a repercussão do reservatório sobre ovos e larvas ao atravessarem o corpo do reservatório. Após a reprodução, os ovos das espécies brasileiras de água doce migradoras são carreados rio abaixo em direção aos sítios de desenvolvimento. Reservatórios tendem a modificar as condições das águas aumentando a

transparência. Com a presença comum de espécies predadoras no reservatório a passagem das larvas torna-se pouco provável (Agostinho et al., 2004).

Neste caso, como os reservatórios de Itaocara I e II são curtos, sendo igualmente curtos os tempos de residência, é esperado um menor tempo para predação devendo as consequências da predação ser avaliadas.

Para a lagosta de São Fidélis, registrada na área de estudo, a criação de um obstáculo físico com a construção da barragem afetará, de maneira trivial, o deslocamento destes animais para montante da barreira e a deriva de ovos e larvas para a jusante da barragem, em outras palavras, acaba com a conectividade da região a montante da barragem com as demais regiões do rio. Além disso, o impedimento da subida destes animais influencia nos tributários a montante, principalmente devido à grande importância de crustáceos para ecossistemas de riachos de baixas ordens. Embora haja registros de que alguns indivíduos das espécies Macrobrachium. acanthurus, m. carcinus e Atya scabra conseguiram escalar a superfície molhada das barragens, as abundâncias dessas espécies decresceram quando comparada ao período anterior à conclusão da barragem. Existe anda a possibilidade de ocorrer extinções locais ou que a diminuição das populações implique em alterações na distribuição e na evolução das espécies.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Longo, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -189 de Significância.

IMP 60 – Alteração das Comunidades Bentônicas

Impacto decorrente da transformação dos sistemas lóticos em sistemas de intermediários entre lênticos e lónticos. Diante dessa transformação as comunidades bentônicas estarão submetidas a uma maior restrição à disponibilidade de substratos rochosos tendo em vista as perdas desses habitats nas corredeiras e áreas marginais, bem como pela diminuição do fluxo de água, em especial aos organismos adaptados às velocidades da correnteza. Tal fato favorecerá a instalação de organismos mais adaptados ao substrato do tipo argiloso/arenoso, que será predominante nos novos ambientes. A redução da turbidez irá permitir a colonização de áreas mais profundas por macroalgas bentônicas. Haverá perda de substrato rochoso, que é o mais adequado para a colonização por macroalgas.

São esperadas alterações na composição e abundância podendo ser observadas modificações na estrutura (diversidade) e funcionamento (guilda trófica) das comunidades zoobentônicas. Visto que os organismos bentônicos exercem papel de grande importância nos processos de ciclagem de nutrientes dos corpos d'água, as alterações na estrutura dessas comunidades terão reflexo sobre outros elementos da cadeia trófica, como por exemplo, a ictiofauna.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Longo, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -108 de Significância.

IMP 61 - Alteração Populacional de Organismos Planctônicos

Impacto decorrente da transformação dos sistemas lóticos em sistemas de intermediários entre lênticos e lónticos. Diante das transformações haverá um favorecimento à condição planctônica dentro da nova estrutura de habitats dos ambientes formados tendo em vista o aumento da residência da água e transparência ocasionada pela criação dos reservatórios.

Dentre as principais comunidades aquáticas, haverá um maior desenvolvimento dos organismos habitantes dos substratos do leito, que também podem ser planctônicos. Prevê-se um pequeno crescimento das populações de algas clorofíceas, cianobactérias, euglenofíceas, pirrofíceas, rotíferos, microcrustáceos e protozoários em resposta a um aumento momentâneo nos teores de nutrientes orgânicos e inorgânicos, decorrente da inundação das áreas marginais. Poderá ocorrer um maior crescimento desses organismos durante o período de estabilização dos reservatórios.

Salienta-se que, mesmo após o enchimento o tempo de retenção das águas será pequeno, determinando uma taxa de renovação das águas dentro dos reservatórios, diminuindo a magnitude desse impacto. Além disso, pelas características verificadas na modelagem da qualidade da água, o crescimento esperado no corpo central do reservatório Itaocara I será muito aquém dos níveis que implicariam em comprometimento da qualidade ambiental e sanitária desses sistemas. Não é esperada alteração da comunidade planctônica em Itaocara II.

Particularmente nos braços, a reduzida profundidade, somada aos altos teores de fósforo totais já existentes, permite predizer que estas se configurarão nas áreas mais críticas do reservatório. Estes subsistemas límnicos podem possibilitar, inclusive, o desenvolvimento de algas, reduzindo a

qualidade da água para diversos usos. A ocorrência de florações de algas, com redução da diversidade e eliminação das espécies que servem de alimento a espécies de microcrustáceos de maior porte, também terão efeitos sobre o zooplâncton. Podem então ser selecionados protozoários, rotíferos da família Brachionidae, copépodos de pequeno porte e larvas de insetos. As alterações na composição e abundância do zooplâncton terão efeitos sobre seus consumidores, especialmente alevinos de peixes e macroinvertebrados, levando a modificações no seu papel trófico e nas relações com produtores (fitoplâncton) e consumidores (invertebrados e peixes) na cadeia alimentar.

Este impacto é de difícil qualificação quanto à sua natureza, se adverso ou benéfico, de abrangência local, restrito a fase de operação, permanente, de importância e magnitude médias. Tem também, um caráter sinergético entre os dois empreendimentos, Itaocara Ie II. No reservatório de jusante o crescimento de algas poderá ser um pouco maior que no de montante, uma vez que as populações que terão sua fase inicial de incremento em Itaocara II passarão para o reservatório de Itaocara I, podendo completar sua curva de crescimento.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Médio, a Abrangência se estende pela AIR, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -156 de Significância.

IMP 62 - Proliferação de Gastrópodes Vetores

A formação de lagos artificiais e o aumento dos pontos de remanso favorece grandemente à proliferação de caramujos hospedeiros intermediários da esquistossomose mansoni. A *Bionphalaria straminea*, um caramujo vetor da doença, está amplamente distribuída nos estados do sudeste, especialmente em Minas Gerais. Em alguns municípios da AII tem sido encontrada a *Bionphalaria glabrata*, principal hospedeiro intermediário das área endêmicas do Brasil. Tudo isso gera risco de introdução da esquistossomose na AII, com possibilidade de expandir a abrangência regional. As principais áreas de risco são as zonas urbanas e rurais com deficiência no saneamento.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Médio, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de

Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Irreversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -162 de Significância.

IMP 63 - Proliferação de Insetos Vetores

Apesar de não terem sido notificados casos autóctones de Malaria, Febre Amarela, Doença de Chagas e leishmaniose Visceral (LV) na AII, as pesquisas entomológicas demonstram a existência dos vetores destas doenças na região, situação que pode se agravar com as atividades de supressão vegetal, enchimento do reservatório e entrada de novos indivíduos na cadeia epidemiológica.

A dengue representa a principal doença de transmissão vetorial na AII. O Aedes Aegypti, principal vetor da Dengue no Brasil, é um mosquito predominantemente urbano. A presencia de A. Aegypti nos municípios da AII está amplamente documentada pelas atividades de monitoramento permanente da Vigilância Epidemiológica dos municípios. É importante destacar que a média do índice de urbanização dos municípios é de 74,2%, o que coloca uma importante parcela da população em situação de risco. Atente-se ainda para o fato de que os alojamentos dos trabalhadores estarão localizados na proximidade de áreas urbanas, o que deverá exigir atenção específica.

Por outro lado, a proliferação do *Aedes Aegypt*i não está diretamente relacionada ao aumento da área inundada dada a pouca adaptabilidade da espécie a águas abertas, mas à degradação da qualidade de vida local e ou o aumento de estruturas antropogênicas propicias ao isolamento das águas, geradoras de micro-corpos hídricos, ambiente preferido da espécie.

Por outro lado, o aumento do espelho d'água favorece à proliferação dos anofelíneos, outros culicídeos e flebotomíneos, vetores das filarioses como a Bancroftose, Mansonelose e Oncocercose. A chegada de novos trabalhadores potencialmente portadores de microfilárias podem contribuir à introdução destas doenças na AII expondo trabalhadores e populações urbanas e rurais a essas endemias.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Médio, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Irreversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -120 de Significância.

IMP 64 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Interligado

A participação da energia produzida na UHE Itaocara na oferta de energia do estado possibilitará um crescimento na confiabilidade do sistema interligado uma vez que permite uma maior capacidade para ordenar a distribuição da energia pela região, levando em conta o consumo e a geração de instalada.

O fornecimento de energia através do Sistema Interligado Nacional deverá gerar incremento da energia fornecida aumentando a confiabilidade do sistema. Tal evento contribui para o planejamento energético reduzindo o risco de falhas no abastecimento de energia.

A presença de uma infraestrutura de fornecimento de energia na região pode se mostrar um importante diferencial para o desenvolvimento econômico do estado, se colocando como alternativa mais sustentável se comparada a composição da matriz energética atualmente instalada, atualmente fortalecida pela queima de combustíveis fósseis.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Longo, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Pouca, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Irreversível e Não Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Positiva, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de 72 de Significância.

IMP 53 - Interferências Sobre Sistema de Drenagem e Esgotamento

Com o fechamento das comportas e enchimento do reservatório, e a consequente elevação do nível das cotas de drenagem, inclusive a elevação do lençol freático, o sistema de esgotamento das comunidades ribeiras deve sofrer com redução do fluxo ou mesmo inversões no seu potencial de drenagem.

Este impacto tende prejudicar a manutenção e drenagem urbana e estruturas de esgotamento doméstico, destacadamente em períodos de cheia do rio, revertendo em perda da qualidade de vida dos moradores dessas comunidades e acirrando os conflitos entre a população e o empreendimento.

Este impacto tende a repercutir mais intensamente nas localidades das cabeceiras dos reservatórios de Itaocara I e II, em São Sebastião do Paraíba e Porto Velho do Tuta.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Longo, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Média Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Médio, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Grande. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de -216 de Significância.

IMP 54 - Redução do Transporte de Sedimentos

Uma parcela do material particulado arrastado pelo rio Paraíba do Sul, silte e argila basicamente, ficará retida pelos dois futuros reservatórios, como mostram os modelos apresentados.

Da mesma forma, os nutrientes que são carreados pelo rio e que se encontram dissolvidos na água ou agregados e adsorvidos à parcela argilosa do material em suspensão também ficarão com estes retidos no material precipitado nos reservatórios.

A retenção de sedimentos em suspensão pode reduzir a turbidez natural da água refletindo em alterações no atual equilíbrio ambiental dos trechos de jusante, haja vista que o clareamento da água permite maior penetração da luz solar.

Embora deva-se esperar interferências na manutenção dos ecossistemas naturais a jusante, inclusive pela retenção dos nutrientes, não é possível, no entanto, qualificar as alterações que este impacto induzirá na biota aquática. As incertezas associadas às potencias alterações ambientais a jusante são colocadas pois o rio transporta hoje uma alterada carga de sedimentos e nutrientes, resultado do estado de alteração dos ecossistemas terrestres, assim como do lançamento de efluentes urbanos ao longo de todas sua bacia.

Desta forma, não são claras as projeções dos efeitos da retenção de materiais pelo reservatório, haja vista o afastamento do estado natural dos processos ai instalados. Mas dado o caráter de incerteza, e tomando como princípio a precaução, julga-se este impacto de natureza negativa.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Médio, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Permanente e a Probabilidade Certa, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Irreversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -140 de Significância.

IMP 67 - Solubilização de Compostos do Solo Inundado

Durante o período de formação dos reservatórios as águas do rio Paraíba do Sul irão receber contribuições com compostos solúveis orgânicos e inorgânicos presentes na bacia de inundação por ocasião do alagamento dessas áreas. Nesse período haverá um possível deslocamento do equilíbrio ácido-básico do meio. Também pode se esperar o aumento na concentração iônica da água pela dissolução de compostos solúveis presentes nessas áreas. Pode-se projetar um aumento da acidez carbônica, originada pelo processo de decomposição.

Este impacto é de caráter negativo; abrangência local; temporário, restrito à fase de enchimento, reversível e de magnitude baixa. Tem um potencial sinergético entre os dois reservatórios, Itaocara I e II, uma vez que os efeitos podem ser somados.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Longo, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -90 de Significância.

IMP 68 – Proliferação de Macrófitas

A construção da barragem irá alterar o tempo de residência das águas, com a alteração do ambiente lótico para lêntico, retendo nutrientes e sedimentos. O aumento da disponibilidade de nutrientes pode resultar em crescimento acelerado de macrófitas aquáticas com grande acúmulo de biomassa especialmente em áreas de remanso.

