



USINA HIDRELÉTRICA ITAOCARA S.A.

UHE Itaocara I
Rio Paraíba do Sul - RJ/MG

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

**VOLUME V - AVALIAÇÃO DE
IMPACTOS AMBIENTAIS**

BPI_IOA_EIA_VOL V

**NOVA LIMA
JUNHO 2019**



USINA HIDRELÉTRICA ITAOCARA S.A.

UHE Itaocara I

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

VOLUME V

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

BPI_IOA_EIA_VOL.V rev00

ITAOCARA/RJ
JUNHO 2019

Usina Hidrelétrica Itaocara S.A.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

EMPREENDIMENTO:

UHE ITAOCARA I
Rio Paraíba do Sul - RJ/MG

VOLUME V
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS
BPI_IOA_EIA_VOL.V rev00

ITAOCARA/RJ
JUNHO 2019

CLASSIF.	00	26/06/2019	Emissão Inicial	BPI	HSV	RCJ
	REV.	DATA	DESCRIÇÃO	ELAB.	VERIF.	APROV.



EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Razão Social:

USINA HIDRELÉTRICA ITAOCARA S.A.

Representante legal:

Antônio Carlos Borges Batista (Diretor-Presidente e Socioambiental)

Contato Técnico:

(21) 2233 8457 / e-mail: acborges@uheitaocara.com.br

Endereço:

Avenida Marechal Floriano, n. 168, 2º Andar, Corredor D – Bloco 1 – Centro – Rio de Janeiro / RJ –
CEP 20.080-002

CNPJ:23.859.108/0001-30

CTF/IBAMA: 6.712.289

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Razão Social:

BIOCEV SERVIÇOS DE MEIO AMBIENTE LTDA.

Responsáveis Legais:

Carlos Eduardo Alencar Carvalho

Biólogo, Mestre em Zoologia de Ambientes Impactados (CRBio 30.538/04-D)

Redelvim Dumont Neto

Médico Veterinário, Mestre em Aquicultura em águas continentais e Pós-graduado em Gestão de Projetos (CRMV/MG 14178)

Endereço:

Rua Ministro Orozimbo Nonato, 215, 11º andar – Vila da Serra

CEP 34.006-053 – Nova Lima – MG - Brasil

Tel./Fax: (31) 3293-5163 / 3296-3872

E mail: info@biocev.net

Site: www.biocev.net

CNPJ: 07.080.828/0001-46

Inscrição Estadual: Isenta | Inscrição Municipal: 13.086.455

CREA/MG: 36.764

CTF/IBAMA: 994767

SUMÁRIO

VOLUME V – AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	16
APRESENTAÇÃO	16
1 - INTRODUÇÃO.....	17
2 - ANÁLISE INTEGRADA SOCIOAMBIENTAL	17
2.1 - Metodologia	17
2.1.1 - Caracterização da Sensibilidade Ambiental da Área de Inserção do Empreendimento	18
2.1.2 - Composição da Matriz de Interação	18
2.1.3 - Espacialização dos Indicadores de Sensibilidade.....	19
2.1.3.1 - Pressão sobre a Qualidade da Água	20
2.1.3.2 - Sensibilidade Geológica.....	20
2.1.3.3 - Sensibilidade à Erosão dos Solos (Erodibilidade)	20
2.1.3.4 - Sensibilidade dos Ecossistemas Terrestres (Uso do Solo).....	21
2.1.3.5 - Pressão Populacional.....	21
2.1.3.6 - Pressão Sobre as Condições de Vida	21
2.1.3.7 - Pressão sobre o Uso do Solo para Agricultura	21
2.1.3.8 - Sensibilidade à Alteração ou Desarticulação das Comunidades Sensíveis	22
2.1.3.9 - Sensibilidade ao Comprometimento da Atividade Econômica	22
2.1.3.10 - Distribuição Residencial	22
2.1.3.11 - Sensibilidade da Organização Territorial	22
2.1.3.12 - Sensibilidade da Infraestrutura	23
2.1.3.13 - Desenvolvimento da Avaliação Integrada.....	23
2.1.4 - SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL	24
2.1.5 - SÍNTESE DA ANÁLISE INTEGRADA.....	26
2.2 - mapas de integração, de sensibilidades e de restrições ambientais da região estudada	26
3 - METODOLOGIA - AIA.....	28
3.1 - ANÁLISE QUALITATIVA	31
3.2 - ANÁLISE QUANTITATIVA	33
3.2.1 - Componente de Magnitude.....	33
3.2.2 - Componente de Grau de Importância.....	34
3.2.3 - Componente de Intensidade	35
3.2.4 - Matriz de Avaliação e Significância de Impactos Ambientais.....	35
4 - INTERVENÇÕES, ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS.....	36
4.1 - Identificação das Intervenções Ambientais (INA)	36
4.2 - Identificação dos Processos Indutores (PIN).....	37
4.3 - Identificação dos Impactos Ambientais (IMP).....	38
5 - AIA – CENÁRIO: NÃO IMPLANTAÇÃO DA USINA	42
5.1 - Intervenções Ambientais (INA)	42
5.1.1 - Manutenção do Quadro Atual (INA 01).....	42
5.2 - Processos Indutores (PIN).....	43
5.3 - Impactos Ambientais (IMP)	45
5.3.1 - Meio Socioeconômico	45

5.3.1.1 - Alteração da Qualidade de Vida	46
5.3.1.2 - Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo	47
5.3.1.3 - Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços ...	47
5.3.1.4 - Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	48
5.3.2 - Meio Físico	49
5.3.2.1 - Alteração da Configuração do Corpo Hídrico	50
5.3.2.2 - Alteração da Qualidade do Ar	50
5.3.2.3 - Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas	51
5.3.2.4 - Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações.....	52
5.3.3 - Meio Biótico.....	52
5.3.3.1 - Alteração no Equilíbrio da Biota Terrestre e Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática	53
6 - AIA – CENÁRIO: IMPLANTAÇÃO DA USINA – ETAPA DE PLANEJAMENTO.....	54
6.1 - Intervenções Ambientais (INA)	54
6.1.1 - Planejamento da Obra (INA 02).....	54
6.1.2 - Estabelecimento das Áreas de Intervenção (INA 03)	55
6.2 - Processo Indutores (PIN)	56
6.3 - Impactos Ambientais (IMP)	58
6.3.1.1 - Meio Socioeconômico	58
6.3.1.2 - Alteração da Qualidade de Vida	59
6.3.1.3 - Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e de Serviços	60
6.3.1.4 - Interferências Fundiárias e/ou no Mercado Imobiliário	61
6.3.1.5 - Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	61
6.3.1.6 - Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento	62
6.3.1.7 - Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular	63
7 - AIA – CENÁRIO: IMPLANTAÇÃO DA USINA – ETAPA DE INSTALAÇÃO	63
7.1 - Intervenções Ambientais (INA)	63
7.1.1.1 - Mobilização de Equipamentos e Mão de Obra (INA 04)	63
7.1.1.2 - Instalação e Operação do Canteiro de Obras (INA 05).....	64
7.1.1.3 - Melhoria, Abertura e Utilização de Acessos (INA 06)	65
7.1.1.4 - Instalação e Desmonte de Ensecadeiras (INA 07)	66
7.1.1.5 - Construção da Barragem (INA 08).....	68
7.1.1.6 - Instalação dos Equipamentos e Estruturas (INA 09)	68
7.1.1.7 - Limpeza do Reservatório (INA 10).....	69
7.2 - Processo Indutores (PIN)	70
7.3 - Impactos Ambientais (IMP)	76
7.3.1 - Meio Socioeconômico	76
7.3.1.1 - Alteração da Qualidade de Vida	77
7.3.1.2 - Interferência na Condição de Saúde Pública.....	78
7.3.1.3 - Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e de Serviços	79
7.3.1.4 - Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	82

7.3.1.5 - Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular	83
7.3.1.6 - Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico	84
7.3.1.7 - Interferências Fundiárias e no Mercado de Imóveis	85
7.3.1.8 - Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento	87
7.3.2 - Meio Físico	88
7.3.2.1 - Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas	89
7.3.2.2 - Alteração da Qualidade do Ar, Emissão de Ruídos e Vibrações	91
7.3.2.3 - Alteração da Qualidade do Solo	92
7.3.2.4 - Geração de Sismos Induzidos	93
7.3.2.5 - Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações	93
7.3.2.6 - Interferências com Atividades Minerárias	94
7.3.3 - Meio Biótico	95
7.3.3.1 - Alteração no Equilíbrio da Fauna Terrestre	96
7.3.3.2 - Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática	97
7.3.3.3 - Alteração no Equilíbrio das Comunidades da Flora	98
8 - AIA – CENÁRIO: IMPLANTAÇÃO DA USINA – ETAPA DE ENCHIMENTO E OPERAÇÃO	98
8.1 - Intervenções Ambientais (INA)	98
8.1.1 - Enchimento do Reservatório (INA 11)	98
8.1.2 - Desmobilização e Comissionamento (INA 12)	99
8.1.3 - Operação da UHE (INA 13)	100
8.2 - Processos Indutores (PIN)	101
8.3 - Impactos Ambientais (IMP)	105
8.3.1 - Meio Socioeconômico	105
8.3.1.1 - Alteração da Qualidade de Vida	106
8.3.1.2 - Interferência na Condição de Saúde Pública	107
8.3.1.3 - Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e de Serviços 108	
8.3.1.4 - Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	109
8.3.1.5 - Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular	111
8.3.1.6 - Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico	112
8.3.1.7 - Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento	113
8.3.2 - Meio Físico	114
8.3.2.1 - Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas	115
8.3.2.2 - Deflagração de Processo Erosivos	117
8.3.2.3 - Geração de Sismos Induzidos	118
8.3.3 - Meio Biótico	119
8.3.3.1 - Alteração no Equilíbrio da Fauna Terrestre	120
8.3.3.2 - Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática	121
9 - PROGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL	124
9.1 - INTRODUÇÃO	124
9.2 - PRELÚDIO	124
9.3 - CENÁRIO 1: SEM O EMPREENDIMENTO	125



9.3.1 -	Ecosistemas Terrestres.....	125
9.3.2 -	Ecosistemas Aquáticos	126
9.3.3 -	Socioeconomia.....	128
9.4 -	CENÁRIO 2: COM O EMPREENDIMENTO E OS PROGRAMAS AMBIENTAIS	128
9.4.1 -	Ecosistemas Terrestres.....	129
9.4.2 -	Ecosistemas Aquáticos	130
9.4.3 -	Socioeconomia.....	132
9.4.4 -	Síntese dos Programas Ambientais	133
9.5 -	CENÁRIO 3: Desativação do Empreendimento.....	135
9.5.1 -	Etapa de Implantação	138
9.5.2 -	Etapa de Operação	138
9.6 -	CONSIDERAÇÕES FINAIS	139
9.7 -	REFERÊNCIAS	141

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de sensibilidade ambiental da UHE Itaipava I.....	27
Figura 2: Síntese das etapas multidisciplinares realizadas para Avaliação de Impactos Ambientais da UHE Itaipava I.....	29
Figura 3: Esquematização do fluxo relacional entre Intervenções Ambientais (INAs), Processos Indutores (PINs) e Impactos Ambientais (IMPs).....	31
Figura 4: Régua de faixas de magnitude na análise de impactos ambientais.....	34
Figura 5: Régua de faixas de grau de importância na análise de impactos ambientais.....	34
Figura 6: Régua de faixas de significância na análise de impactos ambientais.....	36
Figura 7: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de não implantação do empreendimento a partir da INA 01 – Manutenção do Quadro Atual. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.	43
Figura 8: Significância de impactos ambientais potenciais negativos no meio socioeconômico para o cenário de não implantação do empreendimento.....	46
Figura 9: Significância de impactos ambientais potenciais negativos no meio físico para o cenário de não implantação do empreendimento.....	49
Figura 10: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de planejamento, a partir da INA 02 - Planejamento da Obra e INA 03 - Estabelecimento das Áreas de Intervenção. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.....	55
Figura 11: Significância de impactos ambientais potenciais negativos no meio socioeconômico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de planejamento (Agrupamento de Impactos).....	59
Figura 12: Significância de impactos ambientais potenciais negativos no meio socioeconômico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de planejamento.	59
Figura 13: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da INA 04 – Mobilização de Equipamentos e Mão de obra. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.	64
Figura 14: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da INA 05 – Instalação e Operação do Canteiro de Obras. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.....	65
Figura 15: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da INA 06 – Melhoria, Abertura e Utilização de Acessos. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.....	66
Figura 16: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da INA 07 – Instalação e Desmonte de Ensecadeiras. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.	67
Figura 17: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da INA 08 – Construção da Barragem e INA 09 – Instalação dos Equipamentos e Estruturas. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.	69
Figura 18: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da Intervenção Ambiental 10 – Limpeza do Reservatório. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.....	70
Figura 19: Significância de impactos ambientais potenciais negativos no meio socioeconômico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de instalação.	77

Figura 20: Significância de impactos ambientais potenciais negativos no meio físico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de instalação.	89
Figura 21: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de operação, a partir da INA 11 – Enchimento do Reservatório. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.....	99
Figura 22: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de operação, a partir da INA 12 – Desmobilização e Comissionamento. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.	100
Figura 23: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de operação, a partir da INA 13 – Operação da UHE. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.	101
Figura 24: Significância de impactos ambientais potenciais negativos no meio socioeconômico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de operação.....	106
Figura 25: Significância de impactos ambientais potenciais negativos no meio físico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de operação.	115
Figura 26: Significância de impactos ambientais potenciais negativos no meio biótico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de operação.	120

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classes de sensibilidade.	18
Quadro 2: Variação dos pesos de acordo com o tipo de indicador.	19
Quadro 3: Matriz de Interação de Sensibilidade.	24
Quadro 4: Cenários considerados para Avaliação de Impactos Ambientais da UHE Itaocara I.	29
Quadro 5: Critérios de classificação de impactos ambientais para o componente de MAGNITUDE.	32
Quadro 6: Critérios de classificação de impactos ambientais para o componente de GRAU DE IMPORTÂNCIA.	32
Quadro 7: Critérios de classificação de impactos ambientais para o componente de INTENSIDADE.	33
Quadro 8: Critérios para avaliação do componente de MAGNITUDE para a avaliação do impacto ambiental.	33
Quadro 9: Critérios para avaliação do componente de GRAU DE IMPORTÂNCIA para a avaliação do impacto ambiental.	34
Quadro 10: Critérios para avaliação do componente de INTENSIDADE para a avaliação do impacto ambiental.	35
Quadro 11: Listagem de Intervenções Ambientais (INA) consideradas necessárias para implementação do empreendimento.	36
Quadro 12: Listagem de Processos Indutores (PIN) e identificação dos cenários de ocorrência.	37
Quadro 13: Listagem de Impactos Ambientais (IMP) e identificação dos cenários de ocorrência.	38
Quadro 14: Agrupamentos dos potenciais impactos ambientais previstos para desenvolvimento no meio socioeconômico.	40
Quadro 15: Agrupamentos dos potenciais impactos ambientais previstos para desenvolvimento no meio físico.	41
Quadro 16: Agrupamentos dos potenciais impactos ambientais previstos para desenvolvimento no meio biótico.	41
Quadro 17: Agrupamentos dos potenciais impactos ambientais previstos para desenvolvimento na implementação da UHE Itaocara I.	42
Quadro 18: Processos Indutores (PIN) no cenário de não implantação do empreendimento – meios socioeconômico, físico e biótico.	44
Quadro 19: Impactos Ambientais potenciais no meio socioeconômico para o cenário de não implantação do empreendimento.	45
Quadro 20: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade de Vida – Cenário de não implantação do empreendimento.	47
Quadro 21: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo – Cenário de não implantação do empreendimento.	47
Quadro 22: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços – Cenário de não implantação do empreendimento.	48
Quadro 23: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos – Cenário de não implantação do empreendimento.	48
Quadro 24: Impactos Ambientais potenciais no meio físico para o cenário de não implantação do empreendimento.	49