A elevada biomassa de macrófitas, frequentemente registradas em reservatórios, pode resultar em diminuição das concentrações de oxigênio dissolvido, alterando a qualidade da água, com graves consequências sociais, econômicas e ambientais. Além disso, o crescimento excessivo de macrófitas aquáticas pode causar obstrução ou redução do fluxo de entrada de água nas turbinas e criar condições para o crescimento de mosquitos e caramujos transmissores de doenças.

O padrão de variação anual da biomassa das macrófitas aquáticas está normalmente relacionado aos fatores ambientais, entre eles a variação do nível da água, a disponibilidade de nutrientes e a profundidade da zona fótica (Camargo & Esteves, 1996). Desse modo, embora seja esperada a proliferação de macrófitas aquáticas, a variação da biomassa vai ser influenciada pelo regime de

chuvas na bacia de drenagem, sendo reduzida e restrita a porções mais estreitas da margem em períodos de elevado transporte de sólidos em suspensão.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Médio, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Média. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Amena, o que lhe confere um valor de -60 de Significância.

IMP 69 - Uso do Reservatório

Apesar dos reservatórios atingirem sítios com importância para lazer e turismo, o ordenamento das atividades deste pode torná-lo um importante atrativo para o turismo náutico e de pesca e espaço privilegiado para o desenvolvimento de atividades de lazer, observando-se as limitações legais para o seu uso.

Considerando a atividade de pesca no trecho a ser inundado e a importância dessa atividade para a região está é uma potencial atividade a ser desenvolvida, porém destaca-se que dado o caráter diferenciado entre a atual pesca, de corredeiras, para a pesca em águas calmas, com diferenças inclusive nas populações de pescado predominantes, a pesca no reservatório não deve substituir prontamente àquela atualmente e historicamente implantada.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Indireta e Longo, a Abrangência se estende pela AID, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Cumulativo Espacial, Reversível e Não Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Positiva, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de 80 de Significância.

IMP 70 - Redução de Turbidez e Nutrientes a Jusante

Impacto decorrente do aumento no tempo de residência das águas e retenção de sólidos em suspensão. A análise deste impacto é baseada nas modelagens hidrossedimentológicas e de qualidade da água realizadas ao longo do rio Paraíba do Sul no trecho compreendido entre a UHE Ilha dos Pombos até o eixo de Itaocara I.

Os estudos de modelagem hidrossedimentológica realizados indicam que parte dos sedimentos em suspensão nas águas do rio Paraíba do Sul serão retidos pelos sistemas de barramentos a serem implantados. Uma parcela de silte e argila ficará retida pelos dois futuros reservatórios.

Os nutrientes que são carreados pelo rio Paraíba do Sul encontram-se dissolvidos na água, agregados e adsorvidos aos sólidos em suspensão ou incorporados na biota aquática. A turbidez é condicionada principalmente pela parcela argilosa do material em suspensão. A retenção de sedimentos em suspensão pode alterar a turbidez da água. Este fato reflete no equilíbrio ambiental dos trechos de jusante pois o clareamento da água permite maior penetração da luz solar podendo interferir no equilíbrio atual do ecossistema aquático. No entanto não é possível prever as alterações que este impacto induzirá na biota aquática.

O rio Paraíba do Sul encontram-se comprometido pelos anos que serviu como meios de descarga e de transporte de efluentes antropogênicos. A ocupação irregular da bacia de drenagem, com ausência de mata ciliar, favorece o carreamento de sólidos para coluna d água. O diagnóstico apresentado (**Item 4**) indica que estes dois fatores associados implicam em elevada turbidez e elevada concentração de nutrientes. Assim sendo, condições atuais da qualidade da água não representam a condição natural da bacia mas sim um condição de degradação. Com a implantação do empreendimento a redução de turbidez e nutrientes a vai propiciar uma melhor qualidade da água jusante. A captação de água para consumo humano em Itaocara será favorecida pela redução de sólidos suspensos e o potencial de eutrofização dos trechos a jusante será minimizados pela retenção de nutrientes no reservatório.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Médio, a Abrangência se estende pela AII, o Prazo de Permanência é Temporário e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Indutor, tem Ausência de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Positiva, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Média, o que lhe confere um valor de 165 de Significância.

IMP 71 - Retenção de Sólidos em Suspensão

Impacto decorrente do aumento de tempo de residência da água. A análise deste impacto é baseada na modelagem hidrossedimentológica realizada ao longo do rio Paraíba do Sul, no trecho compreendido entre a UHE Ilha dos Pombos até o eixo de Itaocara I. Os estudos de modelagem hidrossedimentológica realizados indicam que parte dos sedimentos em suspensão nas águas do rio Paraíba do Sul serão retidos pelos sistemas de barramentos a serem implantados.

Várias serão as alterações advindas desse impacto, dentre as quais destaca-se o assoreamento de trechos dos futuros reservatórios, com possível formação de bancos de acumulação de areia. O assoreamento dos reservatórios pode trazer algumas consequências importantes ao meio ambiente e à própria viabilidade econômica dos empreendimentos. Poderá ocorrer uma intensificação dos efeitos de remanso com elevação gradual dos NA na região de montante dos reservatórios.

Uma vez que o tempo de residência da água no reservatório de Itaocara II será muito baixo, frequentemente inferior a um dia, a sedimentação dos sólidos em suspensão não deve ser intensa, permanecendo semelhante aos valores do sistema fluvial. Já no reservatório de Itaocara I, devido ao maior tempo de residência da água, elevadas taxas de sedimentação de sólidos em suspensão devem ser observadas, especialmente nos trechos iniciais do reservatório. Dessa forma, em Itaocara I é esperado o aumento na disponibilidade de luz, derivado principalmente da redução de partículas de alto peso específico em suspensão na água. Estas condições favorecerão um aumento na biomassa fitoplanctônica, principalmente pelas espécies planctônicas típicas de ambientes lóticos, favorecidas pelo ganho de recurso luz aliada a alta disponibilidade de nutrientes do rio Paraíba do Sul.

Esse impacto é de caráter negativo, abrangência regional, permanente, irreversível, de importância e magnitude altas. Tem um baixo potencial sinergético entre os dois empreendimentos, Itaocara I e II, uma vez que a carga de sedimentos afluente ao reservatório de Itaocara I será reduzida, devida à pequena deposição ocorrida em Itaocara II.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Longo, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -90 de Significância.

IMP 72 - Retenção de Poluentes no Reservatório

Impacto decorrente do aumento no tempo de residência das águas e retenção de sólidos em suspensão. A análise deste impacto é baseada nas modelagens hidrossedimentológicas e de qualidade da água realizadas ao longo do rio Paraíba do Sul no trecho compreendido entre a UHE Ilha dos Pombos até o eixo de Itaocara I. Os estudos de modelagem hidrossedimentológica realizados indicam que parte dos sedimentos em suspensão nas águas do rio Paraíba do Sul serão

retidos pelos sistemas de barramentos a serem implantados e uma parcela de silte e argila ficará retida pelos dois futuros reservatórios. Aliada a sedimentação de sólidos nos reservatórios, é esperada a retenção de poluentes oriundos da bacia de drenagem.

O rio Paraíba do Sul encontram-se comprometido pelos anos que serviu como meios de descarga e de transporte de efluentes antropogênicos. O diagnóstico apresentado indica a presença de metais potencialmente tóxicos em concentrações elevadas. Assim sendo, condições atuais da qualidade da água não representam a condição natural da bacia mas sim um condição de degradação. Com a implantação do empreendimento a retenção de poluentes vai propiciar uma melhor qualidade da água jusante. A captação de água para consumo humano, os usos de recreação, dessedentação de animais, proteção das comunidades aquáticas a jusante serão favorecidos.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Longo, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Positiva, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de 90 de Significância.

IMP 73 - Compartimentação Horizontal

Impacto decorrente da inundação (aumento do espelho d água), aumento do tempo de residência da água e consequente transformação dos sistemas lóticos em sistemas de intermediários entre lênticos e lónticos. Diante dessa transformação os tributários que atualmente desembocam no rio Paraíba do Sul no trecho compreendido entre a o eixo da UHE Ilha dos Pombos ao eixo de Itaocara I passarão a desaguar nos braços dos reservatórios a serem formados. Os braços serão formados pela mistura das águas do rio Paraíba do Sul nos deltas dos tributários, devido à elevação no nível d'água. Uma vez que as velocidades de escoamento do fluxo do corpo principal dos reservatórios permanecerão relativamente altas poderá haverá um efeito de represamento maior das águas dos tributários.

No caso específico da UHE Itaocara, o único tributário que poderá sofre represamento hidráulico devido à elevação do nível da água no rio Paraíba do Sul é o rio Pirapetinga. A diminuição da velocidade da água diferenciada entre o leito principal e tributário formará ambientes distintos em cada trecho. Com isso, ocorrerá uma compartimentação horizontal do reservatório formada pelo corpo principal e braços laterais.

A redução na velocidade do escoamento do fluxo do corpo principal dos reservatórios terá efeitos mais evidentes nos tributários, que acarretará relevantes alterações nas condições físicas, químicas e biológicas da água.

No corpo central do reservatório é esperada redução gradual do fluxo de água levando à formação de gradientes longitudinais nas características físicas, químicas e biológicas da água e do sedimento. Tal gradiente longitudinal será definido principalmente pela perda da capacidade de transporte de sedimentos, especialmente marcante na região inicial dos reservatórios, onde ocorrerá um aumento da taxa de sedimentação. Também serão observados efeitos semelhantes nos tributários principalmente no rio Pirapetinga, sendo formado ambiente distinto no trecho de sua foz devido à redução do fluxo de água.

Este impacto é qualificado como adverso quanto à sua natureza, abrangência regional, irreversível, ocorrerá no curto prazo, permanente, muito relevante e de magnitude alta. Não têm caráter sinergético entre os dois empreendimentos, Itaocara I e II.

Este impacto tem Forma e Tempo de Incidência Direta e Longo, a Abrangência se estende pela ADA, o Prazo de Permanência é Cíclico e a Probabilidade Média, o que compõem um quadro de Baixa Magnitude. Para a composição de seu Grau de Importância, classificado em Baixo, apresenta caráter Não Cumulativo, Reversível e Não Indutor, tem Presença de Sinergia, sendo a importância neste contexto Pequena. Sua Natureza é classificada como Negativa, entretanto, sua condição no Cenário de Sucessão é Fraca, o que lhe confere um valor de -90 de Significância.

5.3 - AVALIAÇÃO AMBIENTAL DOS CENÁRIOS

De acordo com a metodologia adotada para a Avaliação dos Impactos Ambientais, foi elaborada a Matriz de Avaliação de Impactos (**Anexo 5-1**), onde estão listados os impactos ambientais identificados por cenário. A matriz é dividida em quatro segmentos — Composição da Magnitude, Composição da Importância, Composição da Intensidade e Sentido, para os Cenários Tendencial e de Sucessão nas três etapas analisadas: Planejamento, Implantação e Operação.

O Cenário de Sucessão é comparado ao Cenário-Alvo, que representa a avaliação ambiental considerando a adoção das medidas ambientais recomendadas para as diversas etapas do empreendimento. Esta distinção também é avaliada através da Matriz.

A avaliação é realizada através da ponderação da Significância do Impacto, realizada pelas classes dos critérios atribuídas a determinado impacto que, segundo a metodologia aplicada, grada a manifestação desse impacto sobre o ambiente.

Por exemplo, seja qual for o sentido de um determinado impacto, tem-se uma forma de incidência mais relevante caso ela seja mais direta (valor atribuído 2) do que indireta (valor atribuído 1). Do mesmo modo, a distributividade regional (2) é mais relevante do que a local (1), do ponto de vista de relevância dos impactos. O mesmo critério é utilizado para os demais atributos.

Desse modo, os valores de Significância poderão variar de -880 a -15 e de 15 a 880, conforme seu sentido, ou seja, por menor que seja a Significância de um impacto analisado, seu valor absoluto será igual a 15.

Nesse quadro, impactos de pequena Significância não devem ser visualizados como desprezíveis, e sim analisados pela equipe técnica do mesmo modo que os demais para verificar a viabilidade ambiental do empreendimento em questão. Impactos desprezíveis no contexto do empreendimento vs. meio onde se inserem não são mencionados.

Entretanto, as medidas ambientais deverão ter como enfoque principal os impactos de maior Significância pois ações sobre esses impactos produzirão um efeito de maior relevância do que em impactos de menor Significância.