Quadro 25: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Configuração do Corpo Hídrico – Cenário de não implantação do empreendimento.	50
Quadro 26: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade do Ar – Cenário de não implantação do empreendimento.....	51
Quadro 27: Matriz do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas – Cenário de não implantação do empreendimento.	51
Quadro 28: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações – Cenário de não implantação do empreendimento.....	52
Quadro 29: Impactos Ambientais potenciais no meio biótico para o cenário de não implantação do empreendimento.....	52
Quadro 30: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração no Equilíbrio da Biota Terrestre e Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática – Cenário de não implantação do empreendimento.	54
Quadro 31: Processos Indutores (PIN) no cenário de implantação do empreendimento – Etapa de Planejamento.	57
Quadro 32: Impactos Ambientais potenciais no meio socioeconômico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de planejamento.	58
Quadro 33: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade de Vida – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de planejamento.	60
Quadro 34: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de planejamento.	61
Quadro 35: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferências Fundiárias e/ou no Mercado Imobiliário – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de planejamento.	61
Quadro 36: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de planejamento.....	62
Quadro 37: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de planejamento.....	62
Quadro 38: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de planejamento.	63
Quadro 39: Processos Indutores (PIN) no cenário de implantação do empreendimento – Etapa de Instalação – Meio Socioeconômico.	71
Quadro 40: Processos Indutores (PIN) no cenário de implantação do empreendimento – Etapa de Instalação – Meio Físico.....	73
Quadro 41: Processos Indutores (PIN) no cenário de implantação do empreendimento – Etapa de Instalação – Meio Biótico.....	75
Quadro 42: Impactos Ambientais potenciais no meio socioeconômico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de instalação.	76
Quadro 43: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade de Vida – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.	78
Quadro 44: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Condição de Saúde Pública – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.....	79

Quadro 45: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.....	81
Quadro 46: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.....	83
Quadro 47: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.....	84
Quadro 48: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.....	85
Quadro 49: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferências Fundiárias e no Mercado de Imóveis – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.....	87
Quadro 50: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.....	88
Quadro 51: Impactos Ambientais potenciais no meio físico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de instalação.	88
Quadro 52: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.....	91
Quadro 53: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade do Ar e do Microclima, Emissão de Ruídos e Vibrações – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.	92
Quadro 54: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade do Solo – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.	93
Quadro 55: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Geração de Sismos Induzidos – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.	93
Quadro 56: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.....	94
Quadro 57: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferências com Atividades Minerárias – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.....	95
Quadro 58: Impactos Ambientais potenciais no meio biótico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de instalação.	95
Quadro 59: Processos Indutores (PIN) no cenário de implantação do empreendimento – Etapa de Operação – Meio Socioeconômico.	102
Quadro 60: Processos Indutores (PIN) no cenário de implantação do empreendimento – Etapa de Operação – Meio Físico.....	103
Quadro 61: Processos Indutores (PIN) no cenário de implantação do empreendimento – Etapa de Operação – Meio Biótico.....	104
Quadro 62: Impactos Ambientais potenciais no meio socioeconômico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de operação.....	105
Quadro 63: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade de Vida – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.	107
Quadro 64: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Condição de Saúde Pública – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.	108

Quadro 65: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.....	109
Quadro 66: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.....	111
Quadro 67: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.....	112
Quadro 68: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.....	113
Quadro 69: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.....	114
Quadro 70: Impactos Ambientais potenciais no meio físico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de operação.....	114
Quadro 71: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.	117
Quadro 72: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Deflagração de Processo Erosivos – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.	118
Quadro 73: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Geração de Sismos Induzidos – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.	119
Quadro 74: Impactos Ambientais potenciais no meio biótico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de operação.....	119
Quadro 75: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração no Equilíbrio da Fauna Terrestre – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.	121
Quadro 76: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.	123
Quadro 77: Programas Socioambientais indicados para a implementação da UHE Itaipava I, etapas de planejamento, instalação e operação.	134
Quadro 78: Relação entre impactos ambientais e programas socioambientais para o meio socioeconômico nas etapas de planejamento, instalação e operação da UHE Itaipava I.	135
Quadro 79: Relação entre impactos ambientais e programas socioambientais para o meio físico nas etapas de planejamento, instalação e operação da UHE Itaipava I.	136
Quadro 80: Relação entre impactos ambientais e programas socioambientais para o meio biótico nas etapas de planejamento, instalação e operação da UHE Itaipava I.....	137

LISTA DE ABREVIATURAS

AAR – Área de Abrangência Regional
ABRAN – Abrangência
ADA – Área Diretamente Afetada
AHE – Aproveitamento Hidrelétrico
AIA – Avaliação de Impactos Ambientais
AID – Área Indiretamente Afetada
AII – Área de Influência Indireta
ANM – Agência Nacional de Mineração
APP – Área de Preservação Permanente
CUM – Cumulatividade
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
GIMP – Grau de Importância
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IMP – Impactos Ambientais
INA – Intervenções Ambientais
INC – Forma de Incidência
IND – Indução
INT – Intensidade
LTA – Leishmaniose Tegumentar Americana
MAG – Magnitude
MAGIA – Modelo de Avaliação e Gestão de Impactos Ambientais
NAT – Natureza do Impacto
OECD – *Organization for Economic Co-operation and Development*
PAC – Programa Ambiental para Construção
PACUERA – Plano de Uso do Entorno do Reservatório
PAPA – Programa de Acompanhamento da População Atingida
PCA – Programa de Compensação Ambiental
PCH – Pequena Central Hidrelétrica
PCS – Programa de Comunicação Social
PEA – Programa de Educação ambiental
PEAT – Subprograma de Educação Ambiental dos trabalhadores
PEPP – Programa de Estímulo a Participação da População
PGA – Programa de Gestão Ambiental
PIN – Processos Indutores
PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
PRAZ.INC – Prazo de Incidência
PROB – Probabilidade
SFMO – Subprograma de Formação da Mão de Obra
REV – Reversibilidade
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental



SIG – Significância

SIN – Sinergia

SIR – Sismicidade Induzida por Reservatório

TEMP – Temporalidade/Duração

TR – Termo de Referência

UHE – Usina Hidrelétrica

ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico

VOLUME V – AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

APRESENTAÇÃO

A Biocev Projetos Inteligentes foi contratada pela Usina Hidrelétrica Itaocara S.A. para desenvolvimento dos estudos necessários para a obtenção da Licença Prévia para a UHE Itaocara I, por meio do Contrato 2018-CT-015. O escopo contratado consiste na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Neste contexto, o presente documento apresenta especificamente o capítulo de **Avaliação de Impactos Ambientais**. O conteúdo deste trabalho será integrado ao EIA/RIMA no âmbito do processo de licenciamento ambiental n. 02001.014891/2018-34-IBAMA-RJ, orientado pelo respectivo termo de referência e seus anexos.

Além da observação às exigências estabelecidas pela legislação ambiental, a elaboração do presente documento seguiu criteriosamente todo o estabelecido pelo Termo de Referência (TR) emitido pelo órgão ambiental licenciador (Ibama) para este processo. Neste sentido, no item a seguir pode ser vista a lista de checagem de atendimento aos itens do TR.