A discussão dos cenários, a seguir, é acompanhada da observação do **Anexo 5.1** - Matriz de Avaliação dos Impactos, na qual é apresentada, uma a uma, a avaliação dos impactos. A redação dos referidos itens está composta para avaliação do cenário como um todo, sendo destacados (e citados) os impactos que mais contribuem para o seu entendimento, não cabendo aqui, com base no método, seu detalhamento.

5.3.1 - Cenário Tendencial

Diante do quadro diagnosticado para as áreas de influência da UHE, no Cenário Tendencial foram prognosticados oito processos (PINs) que resultarão em onze impactos ambientais (IMP), todos de sentido negativo. Esses impactos traduzem as principais características ocorrentes na área de influência do empreendimento e suas tendências futuras no caso da não implantação do empreendimento.

Neste Cenário, Processos e Impactos estão em parte relacionados a produção de energia e suas consequências. Pode ser distinta tanto sua consequência ambiental quanto econômica dada a relativa deficiência que a oferta estadual de energia vem alcançando, obrigando a economia local a intensificar o uso dos recursos naturais e queima de combustíveis fósseis para suprir a demanda. Ao uso dos recursos naturais estão relacionados os outros Processos e Impactos.

Dadas as tendências do quadro econômico na região, mantidas as condições atuais, dos onze impactos do Cenário Tendencial, dois tem importância Pequena e quatro Muito Pequena.

Os valores de Importância variaram então entre -294 (IMP 05 - Emissão dos Gases do Efeito Estufa) e -140 (IMP 04 - Redução da Confiabilidade do Sistema Elétrico), pois está vinculado diretamente a demanda energética especialmente do setor produtivo, associado às atividades industriais.

O IMP 03 – Restrição ao Crescimento Socioeconômico, resulta da potencial restrição ao acesso a energia, que se constitui em importante entrave ao desenvolvimento econômico regional já que a energia, reconhecidamente, se caracteriza como insumo indispensável para o crescimento e a dinamização das atividades agroindustriais, transporte e indústria.

É também destacada a Importância para o IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local (-216), cujas consequências são resultantes da intensificação do uso dos recursos naturais. A pressão sobre o recurso pesqueiro nesta fase é atribuída a sobre-pesca, consequentemente baixo retorno econômico do pescado e aumento no número de pescadores.

Outro elemento caracterizador do ambiente em discussão é a qualidade da água, o qual implica diretamente em diversos elementos da socioeconomia local, como a pesca, o lazer e o abastecimento doméstico. O elevado estado de alteração da qualidade da água é classificado IMP 07 - Alteração da Qualidade da Água (-252)

5.3.2 - Cenário de Sucessão – Etapa de Planejamento

Nesta etapa, considerando já a chegada do empreendimento em análise, o Cenário de Sucessão – Etapa de Planejamento foi identificada treze Processos e nove Impactos, todos no sentido negativo. Dado o caráter de longa duração desta etapa, particularmente no planejamento da UHE Itaocara, indicado desde meados da década de 80, os impactos a ela associados são considerados de magnitude mediana variando de -550 (IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida) a -135 (IMP 12 - Alteração no Mercado de Bens e Serviços).

A exceção do próprio, esses impactos convergem e contribuem para o aumento do IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População que está basicamente relacionado às expectativas geradas pela controversa condução do planejamento do empreendimento ao longo desse tempo.

A geração de expectativas negativas em relação ao referido empreendimento está diretamente associada à falta de informações que vem convergindo para produzir tensões entre o empreendedor e a população local. Por outro lado, a mudança de empreendedor, a adoção de

medidas de divulgação e revisão do projeto para redução dos deslocamentos compulsórios favorece a redução desse impacto que teve significância avaliada em -420.

5.3.3 - Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação

Os resultados da avaliação para o Cenário de Sucessão – Etapa de Implantação, podem ser prognosticados a partir sete Intervenções (INAs) as quais se expressam em 37 Processos geradores de 43 impactos. Durante a implantação de qualquer empreendimento é comum a maior dominância de impactos negativos vinculados a essa etapa, que aparecem aqui 41 vezes. Este fato se dá em decorrência da presença de trabalhadores e das ações de obras civis que promoverão intervenções diretamente sobre o ambiente.

Contudo, é também comum, que grande parte desses impactos seja de permanência temporária, podendo ser seus efeitos mitigados com ações mitigadoras específicas, cessando tão logo termine as obras. São exemplos aqueles ligados ao aumento populacional (IMP 47 - Sobrecarga sobre a Infraestrutura Básica Local e IMP 48 - Sobrecarga sobre o Serviço de Saúde) ou as ações de obras (IMP 39 – Alteração da Qualidade do Ar e IMP 29 - Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários). Em outra mão, entretanto, estão nesta etapa um conjunto de impactos que, uma vez deflagrados, serão marcados pela mudança definitiva do meio onde se insere a partir da operação do empreendimento, como aqueles associados a modo de vida e a economia local como IMP 22 - Alteração Cultura Pesqueira Local, IMP 38 - Perda da Memória Material Simbólica, IMP 40 - Perda de Áreas Produtivas, IMP 42 - Perda de Solo Fértil e IMP 43 - Perda de Terras e Benfeitorias.

Os dois impactos positivos são relativos a contratação de mão de obra (IMP 27 – Interferência da Massa Salarial) e arrecadação de impostos (IMP 35 - Incremento da Arrecadação Tributária). No caso desses impactos de natureza positiva as medidas ambientais devem ser adotadas no sentido de direcionam da ampliação das potencialidades trazidas pelo empreendimento. Neste caso as medidas devem preparar a mão de obra local para terem maiores chances de concorrer aos cargos disponibilizados e a escolha de fornecedores locais para compra de materiais.

Da mesma origem, são também relacionados diversos impactos negativos relacionados a presenças de pessoal e das máquinas (IMP 12 - Alteração no Mercado de Bens e Serviços, IMP 26 - Atração de Empreendimentos Informais, IMP 33 - Disseminação de Doenças Infecciosas e endemias e IMP 37 - Modificação na Epidemiologia das Doenças Transmissíveis), todos com elevada sinergia com a visão da população local para com o empreendimento, contribuindo para o IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População.

O IMP 47 - Sobrecarga sobre a Infraestrutura Básica Local, também apresenta significância relevante (-210), uma vez considerada a quantidade de trabalhadores que serão usuários dos canteiros de obra. A manutenção do canteiro e a chegada de materiais e equipamentos poderão gerar considerável geração de descartes, sobretudo se considerado o porte da obra. A presença dos alojamentos e refeitórios representa forte elemento gerador de descarte. Esse impacto tende a contrastar com a fraca infraestrutura da região para a destinação adequada de resíduos ou mesmo reaproveitamento destes.

Reflexo da repercussão das obras da UHE Itaocara foram os 41 impactos negativos detectados, a exceção de cinco com Média Significância, todos Pequena (13) ou Muito Pequena (23) Significância, o que mostras a reduzida interferência do processo de implantação no cenário planejado.

O aumento do fluxo de veículos nas rodovias utilizadas para o transporte de materiais, equipamentos e insumos construtivos, assim como para o transporte da mão de obra até as frentes de trabalho, poderão aumentar o risco nas estradas, interferência esta prevista no IMP 29 – Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários, que teve a Significância estimada em -308. Esse risco tende a se manifestar de forma mais intensa nas estradas vicinais, muita delas vias a comunidades isoladas, pouco habituadas ao transporte pesado.

De Muito Pequena significância, o IMP 10 - Redução da Diversidade da Fauna Terrestre (-84) e IMP 11 - Redução da Diversidade da Fauna Aquática (-162) será observado apenas nas áreas onde houver perturbações das condições naturais do hábitat, como nas áreas de movimentação de maquinário e pessoas e áreas de abertura de acessos, construção das ensecadeiras e barragens, e principalmente na limpeza do reservatório.

Dada a elevada perturbação dos ecossistemas naturais, o IMP 41 - Perda de Cobertura Florestal necessária para limpeza dos reservatórios terá grau de significância reduzido, estimada em -264. A vegetação na região noroeste do estado do Rio de Janeiro tem, na atualidade, um elevado estado de alteração com contínuos de vegetação florestal praticamente ausente nos limites do barramento, para onde se espera reduzida supressão de vegetação sensível.

Em termos gerais, o limite do futuro lago ocupa essencialmente áreas rurais. Por esta condição esperam-se interferências em glebas e benfeitorias que pode acarretar na desvalorização das propriedades, sobretudo aquelas associadas as várzeas próxima a ilha Serena, onde se desenvolve historicamente a rizicultura. Neste aspecto são incorporados a AIA os IMP 40 - Perda de Áreas Produtivas, IMP 43 - Perda de Terras e Benfeitorias e IMP 42 - Perda de Solo Fértil. Este último teve sua importância elevada dado a ausência de outras áreas com o grau de fertilidade das

glebas localizadas nas várzeas, ainda que estas sejam Área de Preservação Permanente, inadequadas ambientalmente para ocupação agrícola.

O IMP 41 - Perda de Cobertura Florestal, com sinergia direta no IMP 10 - Redução da Diversidade da Fauna Terrestre, impactos de importância central na alteração da qualidade ambiental em empreendimentos hidrelétricos, terão, durante a limpeza do reservatório, reduzida repercussão (-263 e -84), dado o quadro de alteração ambiental atual da vegetação em benefício da agropecuária. A exceção da pequena faixa de vegetação ciliar sob potencial risco de supressão, somente são verificados dentro dos limites do lago, vegetação secundária e indivíduos arbóreos isolados.

Num outro sentido, tendo em vista aspecto central de intervenção ambiental do empreendimento, construção de dois barramentos sobre o leito e margens do rio, é esperada uma maior interferência nos ecossistema aquáticos, prevista no IMP 11 – Redução da Diversidade da Fauna Aquática assim como na condição do corpo hídrico, avaliada no IMP 25 - Assoreamento de Corpos Hídricos e IMP 50 - Ressuspensão de Elementos Metálicos Presentes no Sedimento, dentre outros, os quais repercutem diretamente em aspectos da socioeconomia discutidos em IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local, IMP 22 - Alteração Cultura Pesqueira Local e IMP 24 - Alteração do Patrimônio Cênico e Natural, que podem repercutir diretamente no IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida, um dos mais negativos valor de significância (-500).

A INA 10 - Limpeza do Reservatório concentra os mais drásticos processos indutores e repercutirá diretamente em dez impactos negativos, dentre eles IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida, IMP 21 - Interrupção de Serviços, IMP 20 - Aumento de Tensões Sociais, IMP 30 - Desagregação Social e IMP 38 - Perda da Memória Material Simbólica que repercutiram em ampliação dos efeitos deletérios de IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População (-520).

A exceção deste último, só tem valor mais negativo nesta etapa, o IMP 19 - Deslocamento Compulsório de Famílias com (-715) pelo evidente transtorno a população diretamente afetada e a potencial desarticulação das relações e da identidade desta população.

5.3.4 - Cenário de Sucessão – Etapa de Operação

Nesta etapa as Intervenções são de três origens, Enchimento do Reservatório, Desmobilização e Comissionamento e Operação, das quais decorrem 18 processos geradores de 37 impactos. Nesta etapa é esperada a ocorrência da maioria dos impactos positivos, sendo neste caso em número de seis, sendo um associado a atributos econômicos (IMP 35 - Incremento da Arrecadação Tributária), dois a estratégicos (IMP 57 - Aumento da Oferta de energia, IMP 64 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Interligado) e três a critérios socioambientais (IMP 69 - Uso do

Reservatório, IMP 70 - Redução de Turbidez e Nutrientes a Jusante e IMP 72 - Retenção de Poluentes no Reservatório).

Seja econômico, estratégico ou socioambiental, dentre estes impactos todos tiveram grau de importância atribuídos entre fraco em médio, uma vez que suas repercussões positivas no meio onde se inserem, dado o quadro de desenvolvimento local, devem acarretar em poucas transformações positivas.

Impactos de caráter estratégicos revertem normalmente em benefícios em uma abrangência difusa, ou seja, servem metas de desenvolvimento na esfera federal, ou neste caso, estadual, respondendo a demanda de ampliação da infraestrutura, beneficiando indiretamente os municípios da AII. Assim o IMP 57 - Aumento da Oferta de energia, e o IMP 64 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Interligado tiveram valores de significância de 210 e 72 e só reverterão em benefício local se for ampliado o investimento econômico na região.

Alguns impactos ao meio biótico aquático, comum em qualquer empreendimento hidrelétrico e aplicado desde a fase de implantação, perdurarão para a fase de operação, podendo ser uma determinante na nova condição ecológica. Desses, aqui, são considerados três impactos, IMP 59 - Inserção de Obstáculos para Fauna Aquática (-480), representado pelo barramento, IMP 60 - Alteração das Comunidades Bentônicas (-162) e IMP 61 - Alteração População de Organismos Planctônicos (-156) imposta pela alteração da qualidade da água.

Estes últimos são impactos resultantes da principal alteração para o meio biótico a partir do enchimento do lago, que é o deslocamento do caráter hidrodinâmico do referido trecho do corpo hídrico de integralmente lótico para intermediário entre lótico e lêntico. Essa alteração deve repercutir em até 10 impactos relativos, sendo destacados aqui IMP 55 - Interferência com Sistema de Capitação e Abastecimento (-192) ou IMP 73 - Compartimentação Horizontal (-135). Indiretamente, mudanças hidrodinâmica podem ainda induzir alterações indiretas destacáveis como IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local (-540), como resultado, dentre outros efeitos, da IMP 11 - Redução da Diversidade da Fauna Aquática (-162).

Dado as características gerais do empreendimento as interferências decorrentes da presença do lago se dão principalmente partir da interferência na condição natural e uso do solo, na qual se desenvolveu uma biota aquática e ribeira e uma cultura agrícola, pecuária e pesqueira.

Entretanto, dado as condições da biota terrestre local, os efeitos a este meio serão bem reduzidos, sendo a avaliação de seus impactos aqui contidos.

Um conjunto de impactos deflagrados durante a implantação deve estender seus efeitos também durante a Fase de Operação, sendo eles IMP 19 - Deslocamento Compulsório de Famílias, IMP 31 - Desestruturação das Instituições Comunitárias, IMP 38 - Perda da Memória Material Simbólica, IMP 40 - Perda de Áreas Produtivas, assim mesmo outros como IMP 22 - Alteração da Cultura Pesqueira Local, IMP 24 - Alteração do Patrimônio Cênico e Natural e IMP 42 - Perda de Solo Fértil, todos contribuindo para intensificação nesta etapa para o IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População e IMP 30 - Desagregação Social (-520 e -280).

5.4 - SÍNTESE CONCLUSIVA DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Através da hierarquização dos impactos aqui apresentada observa-se que a UHE Itaocara ocasionará na sua área de influência, e também na região onde está inserida, impactos ambientais que variam de Muito Pequena a Grande Significância.

A AIA considerou a comparação entre os cenários de implementação, operação e manutenção da UHE na situação atual da região. A seguir será apresentada uma pequena avaliação qualitativa dos dados indicados na matriz de impacto (**Anexo 5-1**). Para esse fim, os diversos níveis de significância determinados foram classificados segundo a escala de Muito Pequena a Muito Grande (**Quadro 5.4-6** e **Figura 5.4-1**).

Quadro 5.4-1 – Faixas de Significância

Categoria	Faixa
Muito pequena	< 176
Pequena	de 176 a 352
Média	de 353 a 528
Grande	de 529 a 704
Muito grande	> 704

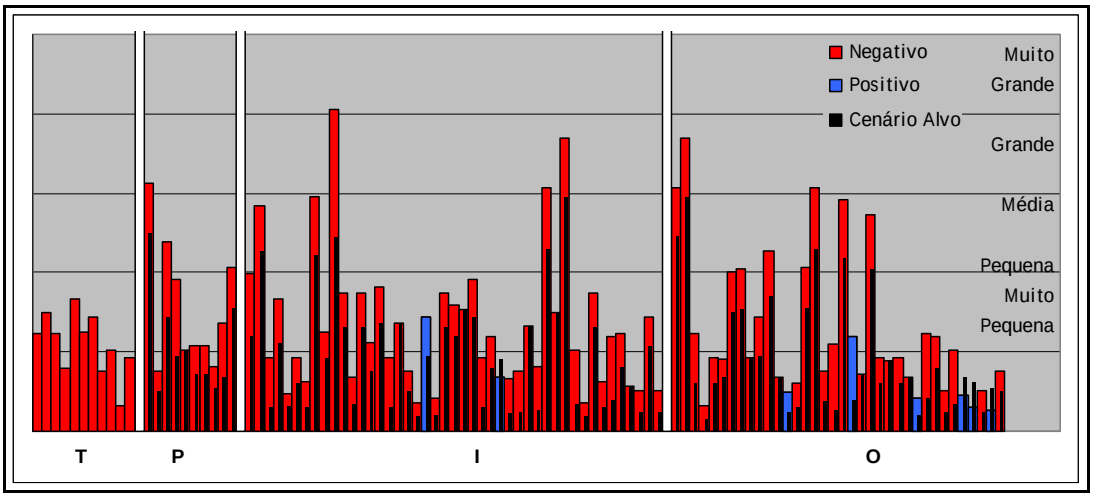

Figura 5.4-1 – Variação da Significância dos impactos positivos e negativos nos cenários Tendencial (T) e Sucessional nas etapas de Planejamento (P), Implantação (I) e Operação (O)

A discussão dos respectivos cenários é apresentada nos itens que sucedem a seguir.

5.4.1 - Cenário Tendencial

O Cenário Tendencial, onde foi considerada a não implantação do empreendimento, indica um quadro composto de impactos relativos a retração econômica associada ao uso intensivo dos recursos naturais na região, condição que aponta para prejuízos ao estoque pesqueiro e qualidade da água, resultando em impactos classificados entre a Pequena e Muito Pequena Significância.

Num quadro regional pode-se observar os impactos ligados à deficiência no suprimento energético para atender à crescente demanda do estado do Rio de Janeiro, sendo apontado a complementação da oferta energética através da termoelétrica, a qual usa queima de combustíveis fósseis. Outros impactos foram apontados nesse cenário, contemplando a restrição ao crescimento econômico da região e degradação ambiental associados ao uso intensivo do recurso pesqueiro.

O **Quadro 5.4-2** indica essas classificações.

Quadro 5.4-2 - Classificação da Significância no Cenário Tendencial

Matriz de Avaliação Ambiental		
Fase 1 - Tendencial	**Sucessão**	**Significância***
IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local	-216	Muito pequena
IMP 02 - Ocupação das Planícies de Inundação	-264	Muito pequena
IMP 03 - Restrição ao Crescimento Sócio-Econômico	-216	Muito pequena
IMP 04 - Redução da Confiabilidade do Sistema Elétrico	-140	Muito pequena
IMP 05 - Emissão dos Gases do Efeito Estufa	-294	Muito pequena
IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida	-220	Muito pequena
IMP 07 - Alteração da Qualidade da Água	-252	Muito pequena
IMP 08 - Deflagração de Processos Erosivos	-132	Muito pequena
IMP 09 - Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo	-180	Muito pequena
IMP 10 - Redução da Diversidade da Fauna Terrestre	-56	Muito pequena
IMP 11 - Redução da Diversidade da Fauna Aquática	-162	Muito pequena

* Avaliação quanto ao Cenário de Sucessão

A análise dos níveis de significância determinados para cada um dos impactos associados às intervenções do empreendimento aqui tratado também revela que não são identificados tendências socioeconômicas positivas no cenário tendencial.

5.4.2 - Cenários de Sucessão e Alvo

Tendo em vista a possibilidade ou obrigação legal de implementação de programas específicos voltados a saneamento dos impactos apresenta-se a seguir a hierarquização dos impactos elencados para as etapas de Planejamento, Implantação e Operação do empreendimento, considerada sua repercussão no Cenário de Sucessão e a capacidade de suavização no Cenário Alvo.

O Cenário de Sucessão equivale à implantação do empreendimento com a não implementação de programas ou o completo fracasso na aplicação de suas medidas. No Cenário Alvo, por outro lado, se considera os efeitos das medidas ambientais com seu completo sucesso. Para avaliação do aspecto geral dos Programas as medidas são classificadas quanto a sua forma geral de atuação, distintas em três categorias para impactos negativos e um para positivos (**Quadro 5.4-3**).

Quadro 5.4-3 – Categoria das Medidas

Categoria	Medida
Preventiva	De ações de monitoramento, voltadas a contenção do impacto.
Recuperação	De ações onde cabe possível recuperação ambiental de impacto
Compensatória	Aplicada a impactos não contidos ou corrigíveis.
Potencializadora	Aplicada para ampliação dos efeitos positivos do impacto

Programas Ambientais constituem-se em um conjunto de medidas voltados ao sanear as interferências associadas os impactos ambientais previstos ou não previstos, deflagradas por ocasião das intervenções do empreendimento em análise. Para contenção dos impactos previstos durante a construção e operação da UHE Itaocara são propostos quatro conjunto de ações, sendo eles Programas de Gestão Ambiental da Obra, Programas de Monitoramento e Controle da Qualidade Ambiental, Programas Sociais e Institucionais e o Plano Integrado de Sustentabilidade.

Para a proposição das medidas das fases de Planejamento, Implementação e Operação da UHE Itaocara, dada a sinergia entre suas ações, os impactos estão aqui agrupados segundo os programas que lhe atendem e as medidas que lhe cabem. Neste sentido, a seguir serão distintos os Programas, as medidas gerais e os impactos atendidos por essas medidas.

5.4.2.1 - Programas Ambientais, Medidas e Impactos Atendidos

5.4.2.1.1 - Programa de Gestão Ambiental

Cabe a gestão ambiental o planejamento e apoio às atividades previstas no âmbito dos diferentes Programas, não atendendo a nenhum Impacto diretamente. São ações da Gestão Ambiental:

- Coordenação e implantação dos Programas constantes, diretamente ou por subcontratação de terceiros.
- Monitoramento da execução das ações propostas, verificando sua conformidade, a qualidade técnica e o cumprimento das metas e dos prazos estabelecidos.
- Deliberação, em conjunto com o empreendedor, sobre a revisão das ações propostas e a subsequente proposição/implementação de novas ações (corretivas/complementares), com base no monitoramento realizado.
- Articulação interinstitucional, em conjunto com o empreendedor, para a implementação das ações dos Programas quando essa articulação for indicada como necessária.
- Apoio ao fluxo de informação, proporcionando meios e ferramentas para espacialização de dados para convergência e inter-relação das informações geradas pelas ações de obras, programas ambientais, programas de segurança e medicina do trabalho, comunicação social e setor público.

- Acompanhamento ambiental dos trabalhos no canteiro de obras, interagindo, nesse item, com as áreas de segurança e medicina do trabalho (internas à obra) e, se necessário, com técnicos da vigilância sanitária e epidemiológica (externos ao empreendimento).

- Interação do projeto ambiental com o projeto de engenharia, tanto junto à Gerência Geral do empreendedor, quanto junto à Residência de Obras.

5.4.2.1.2 - Plano Ambiental para a Construção – PAC, Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos e Programa de Monitoramento do Lençol Freático

Concentram em ações preventivas ou de monitoramento e visam atendem principalmente aos impactos relativos a obras, na fase de implantação:

- IMP 25 - Assoreamento de Corpos Hídricos;

- IMP 29 - Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários;

- IMP 36 - Interferências com Atividades Minerarias;

- IMP 39 – Alteração da Qualidade do Ar;

- IMP 49 - Carreamento do Sedimento;

- IMP 50 - Ressuspensão de Elementos Metálicos Presentes no Sedimento;

- IMP 52 - Aumento nos Níveis de Óleos e Graxas.

Ou implantação e operação:

- IMP 08 - Deflagração de Processos Erosivos;

- IMP 34 - Geração de Sismos Induzidos;

- IMP 51 - Alteração da Carga Orgânica;

- IMP 54 - Redução do Transporte de Sedimentos;

- IMP 71 - Retenção de Sólidos em Suspensão;

- IMP 73 - Compartimentação Horizontal.

As medidas desse conjunto de programas concentram-se em quatro conjuntos: Cuidados para evitar focos erosivos, Para os Canteiros de Obra e Acampamento, Acompanhamento da Central de Concreto e Central de Britagem e Acompanhamento das Frentes de Obras.