TERMO DE REFERÊNCIA IBAMA – LISTA DE CHECAGEM

Termo de Referência	Estudo de Impacto Ambiental - EIA	
	Volume	Capítulo
Descrição de Capítulos		
8. ANÁLISE INTEGRADA SOCIOAMBIENTAL		
Parágrafo 271	Volume V	2 -
Parágrafo 272	Volume V	2 -
Parágrafo 273	Volume V	2 -
Parágrafo 274	Volume V	2 -
9. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS		
Parágrafo 275	Volume V	
Parágrafo 276	Volume V	3 -
Parágrafo 277, Item a - k	Volume V	3 -
Parágrafo 278	Volume V	
Parágrafo 279	Volume V	9 -
Parágrafo 280	Volume V	
Parágrafo 281	Volume V	
Parágrafo 282	Volume V	
Parágrafo 283	Volume V	
Parágrafo 284	Volume V	
Parágrafo 285	Volume V	
Parágrafo 286	Volume V	
Parágrafo 287	Volume V	
Parágrafo 288	Volume V	
Parágrafo 289	Volume V	

1 - INTRODUÇÃO

Conforme exposto na Resolução Conama n. 001, de 23 de janeiro de 1986, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) deverá desenvolver minimamente as seguintes atividades:

Artigo 6º - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas: (...)

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

Conforme a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (art. 9º):

Art 9º - São instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente: (...)

III - a avaliação de impactos ambientais”.

A realização da presente Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) se deu a partir do relacionamento das características do projeto de implementação do empreendimento com os diagnósticos socioambientais e econômicos das áreas de influência da UHE Itaipava I, apresentados ao longo deste estudo e desenvolvidos a partir de dados bibliográficos históricos e de dados coletados em campo.

Vale destacar que por ocasião da elaboração do Estudo de Impactos Ambientais (EIA) para a UHE Itaipava I e II (2011), foi procedida uma detalhada Avaliação de Impactos Ambientais para a implementação do empreendimento, e que então será considerada no que se fizer pertinente para a presente avaliação.

Para o pleno entendimento das discussões apresentadas no presente Volume V, se faz necessária a leitura de todos os volumes anteriores (Volumes I a IV). Por isso, a presente abordagem dispensará insistir nesta recomendação ao longo do texto, estando sempre intrínseca tal necessidade.

2 - ANÁLISE INTEGRADA SOCIOAMBIENTAL

Após o diagnóstico ambiental, para a elaboração da análise integrada dos meios físico, biótico e socioeconômico, objetivou-se caracterizar a área de inserção do empreendimento e fornecer um instrumento de identificação e avaliação dos impactos socioambientais da implantação da UHE Itaipava I.

A análise integrada é composta por um estudo de cumulatividade e sinergia das características do ambiente estudado. O estudo apresentado nesta seção vai ao encontro da necessidade de contemplar a compreensão das condições ambientais atuais e suas tendências evolutivas com a chegada do empreendimento, buscando com isso explicitar as relações de dependência e de sinergia entre os fatores ambientais relevantes e o empreendimento. A Análise Integrada serve, neste sentido, para expor a estrutura e a dinâmica socioambiental espacial da Área de Influência Indireta, representada aqui pelos municípios diretamente afetados.

2.1 - METODOLOGIA

A metodologia da análise integrada foi estruturada a partir da avaliação técnica das características ambientais da região de inserção do empreendimento, que é apresentada nos diagnósticos do meio físico,

biótico e socioeconômico, respectivamente nos Volumes II, III e IV deste estudo, assim como das características do próprio empreendimento. A partir dos principais aspectos apontados na composição desta síntese foi possível a seleção dos componentes ambientais, que conjugados permitiram a composição da matriz de integração.

As atividades de construção da análise integrada, demonstradas a seguir, culminam na composição do Mapa de Sensibilidade.

- **Atividade 1:** Seleção dos componentes ambientais (Caracterização do empreendimento e diagnóstico socioambiental).
- **Atividade 2:** Composição da matriz de integração (Definição das variáveis, pesos e classes de sensibilidade).
- **Atividade 3:** Espacialização dos indicadores de sensibilidade (Distribuição das sensibilidades segundo aos meios).

2.1.1 - Caracterização da Sensibilidade Ambiental da Área de Inserção do Empreendimento

Foram selecionados os principais aspectos que apresentam maiores interações com o empreendimento. A partir do panorama socioambiental da área de inserção da UHE Itaipava I e da interligação com as principais análises de impactos ambientais foram eleitos os três principais temas ambientais para análise integrada:

- Ecossistemas Terrestres;
- Ecossistemas Aquáticos;
- Socioeconomia.

Para cada um dos temas definidos foram identificados impactos que apresentaram maior relevância e representatividade para espacialização da qualidade ambiental. Pelas especificidades desses temas e impactos, foram selecionados os indicadores e as variáveis para composição da matriz de interação.

2.1.2 - Composição da Matriz de Interação

Esta atividade objetiva estabelecer a importância do Indicador na composição da sensibilidade. A nuance de cada indicador é determinada a partir da análise das condições identificadas para os temas, considerando a condição onde se insere e ainda considerando as interferências desencadeadas no meio pelas atividades relativas ao empreendimento.

São atribuídos pesos pela variação interna de cada indicador, distintos ou em um gradiente ou em classes de sensibilidade, sendo para estas classes atribuída uma pontuação. Por premissa, o gradiente ou as classes variam de muito baixa a alta sensibilidade, conforme o Quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Classes de sensibilidade.

Variável n	Alta	4	Faixa de valores muito acima da média
	Média	3	Faixa de valores acima da média
	Baixa	2	Faixa de valores médios
	Muito Baixa	1	Faixa de valores inferiores

Os componentes da matriz de interação são:

Componente Ambiental: Seleccionados no diagnóstico com base na Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), destacáveis para relevância para a avaliação da Qualidade Ambiental.

Indicadores de Sensibilidade Ambiental: selecionado a partir do Componente Ambiental visando dar destaque a Sensibilidade Ambiental. Nesta Análise Integrada os indicadores foram definidos a partir da Avaliação de Impactos Ambientais, conforme as informações de Caracterização do Empreendimento e do Diagnóstico Ambiental.

Seleção das variáveis e de seus atributos: a partir de discussões entre a equipe técnica, para cada Indicador de Sensibilidade Ambiental foram definidas as variáveis, levando em consideração os componentes apresentados. Nas discussões foram definidos também os pesos que determinam a importância que cada variável possui na composição da Matriz.

Pesos e Classes de Sensibilidade: Visam promover a integração criteriosa dos diversos componentes e temas ambientais, permitindo a gradação da representação espacial da sensibilidade socioambiental encontrada. A atribuição dos pesos dos indicadores foi balizada segundo critérios apresentados no Quadro 2. A soma dos pesos dos indicadores de cada tema, por premissa deve sempre somar 1.

Quadro 2: Variação dos pesos de acordo com o tipo de indicador.

Tipo de Variável		Hierarquia	Descrição
E	Estado	1	Condições atuais dos Recursos Naturais Relevantes
P	Pressão	2	Pressões sofridas pelo recurso
Resp	Resposta Social	3	Mecanismos desenvolvidos
Rest	Restrição	3	Condição especial de Restrição

A construção dos indicadores ambientais foi baseada na metodologia do sistema de composição de Indicadores Ambientais da OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*). O Sistema da OECD é baseado em Indicadores Ambientais que avaliam as condições de integridade, pressão e interesse social de preservação dos principais recursos naturais.