Cuidados para evitar focos erosivos:

- Localização de áreas críticas;
- Definição das obras especiais, com monitoramento constante nos trechos de maior fragilidade, no que se refere à estabilidade de taludes e assoreamento de corpos hídricos.
- Implantação de medida edáfica e vegetativa nos trechos mais suscetíveis à erosão;
- Execução de drenagem eficiente das áreas de uso a fim de assegurar o bom escoamento das águas. Deverá ser executado também um sistema de drenagem provisória (calhas, calhas de crista, canaletas e saídas laterais), minimizando as erosões superficiais das áreas terraplenadas e encostas;
- Monitoramento ao longo das rampas de maiores declividades e nos terrenos mais suscetíveis à erosão visando detectar a formação de sulcos erosivos e fraturas no solo, principalmente onde houver vegetação mais nova, ausente ou alterada, que indique terrenos instáveis sujeitos à deflagração de movimentos de massa;
- Conservação e observação do comportamento das obras de contenção realizadas verificando as deficiências que possam ocorrer no sistema de drenagem, vegetação plantada, obstrução de drenos, etc., evitando novas instabilizações e, ao mesmo tempo, contribuindo com a estética dos sistemas escolhidos;
- Durante o monitoramento do sistema de drenagem deverá ser efetuada, constantemente, a limpeza das canaletas pluviais, sendo sempre documentado o processo;
- Aplicação e recomposição periódica de material de preenchimento nos sulcos de erosão porventura formados;
- Acompanhamento do desenvolvimento da vegetação plantada;

- Definição de prazos para implantação das obras/estruturas de drenagem para suportar os grandes volumes pluviométricos previstos para as épocas da chuva;

- Deve-se proceder, após decapeamento, o devido armazenamento do solo orgânico (*top soil*), para futuro enxerto na área, de modo que não fique exposto às intempéries e fatores climáticos condicionantes de erosão e carreamento;

- Vias de acesso abertas para a fase de obras sem utilidade evidente para a população após o termino de obras deverão ser ambientalmente recuperadas.

Para os Canteiros de Obra e Alojamentos:

- Melhorias introduzidas não deverão afetar os cursos d'água naturais existentes;

- Para evitar os transtornos advindos do aumento do tráfego e diminuir o risco de acidentes deverão ser adotadas medidas como: sinalização das vias (placas de controle de velocidade, travessia de animais silvestres, cruzamentos, indicação da obra, etc.), transporte de determinadas cargas e equipamentos em períodos de menor fluxo de veículos, conscientização dos motoristas visando a redução de acidentes;

- Ao longo da duração da obra, o empreendedor, em parceria com o poder publico, deverá manter as vias permanentemente em condições cabíveis para o tráfego seguro dos veículos da obra;

- Sugere-se também, em áreas de declividade acentuada, o uso de bermas e dissipadores de energia (tipo escada d'água ou camaleões), além de caixas de dissipação de energia. Tais medidas permitem a derivação das águas em velocidade reduzida evitando assim o aparecimento de sulcos e processos erosivos;

- Todos os trabalhadores deverão ser instruídos a ajustarem-se às exigências locais no tocante à pesca, caça ou qualquer outra atividade impactante ao meio ambiente, seguindo rigorosamente as normas estabelecidas em códigos de conduta a serem elaborados pelas empreiteiras;

- Os efluentes gerados (lixo, esgoto, óleos e graxas, etc.) deverão ser tratados de acordo com as diretrizes propostas e a legislação em vigor;

- O acampamento/alojamento comportará a quantidade máxima de trabalhadores esperada para o pico de obras contemplando sanitários, cantina, áreas de recreação e ambulatório. O alojamento onde os trabalhadores ficarão alocados atenderá ao mínimo estipulado na Norma ABNT NB 1367. As instalações sanitárias deverão obedecer aos quesitos mínimos de conforto e de recursos para todos os fins de higiene, devendo ser dimensionadas de acordo com a previsão máxima de trabalhadores na obra;

- Tanto para água industrial quanto água potável deverá usada uma ETA portátil. Todo o sistema de tratamento, distribuição e armazenamento de água potável será provido de sistema de isolamento para evitar contaminação. O sistema de armazenamento de água para o consumo humano deverá ser objeto de inspeção e limpeza periódica;

- O projeto e a montagem da cozinha deverão ser executados de forma a permitir total higiene e possuir todos os equipamentos e recursos necessários à limpeza do local e ao pessoal envolvido no preparo de refeições para atendimento dos canteiros e alojamentos;

- As instalações dos refeitórios deverão estar em conformidade com as melhores práticas de higiene e saúde. O local de realização das refeições deve ser abrigado e protegido de intempéries para garantir o conforto dos trabalhadores durante as suas refeições.

- Acompanhamento da Central de Concreto e Central de Britagem:

- Armazenamento dos aditivos de concreto e das embalagens deverá ser objeto das diretrizes propostas;

- Os locais de captação de água para concretagem deverão ser devidamente licenciados, bem como deverão ser tomados os devidos cuidados a fim de se evitar interferências com a ictiofauna e com o uso da água por parte das populações locais;

- No projeto da central de concreto, principalmente em seu entorno, deverá ser previsto um sistema de coleta (canaletas e caixas) de águas, isolado do sistema de coleta de águas pluviais, e um sistema de tratamento;

- Todo o equipamento deverá ser mantido em boas condições de operação, sem vazamento de óleo, graxa ou qualquer outro material contaminante;

- No caso de uso de aditivos de concreto, serão identificados claramente os compostos químicos (hidróxidos alcalinos e outros), alertando para os procedimentos necessários a fim de evitar intoxicações/irritações na pele/distúrbios respiratórios, bem como contaminações ambientais;

- Durante a manutenção e lubrificação dos equipamentos deverão ser observados os cuidados previstos nas normas pertinentes;

- Serão adotados os controles necessários para emissão de material em suspensão nas centrais de concreto e britagem;

- A Central de Britagem deverá possuir nebulizadores de água nos britadores e correias transportadoras para redução dos níveis de poeira, assim como umificadores nos pastos;

- O armazenamento de combustíveis ou outros produtos perigosos deverá ser realizado em locais apropriados, dotados de cobertura, piso impermeabilizado, isolados da rede de drenagem e com diques de contenção com volume condizente com os volumes armazenados, de modo a evitar a contaminação do solo e de cursos d'água em caso de vazamento ou acidentes.

Acompanhamento das Frentes de Obras:

- Os efluentes gerados nas frentes de obra (lixo, esgoto, óleos e graxas, etc.) deverão ser tratados de acordo com as diretrizes propostas;

- Qualquer frente de obra com efetivo acima de 10 (dez) pessoas deverá dispor de um banheiro químico ou fossa séptica;

- O abastecimento de máquinas ou manuseio de produtos perigosos deve ser sempre realizado a uma distância mínima de 40 m de qualquer corpo hídrico.

5.4.2.1.3 - Programa de Monitoramento Sismológico

Concentram em ações preventivas e visam atendem aos impactos relativos a obras da fase de implantação e operação, respondendo ao:

- IMP 34 - Geração de Sismos Induzidos.

As medidas propostas partem da implementação eficiente do Programa de Monitoramento Sismológico, a saber:

- Enchimento controlado do reservatório;
- Monitoramento da evolução das atividades sísmicas naturais regionais e induzidas após o enchimento do futuro lago. Este monitoramento deve ser feito pela instalação de uma estação sismológica, com devido acompanhamento técnico;
- Fornecer subsídios ao Programa de Comunicação Social para realização de campanha de esclarecimentos à população.

5.4.2.1.4 - Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água, Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico, Programa de Realocação de Estruturas e Saneamento e Programa de Supressão da Vegetação e Limpeza do Reservatório

Concentram em ações preventivas ou de monitoramento e visam atendem aos impactos relativos a obras da fase de Implantação e de Operação, sendo eles:

- IMP 07 - Alteração da Qualidade da Água;
- IMP 45 - Carreamento de Sólidos na Coluna D'água;
- IMP 56 - Diminuição dos Níveis de Oxigênio;
- IMP 58 - Aumento da Biomassa de Cianobactérias;
- IMP 60 - Alteração das Comunidades Bentônicas;
- IMP 61 - Alteração Populacional de Organismos Planctônicos;
- IMP 67 - Solubilização de Compostos do Solo Inundado;
- IMP 68 - Proliferação de Macrófitas;
- IMP 70 - Redução de Turbidez e Nutrientes a Jusante;
- IMP 72 - Retenção de Poluentes no Reservatório;
- IMP 73 - Compartimentação Horizontal.

São medidas associadas ao monitoramento da qualidade da água:

- Caracterizar a qualidade da água e os componentes biológicos do rio Paraíba do Sul e seus tributários (rios Pirapetinga e Angu), na fase anterior ao início da construção do empreendimento;
- Acompanhar as alterações na qualidade da água bem como a sucessão nas comunidades planctônicas e bentônicas durante a construção, o enchimento e a operação dos reservatórios;
- Possibilitar, através da geração de informações, a adoção de medidas de controle e/ou corretivas no caso de ocorrência de situações não previstas;
- Gerar subsídios para outros programas ambientais que estejam sendo realizados na área.
- Utilizar métodos de amostragem que permitam a interação com o Programa de Monitoramento e Aproveitamento de Macrófitas Aquáticas;
- Caracterizar os pontos de amostragem, por meio de análises de água, sedimento e macrófitas aquáticas;
- Realizar as coletas e análises propostas nos Programas de Monitoramento;
- Caracterizar as condições ambientais antes e após a conclusão das atividades de construção e durante o período de operação da UHE;
- Identificar as áreas a serem monitoradas, tanto as com processos erosivos atuais, quanto áreas frágeis;
- Quantificar os parâmetros avaliados relativos à dinâmica dos processos erosivos em cada área;
- Dar subsídios para que os ambientes impactados sejam recuperados.

5.4.2.1.5 - Programa de Prospecção, Resgate e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico

Este é programa de caráter compensatório e visa atender aos programas relacionados ao:

- IMP 46 - Risco de Alteração e Destruição de Sítios Arqueológicos;

As principais medidas relacionadas são:

- Demarcar feições de relevo que indiquem proximidade com cursos d'água com leito e margens em rocha zonas de potencial abrigo a sitos arqueológicos;
- Determinar, para ocasiões onde ocorram perfurações e escavações, abertura de acessos e fossos para fundações e corte de talude de qualquer natureza, em locais onde ocorram feições especiais, a presença de um profissional conhecedor, a fim de promover o acompanhamento e possível registro e coleta acadêmica dos materiais que forem encontrados;
- Quando da detecção de ocorrência de material especial, o local deve ser cercado de modo a preservar o material histórico até que este possa ser retirado da forma correta;
- Relatar às comunidades a detecção de potenciais materiais de representação histórico-cultural.

5.4.2.1.6 - Programa de Monitoramento da Ictiofauna, Programa de Monitoramento da Carcinofauna, Programa de Monitoramento do Cágado de Hogei, Programa de Resgate da Fauna, Programa de Resgate da Ictiofauna, Programa de Readequação da Atividade Pesqueira, Programa de Monitoramento da Fauna, Programa de Monitoramento do Jacaré-de-papo-amarelo e Programa de Monitoramento da Mastofauna Aquática

Concentram em ações **preventivas** e de monitoramento e visam atendem aos impactos relativos às obras nas fases de Implantação e Operação, a saber:

- IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local;
- IMP 08 - Deflagração de Processos Erosivos;
- IMP 10 - Redução da Diversidade da Fauna Terrestre;
- IMP 11 - Redução da Diversidade da Fauna Aquática;
- IMP 28 - Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos;
- IMP 65 - Afugentamento e Mortandade da Herpetofauna Aquática;
- IMP 59 - Inserção de Obstáculos para Fauna Aquática.

As medidas concentram-se em:

- Resgatar os peixes confinados nas ensecadeiras de desvio do rio Paraíba durante as fases de implantação do empreendimento;
- Realizar o manejo específico da ictiofauna e carcinofauna dos resgates, no sentido de relocação, solturas e envio para instituições de ensino e pesquisa, com a devida autorização dos órgãos ambientais competentes;
- Monitorar as espécies ameaçadas existentes na área de influência do empreendimento.
- Acompanhar as atividades de supressão de vegetação e enchimento do reservatório de forma a minimizar a mortandade de espécies da fauna;
- Propor, quando necessário, medidas mitigadoras e alterações do processo construtivo, ou de etapas de manutenção, visando a não-interferência e/ou à redução de eventuais acidentes com a fauna;
- Caracterizar e monitorar a atividade pesqueira e todas as suas interfaces (artesanal, amadora e de subsistência) na área estudada quanto ao esforço pesqueiro, principais locais e métodos de pesca empregados, composição específica das capturas, valor econômico e social do recurso pesqueiro utilizado pelos habitantes da região;
- Subsidiar a elaboração de medidas mitigadoras aos impactos causados à ictiofauna;
- Identificar e monitorar os possíveis efeitos ambientais e sociais sobre a atividade pesqueira gerados pela implantação da UHE;

Incluir os pescadores e suas entidades representativas nas ações de monitoramento;

5.4.2.1.7 - Programa de Readequação da Atividade Pesqueira

Este programa apresenta ações compensatórias para coibir os impactos que incidem sobre a pesca e os pescadores. Tais impactos são:

- IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local;
- IMP 22 - Alteração da Cultura Pesqueira Local;

Para coibir estes impactos são apresentadas as medidas:

- Promover discussões entre o empreendedor, poderes públicos, pescadores e suas entidades representativas para planejamento e definições acerca das ações compensatórias para a pesca e outras para estimular a prática do turismo no reservatório;
- Cadastrar os pescadores atuantes na região que sofrerá interferência do empreendimento e identificar suas formas de atuação;
- Apresentar propostas de atividade ligada à pesca ou atividade pesqueira adaptada às alterações resultantes do empreendimento e que tenha viabilidade técnica e legal;
- Promover apoio técnico e cursos para a migração dos pescadores para atividades adequadas ao ambiente formado após a instalação do empreendimento.

5.4.2.1.8 - Programa de Acompanhamento da População Atingida

Este programa visa apresentar medidas compensatórias como forma de mitigação dos efeitos dos seguintes impactos:

- IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida;
- IMP 20 - Aumento de Tensões Sociais;
- IMP 19 - Deslocamento Compulsório de Famílias;
- IMP 30 - Desagregação Social;
- IMP 31 - Desestruturação das Instituições Comunitárias;
- IMP 32 - Diminuição de Rendimentos;
- IMP 38 - Perda da Memória Material Simbólica;

Para coibir estes impactos o programa apresenta uma série de medidas, dentre elas:

Monitorar as condições socioeconômicas e psicológicas da população atingida;

Prestar assistência social, psicológica e jurídica às populações atingidas.

5.4.2.1.9 - Programa de Estímulo a Participação da População Atingida

Os efeitos de alguns impactos podem ser reduzidos pela inserção da população nos processos de planejamento e decisão sobre as medidas de mitigação e compensação. Estes impactos são:

No planejamento:

- IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População;
- IMP 14 - Transtornos Ligado a Falta de Informação;
- IMP 20 - Aumento de Tensões Sociais.

Na implantação:

- IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida;
- IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População;
- IMP 14 - Transtornos Ligado a Falta de Informação;
- IMP 20 - Aumento de Tensões Sociais;
- IMP 19 - Deslocamento Compulsório de Famílias;
- IMP 30 - Desagregação Social;
- IMP 31 - Desestruturação das Instituições Comunitárias;
- IMP 32 - Diminuição de Rendimentos.

Na operação

- IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População;
- IMP 14 - Transtornos Ligado a Falta de Informação.

Para coibir ou reduzir os efeitos dos impactos listados, o programa prevê uma série de ações, dentre elas:

- Registrar os acordos resultantes das discussões;

- Incorporar os itens acordados nas discussões nas ações previstas;
- Inserir os poderes públicos no contexto destas discussões.

5.4.2.1.10 - Programa de Gestão Institucional

Este programa prevê o estabelecimento de interações com os poderes públicos para ações mitigadoras em relação aos impactos negativos e outras para potencializar os positivos:

No planejamento:

- IMP 15 - Redução de Investimentos Públicos e Serviços

Na implantação;

- IMP 21 - Interrupção de Serviços;
- IMP 26 - Atração de Empreendimentos Informais;
- IMP 27 - Interferência na Massa Salarial;
- IMP 33 - Disseminação de Doenças Infecciosas e endemias;
- IMP 35 - Incremento da Arrecadação Tributária;
- IMP 37 - Modificações na epidemiologia das doenças Transmissíveis;
- IMP 44 - Pressão Sobre a Capacidade de Armazenamento de Resíduos Sólidos;
- IMP 47 - Sobrecarga sobre a Infraestrutura Básica Local;
- IMP 48 - Sobrecarga sobre o Serviço de Saúde.

Na operação:

- IMP 27 - Interferência na Massa Salarial;
- IMP 35 - Incremento da Arrecadação Tributária;
- IMP 37 - Modificações na epidemiologia das doenças Transmissíveis;

- IMP 55 - Interferência com sistemas de captação e abastecimento;
- IMP 69 - Uso do Reservatório.

Para lidar com estes impactos apresentam-se as ações:

- Identificar e apoiar políticas públicas se coadunem com a redução de impactos resultantes do empreendimento;
- Realizar parcerias com os poderes públicas para ações em conjunto;
- Discutir com as autoridades locais o planejamento do uso do entorno do reservatório;
- Apoiar a elaboração de planos diretores municipais.

5.4.2.1.11 - Programa de Realocação de Estruturas e Saneamento

O empreendimento pode atingir estruturas de saúde gerando impactos sob seus usuários. Tais impactos podem ser:

Na Implantação:

- IMP 21 - Interrupção de Serviços;
- IMP 47 - Sobrecarga sobre a Infraestrutura Básica Local;
- IMP 48 - Sobrecarga sobre o Serviço de Saúde;
- IMP 53 - Interferências Sobre Sistema de Drenagem e Esgotamento.

Para coibir estes impactos apresentam-se como medidas:

- Identificar estruturas (sistema de esgotamento, estradas, acessos privados, linhas de energia e telefônicas, postos de saúde, escolas, templos religiosos, campos de futebol, etc.) a serem atingidas pelo empreendimento e seus usuários;
- Prover estruturas similares para as populações locais e para aqueles que forem reassentados.
- Prever projetos de saneamento e educação ambiental.

5.4.2.1.12 - Programa de Realocação de Cemitério

- Identificar os túmulos e contatar os parentes mais próximos;
- Definir os novos locais para os cemitérios, levando em conta a localização do reassentamento e a permanência de famílias no local original;
- Prestar acompanhamento psicológico as famílias que tem parentes ou afins sepultados nos locais;
- Prover as ações de cunho sanitário para os locais;
- Solicitar a autorização das famílias para a exumação.

5.4.2.1.13 - Programa de Gestão Fundiária

Este programa tem como foco os impactos relativos a necessidade de deslocamento da população e da aquisição de terras para comportar o empreendimento. Estes impactos são:

No planejamento:

- IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População;
- IMP 16 - Pressão sobre o Preço do Imóvel Rural;
- IMP 17 - Pressão sobre o Preço do Imóvel Urbano;
- IMP 20 - Aumento de Tensões Sociais.

Na implantação:

- IMP 09 - Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo;
- IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População;
- IMP 20 - Aumento de Tensões Sociais;
- IMP 19 - Deslocamento Compulsório de Famílias;
- IMP 30 - Desagregação Social;

- IMP 31 - Desestruturação das Instituições Comunitárias;
- IMP 40 - Perda de Áreas Produtivas;
- IMP 42 - Perda de Solo Fértil;
- IMP 43 - Perda de Terras e Benfeitorias.

Na operação:

- IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População.

Para a redução e compensação destes impactos o programa prevê, dentre outros:

- Apresentar para os atingidos propostas de reassentamento, indenização, aquisição de terras e realocação urbana;
- Discutir com os atingidos para se chegar às medidas mais adequadas e o refinamento das propostas.

5.4.2.1.14 - Programa de Reativação das Atividades Econômicas e Geração de Renda

Este programa tem como meta a redução ou mitigação dos impactos sobre os aspectos de produção e economia, são eles:

No planejamento:

- IMP 18 - Queda na Produção Leiteira.

Na implantação

- IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida;
- IMP 30 - Desagregação Social;
- IMP 31 - Desestruturação das Instituições Comunitárias;
- IMP 32 - Diminuição de Rendimentos;

Para reduzir e compensar estes impactos estão previstas as ações:

- Identificar as atividades mais adequadas à população e as características do mercado local;
- Discutir com a população quais atividades devem ser estimuladas e a forma como se dará o apoio para sua realização;
- Promover ações para a recuperação das atividades produtivas realizadas pela população atingida encerradas em função do empreendimento, bem como apoio técnico para melhoria das condições de produção e distribuição dos produtos;
- Discutir ações para evitar queda no padrão de vida decorrente de hiatos na produção.

5.4.2.1.15 - Programa de Resgate e Valorização de Aspectos Culturais

Existem alguns impactos que incidem sobre elementos simbólicos do cotidiano da população atingida, assim é necessária a realização de medidas para reduzi-los. Estes impactos são:

- IMP 30 - Desagregação Social;
- IMP 31 - Desestruturação das Instituições Comunitárias;
- IMP 38 - Perda da Memória Material Simbólica.

Para coibir estes impactos apresentam-se as ações:

- Identificar os aspectos culturais locais e históricos das comunidades;
- Realizar registros destes aspectos;
- Discutir com as comunidades as estratégias mais adequadas para a preservação de seus valores culturais e história social.

5.4.2.1.16 - Programa de Monitoramento e Controle de Endemias

Este programa prevê ações para mitigar impactos sobre a saúde. Tais impactos são:

Na implantação:

- IMP 33 - Disseminação de Doenças Infecciosas e endemias;

- IMP 37 - Modificações na epidemiologia das doenças Transmissíveis;
- IMP 48 - Sobrecarga sobre o Serviço de Saúde.

Na operação:

- IMP 37 - Modificações na epidemiologia das doenças Transmissíveis;
- IMP 62 - Proliferação de Gastrópodes Vetores;
- IMP 63 - Proliferação de Insetos Vetores;

Para tanto o programa conta com as medidas gerais:

- Firmar parcerias com órgãos de saúde locais;
- Monitorar a ocorrência de doenças.

5.4.2.1.17 - Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias

Conjugam medidas voltados a ação compensatória relativa as perdas associadas à implantação:

- IMP 36 - Interferências com Atividades Minerárias.

Para tanto o programa conta com as seguintes medidas gerais:

- Analisar detalhadamente junto ao DNPM os processos de concessão de áreas visando identificar as reais possibilidades de interferência das ocorrências ou jazidas das substâncias minerais de interesse.;
- Realizar junto ao DNPM o cadastramento da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento como área prioritária;
- Estabelecer diretrizes para acordo com os detentores do direito minerário de modo que o processo de desapropriação seja satisfatória para ambas as partes ressarcindo eventuais perdas de receita e, assim, liberar as áreas para implantação do empreendimento sem que restem pendências judiciais com os detentores de direitos minerários;

5.4.2.1.18 - Plano de Uso do Entorno de Reservatório, Programa de Compensação Ambiental, Programa de Reflorestamento e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

São programas que se associam pelas características gerais, onde o primeiro visa definir o novo modelo de uso para a área de entorno do reservatório formado com a implantação do empreendimento buscando associar o uso pleno de seus recursos com a preservação das condições ambientais. Todos se compõem de medidas compensatórias para os seguintes impactos:

- IMP 08 - Deflagração de Processos Erosivos;
- IMP 24 - Alteração do Patrimônio Cênico e Natural
- IMP 41 - Perda de Cobertura Florestal;
- IMP 69 - Uso do Reservatório.

São medidas gerais desses programas:

- Definir um conjunto de normas de utilização para a área de entorno do reservatório, assim como também do lago artificial;
- Definir um conjunto de procedimentos aplicados para a melhor utilização do reservatório.
- Definir as diretrizes necessárias para o uso participativo do reservatório e área de entorno.
- Minimizar a supressão e ou intervenção em habitats naturais do entorno do reservatório com destaque aqueles de maior sensibilidade, como as matas ciliares;
- Seguir as especificações técnicas e ambientais para intervenções sobre a vegetação;
- Determinar com precisão os indivíduos arbóreos a serem suprimidos com base numa boa definição da cota de inundação;
- Elaboração de laudos técnicos de supressão de vegetação para a quantificação das árvores a serem suprimidas e respectivas solicitações aos órgãos ambientais;

- Dedicar especial atenção a espécimes de animais vertebrados residentes na faixa, como cobras, lagartos, pequenos mamíferos e aves, especialmente aninhadas em árvores, ninhos, termiteiros, ocos e cavidades no solo devem ser individualmente monitorados;

- Manutenção do ambiente permeável ao fluxo de animais com instalação de passagens par fauna de médio porte e manutenção de ilhas de vegetação e indivíduos arbóreos para pouso e poleiro;

- As equipes que desenvolverem as atividades de manutenção deverão estar treinadas para reconhecer situações que ameacem o entorno como a deflagração de queimadas e ameaças a vegetação e fauna.