Para a definição dos Graus de Sensibilidade, foi utilizada a distribuição dos valores apresentados por cada variável no banco de dados, ou seja, a variação quantitativa identificada na AID, determinando seus valores construindo uma escala de variação. Quando pertinente, foram usadas referências, seja através de padrões nacionais, científicos ou outros que pudessem determinar quais eram as “faixas” que permitiam a identificação dos quatro graus de sensibilidade. Assim, os parâmetros foram utilizados para a definição dos graus de sensibilidade das variáveis de forma a ressaltar sua importância para a condição natural, a pressão existente, os mecanismos de resposta social ou regulatórios sobre o território.

2.1.3 - Espacialização dos Indicadores de Sensibilidade

Todos os diagnósticos deste EIA geraram mapas utilizando ferramentas de geoprocessamento, como imagens de satélite e dados sistematizados para Sistema de Informações Geográficas, que proporcionaram informações de caráter qualitativos e quantitativos de cada indicador. Sendo a análise determinada pela multiplicação entre o peso e a classe de sensibilidade.

Os temas indicadores utilizados na análise abrangem a Área de Influência Direta e são apresentados na escala 1:50.000. A confecção dos mesmos foi apoiada na interpretação de imagens de satélite, fotografia aérea, bases cartográficas e base de dados públicos. A conjugação das variáveis, ou temas para o SIG, foi realizada através da álgebra geoespacial, usando para essa conjugação a ponderação dos temas pelos pesos, considerando as classes definidas para cada variável.

Para esta análise integrada os indicadores ambientais ou temas usados foram os descritos nos subitens a seguir.

2.1.3.1 - Pressão sobre a Qualidade da Água

Definido pela percentagem de esgotamento lançado potencialmente no rio ou em afluente, o qual soma as classes lançamento na rede de esgoto, rio, lago e vala.

A inexistência de estruturas sanitárias pode corroborar decisivamente para a deterioração da qualidade da água em determinada bacia. Neste sentido, quando da consulta dos dados censitários disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para o ano de 2010 (IBGE, 2010, conforme exposto no *Volume II – Diagnóstico do Meio Físico, Item 10.12.2 - Esgotamento Sanitário Domiciliar*), pode-se verificar que dos 1.921.619 domicílios associados à bacia do rio Paraíba do Sul, 16,6% apresentam estruturas inadequadas para o correto transporte e tratamento dos efluentes gerados, o que por sua vez é agravado pela inexistência de Estações de Tratamento de Esgoto especificamente na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.

2.1.3.2 - Sensibilidade Geológica

Meio Físico e Ecossistemas Terrestres: Definido a partir da geologia local, considerada de uma maneira geral na AII como de baixa sensibilidade. Especificamente, a sensibilidade é classificada entre (i) Alta na região de fraturas próximas a ilha Serena, (ii) Média nas formações dos Domínios de Italva, de Juiz de Fora e (iii) de baixa sensibilidade para o Arco Magnético Rio Negro (*Caderno de Mapas, Mapa BPI_IOA_EIA_MF_01_GEOLOGIA*).

Unidades litológicas menos resistentes ao intemperismo, apresentando friabilidade do seu material decomposto, foram eleitas como as mais graves para a instabilidade de taludes. As demais unidades mais resistentes (como os Granitos) foram ganhando menor peso para risco de instabilizações. Neste sentido as unidades listadas ganharam os pesos relacionados no *Volume II – Diagnóstico Ambiental do Meio Físico, Quadro 1*.

2.1.3.3 - Sensibilidade à Erosão dos Solos (Erodibilidade)

Meio Físico e Ecossistemas Terrestres: Os estudos apresentados no diagnóstico, extraídos do cruzamento de dados das características pedológicas, geomorfológicas e geológicas associados às condições locais de relevo, apontam áreas de suscetibilidade a erosão. Com base no índice é composta uma distribuição que revela classes de erosão que variam, com potencial de erosão, de nulo a alto.

Para a análise geotécnica com foco na estabilidade de encostas e processos erosivos, a metodologia consistiu no cruzamento de informações dos mapeamentos elaborados neste EIA, a saber: hipsométrico, declividade de encostas, geologia, pedologia e geomorfologia.

O cruzamento dos mapas foi realizado no software ArcGis 10.3, gerando um mapa síntese de estabilidade de encostas, e desta forma foi elaborado o mapa de Suscetibilidade a riscos geotécnicos (*Caderno de*

Mapas, Mapa BPI_IOA_EIA_MF_01_GEOTECNIA) como uma análise integrada das diversas dimensões que contribuem para as potenciais estabilizações de encosta. Os dados foram complementados e verificados em inspeções de campo em cada unidade geológica da área, com atenção especial a região do eixo da barragem.

2.1.3.4 - Sensibilidade dos Ecossistemas Terrestres (Uso do Solo)

Meio Físico e Ecossistemas Terrestres: O mapeamento de uso e ocupação do solo parte da distribuição da vegetação para a AID, a qual aponta diversas formas de uso, que se concentram basicamente pastagem antrópica com ilhas de vegetação florestal secundária. Manchas de vegetação ciliar são classes mais sensíveis.

2.1.3.5 - Pressão Populacional

A composição demográfica dos 05 municípios que compõem a AII apresenta características semelhantes, já que 04 destes municípios têm população pequena, entre 10.000 e 25.000 habitantes, tendo Santo Antônio de Pádua como expoente por seu contingente populacional maior, representando mais de 1/3 de toda a população da AII (IBGE, 2010).

O cálculo de densidade demográfica considera número de habitantes por quilômetro quadrado, o que se refere ao território dos municípios. Nota-se que aqueles contemplados na AII têm áreas grandes, o que infere em uma densidade demográfica baixa.

Enquanto a densidade demográfica da bacia está em cerca de 121 habitantes por km², o município de maior densidade da AII, que é Aperibé, apresenta uma relação de 114,5 hab/km². É interessante notar que apesar de contar com a maior população da AII, o município de Santo Antônio de Pádua apresenta a segunda maior área municipal, o que acaba baixando a sua densidade para baixo da taxa existente em Aperibé.

2.1.3.6 - Pressão Sobre as Condições de Vida

Na formulação do Índice de Fatores Condicionantes Socioeconômicos, tidos como importantes por revelarem os efeitos socioeconômicos nos municípios indicados para a instalação de UHE Itaocara I, foram selecionados 13 indicadores utilizados no ZEE-MG: *Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH-M (2000)*.

Observa-se que os municípios que apresentam a potencialidade social mais precária estão predominantemente localizados no Leste e Norte do estado do Rio de Janeiro. Essa condição reflete o critério estabelecido para o indicador IDH-M para os municípios agrupados na classe 5, ou seja, quanto maior esse índice, maior o número de medidas mitigatórias exigidas para a instalação desses empreendimentos, de tal forma que possam promover o desenvolvimento local sustentável.

A área de influência da UHE Itaocara I foi classificada de acordo com os diversos temas do ZEE/MG, onde é possível notar que áreas da região expressam, em linhas gerais, índices de fatores baixos e médios.

2.1.3.7 - Pressão sobre o Uso do Solo para Agricultura

As atividades econômicas realizadas pela população atingida pela UHE Itaocara I são especialmente ligadas ao uso do solo, notadamente a pecuária e agricultura. Deste modo, a realocação das famílias instaladas

dentro da poligonal do futuro empreendimento exigirá atenção, sob pena de causar impactos na geração de renda para as famílias da ADA.

Foi visto que a agricultura implementada na ADA é de pequena proporção no tocante à área ocupada, uma vez que as pastagens são o principal uso do solo na região. Considerando dados publicados nos Resultados Preliminares do Censo Agropecuário de 2017, observa-se que a área plantada dedicada a lavouras permanentes é diminuta. Importante ressaltar que o dado disponibilizado pelo estudo do IBGE considera apenas estabelecimentos que continham ao menos 50 indivíduos produtivos plantados, desconsiderando aqueles outros com pequenas produções.

A ADA, portanto, é composta majoritariamente por pequenos estabelecimentos rurais onde, como será visto adiante, prevalecem usos referentes ao cultivo de lavouras e pastagens. Apesar da maioria dos estabelecimentos agropecuários da ADA serem pequenos ou médios.

2.1.3.8 - Sensibilidade à Alteração ou Desarticulação das Comunidades Sensíveis

Considerada pela presença de comunidades rurais ao longo da Área de Influência Direta (AID) constituídas por populações tradicionais como ribeirinhos, agricultores, pescadores, entre outros.

2.1.3.9 - Sensibilidade ao Comprometimento da Atividade Econômica

De modo a analisar o perfil econômico da AII, foram utilizados dados da pesquisa “*Produto Interno Bruto dos Municípios*”, publicados pelo IBGE em 2016. Os municípios da AII apresentam dinâmica econômica pouco representativa a nível estadual. Os municípios com maiores valores de PIB são Santo Antônio de Pádua e Cantagalo, que mesmo assim têm participação muito pequena no PIB estadual. Aperibé, Itaocara e Pirapetinga contribuem com menos de 0,1% para o PIB de suas respectivas unidades da federação.

De modo geral, o setor terciário (serviços), é o que produz mais riquezas para estes municípios e para a AII de modo geral. Embora também considerável, nos municípios de Cantagalo e Pirapetinga o setor de serviços é superado pela indústria.

A agropecuária tem contribuição inexpressiva em toda a AII, ainda que seja atividade fundamental para grande parte da população local (inclusive para as que habitam a região da Área de Influência Direta) revelando que se trata de agricultura e pecuária com baixos valores de produção e comercialização.

2.1.3.10 - Distribuição Residencial

Meio Socioeconômico: Fator que faz menção a residências, não afetando diretamente nenhuma área urbana dos municípios, mas apresentando edificações distribuídas em toda área, a presença residencial é determinada pela espacialização da densidade de edificações na ADA/AID. No *Caderno de Mapas, mapa BPI_IOA_EIA_MAPA_PROP*, tomos 1 ao 7, é destacada a localização de todos os imóveis a serem potencialmente adquiridos diante da instalação do empreendimento.

2.1.3.11 - Sensibilidade da Organização Territorial

Do total de imóveis necessários ao empreendimento, cerca de um quarto (26%) está em Aperibé e outro quarto em Santo Antônio de Pádua (24%). A outra metade está distribuída quase que equitativamente entre os demais municípios (Itaocara, Cantagalo e Pirapetinga). Em contrapartida, em termos de áreas totais dos imóveis efetivamente intervindos, a maior parcela encontra-se em Santo Antônio de Pádua e Aperibé que abrigarão, respectivamente, cerca de 26% e 25% dos totais 4.695,42 ha previstos.

Conforme dados de uso e ocupação do solo apresentados ao longo dos Volumes I e IV deste estudo, especificamente na Área Diretamente Afetada (ADA), do total de 7.608,0354 hectares intervindos, tem-se que 40,4km² (ou 53,1%) se destinará para a formação do reservatório artificial de água.

2.1.3.12 - Sensibilidade da Infraestrutura

Determinada pelas classes rodovias federal e estadual pavimentadas, rodovias não pavimentadas, ferrovias e outras vias. Este fator é inserido na análise pelo grau de sinergia com o empreendimento, impresso no meio. É considerando o raio de efeito de 100 m para além de cada margem.

Conforme diagnóstico do Volume II deste estudo, em relação ao sistema viário na AID, verificou-se em campo que as principais estradas utilizadas pela população local são estradas vicinais, geralmente de terra e em estado de conservação ruim, ligando as localidades próximas e mesmo às sedes municipais. Ademais, foram descritas anteriormente no presente estudo as principais rodovias que existem na AII e AID do empreendimento (*Volume IV – Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico*).

Quanto a ferrovias, foi verificado que não existe tal tipo de transporte de passageiros na AID. E, sobre a navegação, ainda que notado pontualmente o trânsito de pequenas embarcações, geralmente do tipo canoas e voadeiras, o trecho do rio Paraíba do Sul abrangido pela UHE Itaipava I não é navegável, conforme atestado pelo então Ministério de Transportes, Portos e Aviação Civil e pela Agência Nacional de Águas (ANA), que em seu *Caderno de Recursos Hídricos – A Navegação Interior e sua Interface com o Setor de Recursos Hídricos*, de maio de 2005 (Anexo II – Página n. 33):

“(...) No caso do rio Paraíba do Sul, sua área de influência tem como principais atividades econômicas os setores industrial e de agropecuária. Atualmente, somente dois trechos do Paraíba do Sul podem ser navegados: o trecho inferior e o médio superior. O trecho inferior, entre a foz e a cidade de São Fidélis (RJ) numa extensão de aproximadamente 90 km, apresenta uma navegação incipiente efetuada por pequenas embarcações que transportam, essencialmente, material de construção para o município de Campos (RJ). Já no trecho médio superior, numa extensão de aproximadamente 280 km entre Cachoeira Paulista e Guararema, ambas as cidades localizadas no Estado de São Paulo, a navegação restringe-se a embarcações de turismo. Diversos desníveis prejudicam a navegação no Paraíba do Sul: saltos, corredeiras, trechos de forte declividade, bem como obras efetuadas para fins hidrelétricos sem previsão de transposição de níveis. Além disso, existe um número apreciável de pontes e uma extensa malha rodo-ferroviária nas margens do rio. (...)” (ANA, 2005).

2.1.3.13 - Desenvolvimento da Avaliação Integrada

O desenvolvimento da avaliação integrada para a Área de Influência Direta (AID) da UHE Itaipava I partiu da análise dos componentes ambientais acima descritos, tendo sido considerados 12 (doze) componentes, dentre eles 01 (um) referente aos ecossistemas aquáticos, 03 (três) referentes a meio físico e ecossistemas terrestres e 07 (sete) a socioeconomia, conforme sintetizado no Quadro 3.

Sequencialmente, para cada um dos Indicadores de Sensibilidade selecionados foram determinadas classes, assim como pesos, visando a obtenção de um parâmetro final ponderado, conforme apresentado no Quadro 3. As classes representam a característica do Indicador, sendo a variável entre grau “4” para maior classe e grau “1” para a menor classe.

Definidos, portanto, pesos e classes de sensibilidade, os resultados foram aplicados e espacializados no mapeamento realizado, conforme a Matriz de Interação.

Quadro 3: Matriz de Interação de Sensibilidade.

Indicador de Sensibilidade	Fonte	Peso	Classe
1 Pressão sobre a qualidade da água	% de Esgotamento (Lançamento na rede de esgoto, rio, lago, vala)*	1	4
			3
			2
			1
2 Sensibilidade geológica	Geológico	0,1	4
			1
3 Sensibilidade á erosão dos solos (Erodibilidade)	Muito Forte	0,3	4
	Forte		3
	Moderada		2
	Fraca		1
4 Sensibilidade dos Ecossistemas Terrestres (Uso do solo)	Mata Ciliar	0,6	4
	Vegetação florestal		3
	Secundário		2
	Uso Antrópico		1
5 Pressão populacional	Densidade Municipal (número de habitantes por km ²)*	0,15	4
6 Pressão sobre as condições de vida	IDH*	0,25	1
			4
7 Pressão sobre o uso do solo para agricultura	% da Área plantada (Permanente e temporária)*	0,2	4
			1
8 Sensibilidade à alteração ou desarticulação das comunidades sensíveis	% da População Rural*	0,3	4
			1
9 Sensibilidade ao comprometimento da atividade econômica	Produto interno bruto – PIB*	0,1	4
			1
10 Residências	Densidade de Edificações	0,6	4
			1
11 Sensibilidade da organização territorial	APP	0,3	3
	Áreas planas		2
	Uso agrícola		1
12 Infraestrutura	BR+RJ+MG pavimentadas	0,1	4
	RJ e MG não pavimentadas		3
	Ferrovias		2
	Outras		1

	Recursos Hídricos
	Meio Físico e Ecossistemas Terrestres
	Socioeconomia Territorial
	Socioeconomia Espacial

* Os valores distribuídos na escala municipal, normalizados e arredondados para cima. Os dados foram normalizados pelo registro de maior valor, sendo todos os valores divididos por este máximo e multiplicado por 4. O valor resultante foi arredondado para cima, enquadrando os valores para a variação de 1 a 4.