São ações de Compensação:

- Preservar áreas remanescentes dos ecossistemas regionais de valor ecológico;

- Proteger espécies da fauna e da flora ameaçadas ou em vias de extinção;

- Contribuir para a manutenção da biodiversidade genética;

- Implantar uma cobertura vegetal nas áreas degradadas;

- Promover a estabilização dos terrenos;

- Recuperar as áreas que serão utilizadas como jazidas de empréstimo, canteiros de obras, alojamentos e outros;

- Implantar medidas capazes de restabelecer e reintegrar áreas degradadas à paisagem regional contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental em conformidade com valores ambientais, estéticos e sociais das circunvizinhanças;

- Fornecer condições mínimas para se estabelecer um novo equilíbrio dinâmico entre solo-água-planta;

- Adoção de critérios fitogeográficos, ecológicos e funcionais na escolha das espécies a serem plantadas para recuperação das áreas consideração suas funções como barreira sonora, sombra, capacidade de crescimento, recuperação do solo, etc;

- Integração das ações de recuperação com as ações do Plano de Uso do Entorno do Reservatório para ampliação dos maciços florestais, inclusive com interligação de fragmentos a partir de corredores ecológicos;
- Proporcionar novas áreas para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e pesquisas pela comunidade científica;
- Obter, até o início das obras, o Termo de Compromisso assinado para a aplicabilidade dos recursos;
- Concluir, até o final das obras, o plano de trabalho para aplicabilidade dos recursos destinados pelo órgão licenciador;
- Interligar através da recuperação de área degradas e da compensação fragmentos de mata isolado.

Devem ser incluídas como metas nas ações compensatórias:

- Preservar áreas remanescentes dos ecossistemas regionais de valor ecológico;
- Proteger espécies da fauna e da flora ameaçadas ou em vias de extinção;
- Contribuir para a manutenção da biodiversidade genética;
- Proporcionar novas áreas para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e pesquisas pela comunidade científica.

5.4.2.1.19 - Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental

Os programas associados a ampliação do contato social do empreendimento com os moradores e trabalhadores estão previstos desde a fase de planejamento em função do seguinte impacto:

- IMP 12 - Alteração no Mercado de Bens e Serviços.

Na fase de implantação:

- IMP 32 - Diminuição de Rendimentos.

Ou operação, já vistos nos anteriores e:

- IMP 27 - Interferência na Massa Salarial;
- IMP 35 - Incremento da Arrecadação Tributária;
- IMP 57 - Aumento da Oferta de energia;
- IMP 64 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Interligado;
- IMP 71 - Retenção de Sólidos em Suspensão.

As medidas são de caráter **preventivo** e visam ampliar a comunicação entre o empreendedor e a população, assim como ampliar a Educação Ambiental na região. Dadas as manifestações de rejeição ao empreendimento, já manifestadas na fase de planejamento, resultante do alongamento do processo intermitente de planejamento, algumas ações de comunicação podem assumir ainda caráter **corretivo**, tais como:

- Estabelecer um relacionamento de diálogo entre empreendedor e comunidade.
- Criar canais de comunicação permanentemente abertos ao público.
- Detectar e tratar previamente incômodos e minimizar as interferências na rotina e na vida das pessoas.
- Informar sobre o andamento do projeto e seus programas.
- Orientar a comunidade sobre formas de acesso ao serviço ou benefícios resultantes do empreendimento e seus programas ambientais e mediadas compensatórias.

5.4.2.1.19.1 - Subprograma de Formação de Mão de Obra

Vários impactos são associados ao fluxo de migrantes decorrente do empreendimento, sendo necessárias ações para permitir que a população ocupe grande parte dos postos de trabalho gerados. Estas ações tendem a coibir impactos negativos e potencializar os positivos. Este conjunto de impactos consiste em:

Na implantação

- IMP 26 - Atração de Empreendimentos Informais;
- IMP 27 - Interferência na Massa Salarial;

- IMP 33 - Disseminação de Doenças Infecciosas e endemias;
- IMP 35 - Incremento da Arrecadação Tributária;
- IMP 37 - Modificações na epidemiologia das doenças Transmissíveis;
- IMP 47 - Sobrecarga sobre a Infraestrutura Básica Local;
- IMP 48 - Sobrecarga sobre o Serviço de Saúde;

Na operação

- IMP 27 - Interferência na Massa Salarial;

As medidas para reduzir os impactos negativos e potencializar os positivos podem ser resumidas nas ações de:

- Dar preferência a contratação e treinamento de habitantes dos municípios da AII.
- Prover treinamento para os trabalhadores.

A seguir são resumidos os cenários onde os impactos previstos são vistos considerando a hipótese de sucesso na implementação das medidas propostas.

A inserção do cenário alvo na metodologia adotada permite avaliar o conjunto de medidas ambientais propostas para redução, recuperação, mitigação ou potencialização dos impactos elencados. No Cenário-Alvo busca-se avaliar esse quadro e apresentar os novos valores admitidos para os impactos a partir da adoção de medidas ambientais sugeridas.

Etapa de Planejamento

Na etapa de planejamento, dos 10 impactos previstos, todos são negativos, e variaram de Média a Muito Pequena Significância, todos convergindo que para o desconforto da população e a rejeição desta para com o empreendimento.

No planejamento desse empreendimento insere-se um conturbado processo de planejamento que inclui a mudança de projetos básico e de empreendedor em um historio iniciado ainda na década de 80. Ao impacto IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População foi atribuído uma

Significância Média no Cenário Alvo considerando a realização de ações de comunicação social e educação ambiental, medidas classificadas neste empreendimento como corretivas.

Quadro 5.4-4 - Significância dos Impactos no Cenário de Sucessão e Alvo na Etapa de Planejamento

Matriz de Avaliação Ambiental				
Fase 2 - Planejamento	**Sucessão**	**Alvo**	**Significância**	**Medida**
IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida	-550	-440	Média	Preventiva
IMP 12 - Alteração no Mercado de Bens e Serviços	-135	-90	Muito pequena	Preventiva
IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População	-420	-252	Pequena	Corretiva
IMP 14 - Transtornos Ligado a Falta de Informação	-336	-168	Muito pequena	Corretiva
IMP 15 - Redução de Investimentos Públicos e Serviços	-180	-180	Pequena	Corretiva
IMP 16 - Pressão sobre o Preço do Imóvel Rural	-189	-126	Muito pequena	Corretiva
IMP 17 - Pressão sobre o Preço do Imóvel Urbano	-189	-126	Muito pequena	Corretiva
IMP 18 - Queda na Produção Leiteira	-144	-96	Muito pequena	Compensatória
IMP 19 - Deslocamento Compulsório de Famílias	-240	-120	Muito pequena	Compensatória
IMP 20 - Aumento de Tensões Sociais	-364	-273	Pequena	Preventiva

Como se observa, nesta etapa, após a aplicação das medidas, os impactos poderão ser classificados quanto a Significância em Muito Pequena (6), Pequena (2) e Média (1). No que se refere as medidas, estas estão distintas em Preventivas (3), Corretivas (5) e Compensatórias (2).

No caso particular da UHE Itaocara, onde a etapa de Planejamento se estende há mais de três décadas, há impactos como IMP 14 - Transtornos da Falta de Informação e IMP 15 - Redução de Investimentos Públicos e Serviços onde cabem medidas corretivas e reparadoras, e em certo caráter, compensatórias para o acúmulo dos transtornos associados ao processo. Estes, dentre outros impactos, culminam em IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População. A boa relação entre estas partes deve ser considerada desde a etapa de planejamento até vários anos de sua operação como elemento fundamental para o plano de uma UHE Itaocara possível.

Etapa de Implantação

Na Etapa de Implantação, dos 43 impactos negativos detectados, distribuídos entre Muito Pequena e Grande Significância, 71% tem sua repercussão, após a aplicação das Medidas Ambientais reduzidas para Muito Pequena e 25% Pequena, indicando a potencial correção ou compensação das intervenções de obra no cenário planejado.

Os impactos associados ao meio biótico terrestre, identificados em IMP 41 - Perda de Cobertura Florestal e IMP 10 - Redução da Diversidade da Fauna Terrestre, dado a irreversibilidade de seus efeitos, merecerão medidas compensatórias. Impactos normalmente de grande significado na implantação de empreendimentos hidrelétricos, como aqueles decorrentes a supressão da

vegetação, devem ter resultado reduzido, dado o quadro de alteração da cobertura vegetal verificada na AID.

Por outro lado, a instalação das ensecadeiras e barramentos, principalmente em Itaocara I, irá antecipar nesta fase as intervenções nas atividades agrícolas da região, principalmente aquelas associadas às várzeas. Neste sentido, o IMP 42 - Perda de Solo Fértil tenderá a repercutir em diversos outros impactos de ordem social, entre eles IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida, IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População e IMP 20 - Aumento de Tensões Sociais, e dado a sensibilidade de atividades historicamente implantada associadas a agricultura, todos os quatro compõem o grupo classificado como de Significância Média.

O **Quadro 5.4-5** apresenta a significância dos impactos para a Etapa de Implantação dos Cenários de Sucessão e Alvo.

A ocupação humana na AID em densidade rural, e opção pelo projeto com dois barramentos para evitar a inundação de São Sebastião do Paraíba, deve reduzir os incômodos a população normalmente associados a hidrelétricas. Entretanto algumas pequenas comunidades ribeiras, como Porto Velho do Cunha, além de uma faixa de diversas propriedades rurais, serão ocupadas pelo lago, assim como benfeitorias rurais e urbanas, de referência comunitária como, campos, igrejas e cemitérios.

Quadro 5.4-5 - Significância dos impactos no Cenário de Sucessão e Alvo na Etapa de Implantação

Matriz de Avaliação Ambiental				
Fase 3 - Implantação	Sucessão	Alvo	Significância	Medida
IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local	-350	-210	Pequena	Preventiva
IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida	-500	-400	Média	Preventiva
IMP 07 - Alteração da Qualidade da Água	-165	-55	Muito pequena	Corretiva
IMP 08 - Deflagração de Processos Erosivos	-165	-55	Muito pequena	Corretiva
IMP 09 - Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo	-294	-196	Pequena	Compensatória
IMP 10 - Redução da Diversidade da Fauna Terrestre	-84	-56	Muito pequena	Preventiva
IMP 11 - Redução da Diversidade da Fauna Aquática	-162	-108	Muito pequena	Preventiva
IMP 12 - Alteração no Mercado de Bens e Serviços	-110	-55	Muito pequena	Preventiva
IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População	-520	-390	Média	Preventiva
IMP 14 - Transtornos Ligado a Falta de Informação	-220	-165	Muito pequena	Preventiva
IMP 19 - Deslocamento Compulsório de Famílias	-715	-429	Média	Compensatória
IMP 20 - Aumento de Tensões Sociais	-308	-231	Pequena	Preventiva
IMP 21 - Interrupção de Serviços	-120	-60	Muito pequena	Corretiva
IMP 22 - Alteração da Cultura Pesqueira Local	-320	-240	Pequena	Compensatória
IMP 24 - Alteração do Patrimônio Cênico e Natural	-240	-240	Pequena	Compensatória
IMP 25 - Assoreamento de Corpos Hídricos	-135	-90	Muito pequena	Preventiva
IMP 26 - Atração de Empreendimentos Informais	-64	-32	Muito pequena	Preventiva
IMP 27 - Interferência na Massa Salarial	252	168	Muito pequena	Potencializadora
IMP 28 - Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos	-72	-36	Muito pequena	Preventiva

Matriz de Avaliação Ambiental				
IMP 29 - Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários	-308	-231	Pequena	Preventiva
IMP 30 - Desagregação Social	-308	-231	Pequena	Preventiva
IMP 31 - Desestruturação das Instituições Comunitárias	-297	-297	Pequena	Compensatória
IMP 32 - Diminuição de Rendimentos	-336	-252	Pequena	Compensatória
IMP 33 - Disseminação de Doenças Infecciosas e endemias	-165	-55	Muito pequena	Preventiva
IMP 34 - Geração de Sismos Induzidos	-210	-140	Muito pequena	Preventiva
IMP 35 - Incremento da Arrecadação Tributária	120	160	Muito pequena	Potencializadora
IMP 36 - Interferências com Atividades Minerárias	-117	-39	Muito pequena	Compensatória
IMP 37 - Modificações na epidemiologia das doenças	-132	-44	Muito pequena	Preventiva
IMP 38 - Perda da Memória Material Simbólica	-234	-234	Pequena	Compensatória
IMP 39 - Alteração da Qualidade do Ar	-144	-48	Muito pequena	Preventiva
IMP 40 - Perda de Áreas Produtivas	-540	-405	Média	Compensatória
IMP 41 - Perda de Cobertura Florestal	-264	-264	Pequena	Compensatória
IMP 42 - Perda de Solo Fértil	-650	-520	Média	Compensatória
IMP 43 - Perda de Terras e Benfeitorias	-180	-60	Muito pequena	Compensatória
IMP 44 - Pressão Sobre Armazenamento de Resíduos Sólidos	-64	-32	Muito pequena	Preventiva
IMP 45 - Carreamento de Sólidos na Coluna D'água	-308	-231	Pequena	Preventiva
IMP 46 - Risco de Alteração de Sítios Arqueológicos	-110	-55	Muito pequena	Preventiva
IMP 47 - Sobrecarga sobre a Infraestrutura Básica Local	-210	-70	Muito pequena	Preventiva
IMP 48 - Sobrecarga sobre o Serviço de Saúde	-216	-144	Muito pequena	Preventiva
IMP 49 - Carreamento do Sedimento	-100	-100	Muito pequena	Preventiva
IMP 50 - Ressuspensão de Elementos no Sedimento	-90	-45	Muito pequena	Preventiva
IMP 51 - Alteração da Carga Orgânica	-252	-189	Pequena	Preventiva
IMP 52 - Aumento nos Níveis de Óleos e Graxas	-90	-45	Muito pequena	Preventiva
IMP 53 - Interferências Sobre Sistema de Esgotamento	-198	-66	Muito pequena	Corretiva

Neste sentido, são importantes transtornos das obras são aqueles associados a imposição das mudanças de residências e abandono da terra e interferências na produção. Esses elementos são reportados pelos moradores como de referências históricas e familiares, e tendem a repercutir em impactos aqui previstos como IMP 22 - Alteração da Cultura Pesqueira Local, IMP 30 - Desagregação Social, IMP 31 - Desestruturação das Instituições Comunitárias, IMP 40 - Perda de Áreas Produtivas, IMP 42 - Perda de Solo Fértil e IMP 43 - Perda de Terras e Benfeitorias, que se enquadram nas classes Pequena e Média Significância.

Se por um lado, estas são intervenções para qual pode se supor uma virtual reestruturação do potencial produtivo, considerando a ampliação da capacidade técnica local com base no avançado conhecimento agrícola nacional, por outro, se questiona a adaptabilidade da cultura local as novas técnicas produtivas, o que contribui fortemente para IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida e IMP 32 - Diminuição de Rendimentos. No mesmo sentido, embora a amplitude desses impactos seja reduzida na fase de obras, os mesmos devem estender-se a Operação, incidindo a partir da intervenção para limpeza do reservatório.

Entretanto, mesmo com a correta valoração das terras e das residências, durante o processo de indenização, o IMP 19 - Deslocamento Compulsório de Famílias compõe um transtorno pouco sensível as medidas mitigatórias ou compensatórias implementadas, culminando num impacto de Média Significância. A IMP 30 - Desagregação Social associada ao deslocamento tendem a repercutir em trabalhadores não diretamente ligados a terra, mas dependente da cadeia produtiva, tanto agrícola, quanto leiteira.

Impactos de natureza positiva não devem gerar os benefícios esperados mesmo com implantação das medidas potencializadora. Na fase de obras impactos positivos são decorrentes da presença do canteiro de obras, IMP 27 - Interferência na Massa Salarial e compra de materiais e insumos, IMP 35 - Incremento da Arrecadação Tributária. Dado o baixo desenvolvimento da região, principalmente nas cidades intermediaria do traçado, as medidas voltadas a contratação local e fornecimento de materiais não devem reverter em benefícios significativos para a comunidade local. A adoção de Medidas Potencializadoras, basicamente a contratação e pessoal e serviços locais, deve ampliar estas distribuição de benefícios a comunidade afetada.

Como se observa, na Implantação, após a aplicação das medidas, os impactos terão Significância distribuída em Muito Pequena (24), Pequena (13) e Média (5). No que ser refere as medidas, estas estão distintas em Preventivas (27) Corretivas (3) e Compensatórias (12) e Potencializadora (2).

Etapa de Operação

Nesta etapa é previsto que dentre os 37 impactos seis sejam positivos**.** Entretanto, mesmo com as medidas potencializadoras cabíveis a essa natureza de intervenção, dois não reverterão em benefícios importantes para a região, como IMP 57 - Aumento da Oferta de energia e IMP 64 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Interligado. Assim mesmo o IMP 35 - Incremento da Arrecadação Tributária deve reverter em efeitos difusos, que se não bem aplicados pelo poder público local tende a igualmente não contribuir para elevação da qualidade de vida da população. Também referente a este último cabe destacar que os maiores montantes devem retornar para os municípios anfitriões das casas de força, ou unidade geradora, Itaocara e Estrela D'alva, margens direita e esquerda. Pelo que se prognostica os maiores impactos para a socioeconomia devem recair sobre Aperibé, município de maior razão de área afetada. Assim, as medidas de potencialização devem buscar ampliar a reversão dos benefícios para comunidade local, ainda que o IMP 57 - Aumento da Oferta de energia, objetivo maior do empreendimento, não seja impacto com possibilidade de atender a esta proposta.

Por outro lado, os IMP 70 - Redução de Turbidez e Nutrientes a Jusante e IMP 72 - Retenção de Poluentes no Reservatório são impactos que podem vir a servir para beneficio local, sobretudo no IMP 69 - Uso do Reservatório, se as ações de educação ambiental forem bem conduzidas.

Dentre os 30 negativos no Cenário Alvo, 66% e 22% dos impactos foram revertidos para Significância Muito Pequena e Pequena, considerando a capacidade de sucesso na aplicação das medidas ambientais propostas.

No **Quadro 5.4-6**, apresenta-se a significância dos impactos para a Etapa de Operação dos Cenários de Sucessão e Alvo.

O IMP 07 - Alteração da Qualidade das Águas é consequência do deslocamento do regime hídrico e indutor de IMP 56 - Diminuição dos Níveis de Oxigênio e IMP 59 - Inserção de Obstáculos para Fauna Aquática, que apresentam Significância Média e devem repercutir em uma série de outros impactos associados a qualidade da água, como o IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local. Tal como se julga, há boa sensibilidade desse conjunto de impactos as medidas ambientais dado o quadro já alterado das águas do rio Paraíba do Sul e o baixo tempo de residência das águas associado modelo de reservatório adotado.

Quadro 5.4-6 – Significância dos impactos no cenário de sucessão e alvo na etapa de operação

Matriz de Avaliação Ambiental				
Fase 4 - Enchimento e Operação	**Sucessão**	**Alvo**	**Significância**	**Medida**
IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local	-540	-432	Média	Preventiva
IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida	-650	-520	Média	Preventiva
IMP 08 - Deflagração de Processos Erosivos	-216	-108	Muito pequena	Corretiva
IMP 10 - Redução da Diversidade da Fauna Terrestre	-56	-28	Muito pequena	Preventiva
IMP 11 - Redução da Diversidade da Fauna Aquática	-162	-108	Muito pequena	
IMP 13 - Conflito entre Empreendedor e População	-160	-120	Muito pequena	Preventiva
IMP 14 - Transtornos Ligado a Falta de Informação	-352	-264	Pequena	Preventiva
IMP 22 - Alteração da Cultura Pesqueira Local	-360	-270	Pequena	Compensatória
IMP 24 - Alteração do Patrimônio Cênico e Natural	-165	-165	Muito pequena	Compensatória
IMP 27 - Interferência na Massa Salarial	-252	-168	Muito pequena	Preventiva
IMP 31 - Desestruturação das Instituições Comunitárias	-400	-300	Pequena	Compensatória
IMP 34 - Geração de Sismos Induzidos	-120	-120	Muito pequena	Preventiva
IMP 35 - Incremento da Arrecadação Tributária	88	44	Muito pequena	Potencializadora
IMP 37 - Modificações na epidemiologia das doenças	-108	-54	Muito pequena	Preventiva
IMP 38 - Perda da Memória Material Simbólica	-364	-273	Pequena	Compensatória
IMP 40 - Perda de Áreas Produtivas	-540	-405	Média	Compensatória
IMP 51 - Alteração da Carga Orgânica	-132	-66	Muito pequena	Corretiva
IMP 53 - Interferências Sobre Sistema de Esgotamento	-216	-72	Muito pequena	Corretiva
IMP 54 - Redução do Transporte de Sedimentos	-210	-140	Muito pequena	Preventiva
IMP 55 - Interferência com sistemas de captação	-192	-48	Muito pequena	Corretiva
IMP 56 - Diminuição dos Níveis de Oxigênio	-512	-384	Média	Corretiva

Matriz de Avaliação Ambiental				
Fase 4 - Enchimento e Operação	**Sucessão**	**Alvo**	**Significância**	**Medida**
IMP 57 - Aumento da Oferta de energia	210	70	Muito pequena	Potencializadora
IMP 58 - Aumento da Biomassa de Cianobactérias	-126	-126	Muito pequena	Preventiva
IMP 59 - Inserção de Obstáculos para Fauna Aquática	-480	-360	Média	Corretiva
IMP 60 - Alteração das Comunidades Bentônicas	-162	-108	Muito pequena	Preventiva
IMP 61 - Alteração Populacional de O. Planctônicos	-156	-156	Muito pequena	Preventiva
IMP 62 - Proliferação de Gastrópodes Vetores	-162	-108	Muito pequena	Preventiva
IMP 63 - Proliferação de Insetos Vetores	-120	-120	Muito pequena	Preventiva
IMP 64 - Aumento da Confiabilidade do S.I.	72	36	Muito pequena	Potencializadora
IMP 65 - Afugentamento e Mort. da Herp. Aquática	-308	-231	Pequena	Preventiva
IMP 66 - Afugentamento e Mort. da Mast. Aquática	-198	-132	Muito pequena	Preventiva
IMP 67 - Solubilização de Compostos do Solo Inundado	-90	-45	Muito pequena	Preventiva
IMP 68 - Proliferação de Macrófitas	-180	-60	Muito pequena	Corretiva
IMP 69 - Uso do Reservatório	80	120	Muito pequena	Potencializadora
IMP 70 - Redução de Turbidez e Nutrientes a Jusante	55	110	Muito pequena	Potencializadora
IMP 71 - Retenção de Sólidos em Suspensão	-90	-45	Muito pequena	Preventiva
IMP 72 - Retenção de Poluentes no Reservatório	48	96	Muito pequena	Potencializadora
IMP 73 - Compartimentação Horizontal	-135	-90	Muito pequena	Corretiva

Dado o grau de sinergia com diversos outros impactos, como IMP 22 - Alteração da Cultura Pesqueira Local, IMP 31 - Desestruturação das Instituições Comunitárias, IMP 38 - Perda da Memória Material Simbólica e IMP 40 - Perda de Áreas Produtivas, impactos já deflagrados na fase de implantação, e considerando a dificuldade de mitigação de interferências na ordem social associado a reestruturação de instituições comunitárias, mesmo com a correta aplicação das medidas propostas, o IMP 06 - Alteração da Qualidade de Vida, é impacto de maior Significância no Cenário Alvo.

Nesta fase estão entre os principais impactos o IMP 01 - Pressão na Economia Pesqueira Local, impacto de caráter social resultante da inserção do barramento e da imposição de uma nova cultura de pesca, diferente daquela local desenvolvida nas corredeiras, e o IMP 11 - Redução da Diversidade da Fauna Aquática, relacionado à alteração da qualidade das águas. Assim, dada a pouca sensibilidade desses impactos as medidas cabíveis os mesmos são tidos como de Média importância.

Também de significância Média no Cenário Alvo é o IMP 40 - Perda de Áreas Produtivas, que faz referência ao deslocamento das famílias das terras de elevada qualidade produtiva. Tendo em vista a condição topográfica local, assim como a ampla ocupação das terras vizinhas, pode se supor a grande dificuldade de restituição dessas terras e desta forma, de muita baixa susceptibilidade a mitigação.

Devem ser destacados aqui impactos não inclusos associados a cadeia de alterações decorrente das próprias medidas mitigadoras para relocação de residências e terras produtivas. A compra de outras áreas de várzeas ficará sujeitas a disponibilidade de terras e a intenção de venda por parte dos proprietários, o que não necessariamente está garantido. A conversão de solos de encosta para produção agrícola, embora possível, decorrem em riscos diversos, como deflagração de processos erosivos, eutrofização do lago e de corpos hídricos pelo arraste de fertilizantes aplicados para correção da aptidão, desertificação pelo manejo inadequado da irrigação, dentre outros.

Em suma, na fase de Operação, após a aplicação das medidas, os impactos terão Significância distribuída em Muito Pequena (20), Pequena (6) e Média (4). No que ser refere às medidas, estas estão distintas em Preventivas (15) Corretivas (9) e Compensatórias (5) e Potencializadora (6).