2.1.4 - Síntese da Qualidade Ambiental

A bacia de drenagem do rio Paraíba do Sul com uma área total aproximada de 55.500 km² e ocupando 13.900, 20.700 e 20.900 km² dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, respectivamente, o rio Paraíba do Sul é formado pela união dos rios Paraíba e Paraitinga, que nascem na Serra da Bocaina, no estado de São Paulo. Seu comprimento calculado a partir da nascente do Paraitinga até o seu deságue, no município fluminense de São João da Barra, é de 1.100 km. Dentre os principais afluentes cita-se para



margem esquerda os rios Paraibuna, Jaguari, Pirapetinga, Pomba e Muriaé. Na margem direita os rios Una, Bananal, Pirai, Piabanha e Dois Rios.

A vazão específica média, que é a relação entre a vazão média e a área de drenagem, é calculada para toda bacia do rio Paraíba do Sul em 13,5 l/s.km² em sua foz. Entretanto, dada a contribuições dos afluentes, com sub-bacias sob variadas condições, e desvios de parte considerável do curso no trecho médio, esse valor varia bastante ao longo do seu curso, caindo da ordem de 26 l/s.km², na sub-bacia do rio do Piabanha, a 8 l/s.km², na sub-bacia do Médio Vale do Paraíba.

Apesar da bacia do rio Paraíba do Sul estar associada ao desenvolvimento socioeconômico de relevância no cenário nacional, visto que está localizada em um dos principais polos de desenvolvimento do país - Rio de Janeiro, São Paulo e Quadrilátero Ferrífero mineiro - é historicamente marcada por uma intensa e ampla dinâmica no uso do solo e dos recursos naturais, tendo abrigado diversos ciclos econômicos nacionais.

A qualidade da água é prejudicada por lançamentos de efluentes domésticos e industriais sem o tratamento adequado em diversos pontos da bacia, somado aos acidentes ambientais que recorrentemente ocorrem, responsáveis por aportar grandes cargas poluentes no corpo hídrico. Foram identificadas 48 usinas em operação e os diversos reservatórios que estão ao longo da bacia geram repercussões marcantes no regime fluvial e o tempo de residência das águas.

Segundo estimativas, a bacia do rio Paraíba do Sul abriga cerca de 6 milhões de habitantes, distribuídos em 185 municípios distribuídos em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Os municípios em torno do eixo Rio de Janeiro - São Paulo abrigam a maior concentração de população e, igualmente, a fração mais industrializada da bacia, se comportando sob certos aspectos como a espinha dorsal da dinâmica espacial da região.

Os municípios atingidos pelo empreendimento somam uma população de pouco mais de cem mil habitantes, onde 80% atualmente vivem na área urbana, antagonizando um cenário bastante distinto da década de 1970, quando 63% ainda habitavam a zona rural, evidenciado um forte processo de êxodo rural nos últimos cinquenta anos.

Em termos energéticos, hoje a bacia do rio Paraíba do Sul abriga complexos sistemas de barragens que servem à geração elétrica e ao abastecimento humano, estruturas que condicionam e competem com as pressões populacionais de núcleos urbano-industriais distribuídos ao longo da calha principal e seus principais afluentes, compondo um cenário socioambiental único no panorama nacional. Na bacia de drenagem do rio Paraíba do Sul existem hoje, pelo menos 12 UHEs em operação, totalizando 1.284 MW, além de diversas PCHs e outras UHE em planejamento, tal como a UHE Itaocara I. Cerca de cinquenta quilômetros a montante do eixo da UHE Itaocara I está outro eixo de barramento, da UHE Ilha dos Pombos, instalada no local desde a década de 1920.

Dentre três formas de uso do rio associado à economia moderna, a irrigação e a navegação têm baixa representação nesta bacia, ao contrário do turismo que é bem representado em larga escala. O primeiro elemento, dada a baixa qualidade do solo para agricultura extensiva, não é atividade desenvolvida na bacia, onde é exceção a cultura canavieira e de fruticultura, na planície, próxima ao delta. Da mesma forma, a navegação, dadas as condições da calha, reduzidas vazões e, sobretudo, ao desenvolvimento já antigo da malha de ferrovias e rodovias na bacia, não é praticada.

Quanto ao turismo, em muitos municípios da bacia, desde a cabeceira até a foz, é atividade de considerável relevância, sendo a principal fonte de renda em muitos locais. O próprio rio é importante atrativo turístico dessa região, pelas cascatas, corredeiras, reservatórios e pesca. Descreve-se a seguir, as subáreas do rio

Paraíba do Sul. Especificamente na região do empreendimento, apesar das belezas cênicas verificadas, o turismo não desponta como uma atividade econômica expressiva.

Na Área de Diretamente Afetada (ADA) da UHE Itaipava I, onde a atividade econômica central é a agropecuária, foi mapeada uma extensão territorial total de 7.608,0354 hectares, onde cerca de 70% correspondem ao uso agropecuário do solo, enquanto 14,7% representam algum tipo de vegetação em diferentes estágios secundários de regeneração.

2.1.5 - Síntese da Análise Integrada

Com base na Análise Integrada, convertida em sensibilidade ambiental em etapas parciais segundo os meios (Mapa de sensibilidade), verifica-se que a porção territorial mais susceptível a alterações dentro do quadro de desenvolvimento local é o próprio entorno do rio Paraíba do Sul, particularmente na margem esquerda na sua porção inferior do trecho afetado, nas proximidades do barramento da UHE Itaipava I.

Em ambiente terrestre não se distingue clara divisão espacial pela sensibilidade na AII, somente zonas de destaque determinado pela presença da fragmentada cobertura florestal em regeneração e adensamentos residenciais aglomerados humanos.

Emerge na espacialização dos elementos, entretanto, o conflito quanto ao uso dos recursos naturais. As áreas de várzeas, ou aluviões, legalmente áreas de proteção permanente, localmente são vistas como solos de particular valor para a agricultura, favorecidas pela fertilidade condicionada pelas cheias do rio, atraindo para si historicamente diversas localidades.

2.2 - MAPAS DE INTEGRAÇÃO, DE SENSIBILIDADES E DE RESTRIÇÕES AMBIENTAIS DA REGIÃO ESTUDADA

Com a caracterização dos meios físico, biótico e socioeconômico e da identificação dos diversos aspectos relevantes desses meios é possível a gradação da sensibilidade provocada a partir dos possíveis impactos gerados pela construção e operação da UHE Itaipava I.

Sensibilidade neste aspecto é a propriedade que os sistemas ambientais possuem de reagirem quando afetados por uma ação humana, alterando o seu estado original. O termo Sensibilidade é utilizado na Análise Integrada de forma a destacar na paisagem os elementos que apresentam potencialidade de expressar alterações na qualidade ambiental, sendo sua variação apresentada no âmbito espacial. Tendo sua distribuição uma gradação tonal, a sensibilidade expressa os espaços que apresentam maiores reatividades, interpretados como de maior relevância na análise.

O Mapa de Sensibilidade (Figura 1 e *Caderno de Mapa, mapa BPI_IOA_EIA_SENS_AMB*) em si objetiva a espacialização do resultado algébrico dos indicadores de sensibilidade. Neste caso é calculada a soma ponderada dos temas, distintos previamente por classes. A elaboração do Mapa de Sensibilidade Ambiental permite uma leitura integrada das informações geradas pelo diagnóstico, num panorama geral sobre as condições de preservação, pressões e dinâmicas do meio.

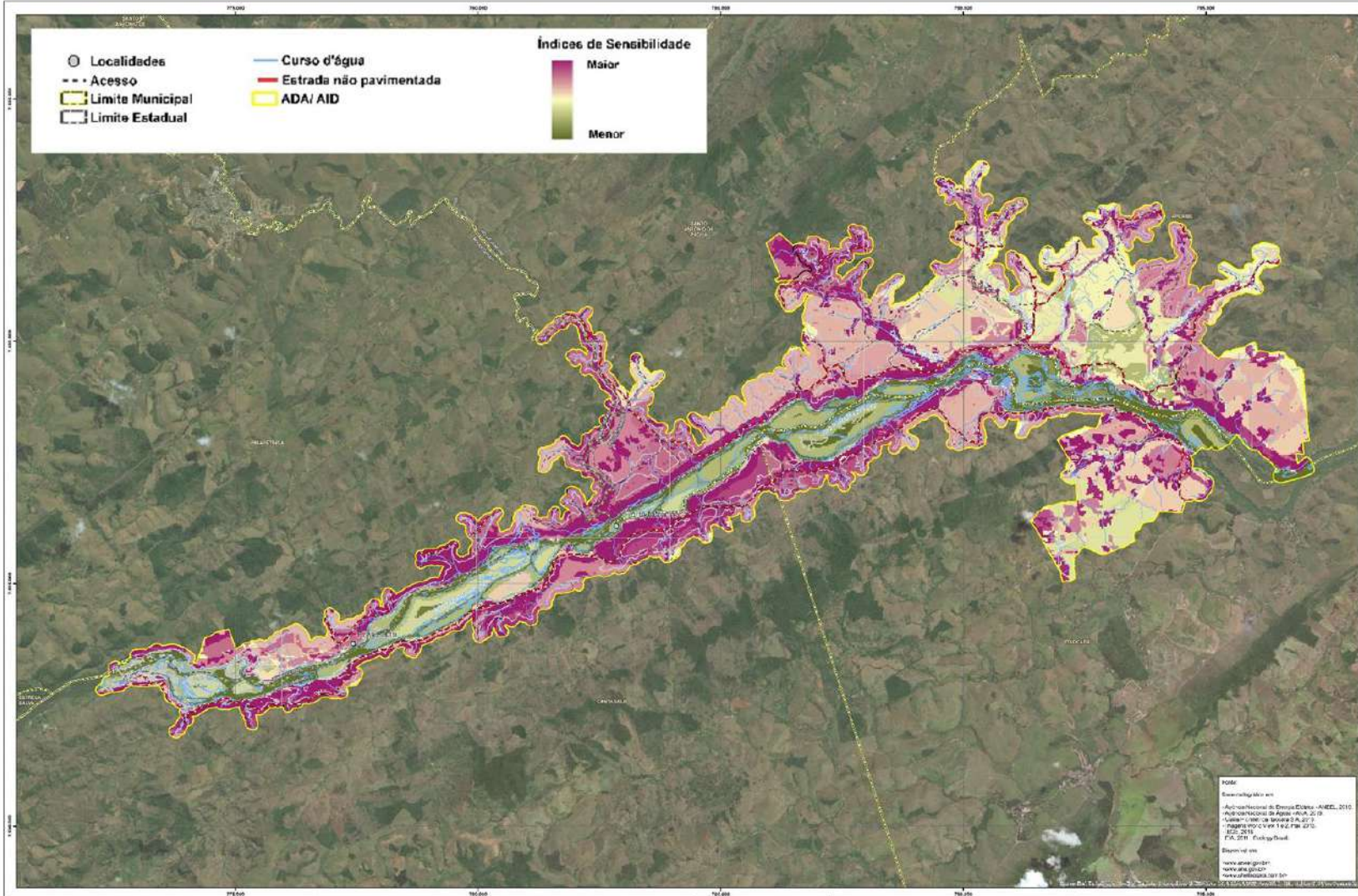


Figura 1: Mapa de sensibilidade ambiental na Área Diretamente Afetada e de Influência Direta (ADA/AID) da UHE Itacara I.

3 - METODOLOGIA - AIA

De forma a se obter compatibilidade entre as avaliações de impactos ambientais presente e do EIA anterior (2011), o método igualmente adotado toma por base o Modelo de Avaliação e Gestão de Impactos Ambientais (MAGIA), desenvolvido na década de 1980, e também 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, sendo atualmente o modelo aperfeiçoado de forma a utilizar a matriz de avaliação para uma hierarquização dos impactos identificados, tendo sido testado em diversos *cases* (Sanches, 2008).

A AIA constitui-se em uma forma de classificar os impactos ambientais de forma hierarquizada conforme sua importância, destacando os níveis de significância relativa, fomentando uma discussão estratégica para controle dos impactos potenciais.

Os métodos para avaliação dos impactos ambientais da UHE Itaipava I foram desenvolvidos com o principal intuito de sistematizar todas as impressões técnicas registradas ao longo da elaboração de todo o trabalho de pesquisa e visitação na área de interesse. Ou seja, as etapas desta avaliação remontam o próprio trabalho concretizado nos volumes anteriores (Volume I ao IV).

Para isso, as seguintes etapas multidisciplinares de trabalho foram cumpridas pela equipe técnica para a Avaliação de Impacto Ambientais da UHE Itaipava I (Figura 2):

- Análise do histórico e da ambiência para desenvolvimento do projeto, das características técnicas do empreendimento e sobre suas fases de construção, etapa materializada no Volume I deste estudo;
- Previsão das áreas de influência da UHE Itaipava I, assumindo diferentes recortes espaciais específicos para os meios físico, biótico e socioeconômico, etapa materializada no Volume I deste estudo;
- Estudos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico a partir de pesquisas bibliográficas e levantamentos de campo, com foco na relação esperada de causa e efeito entre a implantação do empreendimento e seu meio de inserção, etapas materializadas nos Volumes II, III e IV deste estudo, complementarmente com a análise de integração dos mesmos, materializada no item 4 do presente Volume V;
- Avaliação Qualitativa – Levantamento e teorização das intervenções ambientais necessárias para implementação da usina, correlacionando-as aos aspectos e impactos ambientais potenciais idealizados para os meios físico, biótico e socioeconômico, a partir do conhecimento técnico adquirido sobre o empreendimento e sobre a região de sua inserção (avaliação apresentada ao longo dos itens 5 a 8 do presente Volume V);
- Avaliação Quantitativa – Processamento e sistematização de informações técnicas qualitativas a partir de procedimentos de classificação de componentes de cada impacto ambiental, produto da Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais (avaliação apresentada ao longo dos itens 5 a 8 do presente Volume V);

- Análise crítica e integração das etapas de Avaliação de Impactos Ambientais presente e anterior (realizada no EIA UHE Itacara I e II, 2011), evidentemente considerando as alterações de projeto e evoluções de cenário socioambiental da região, ocorridas ao longo do período transcorrido (composição do presente Volume V);
- Análise técnica interpretativa e confirmatória dos resultados obtidos pela avaliação dos impactos ambientais, conforme as etapas acima descritas;
- Integração da análise dos impactos ambientais vislumbrados e criação de cenários prognósticos para a região com e sem a existência do empreendimento, a partir de todo o trabalho acima desenvolvido (composição do presente Volume V).

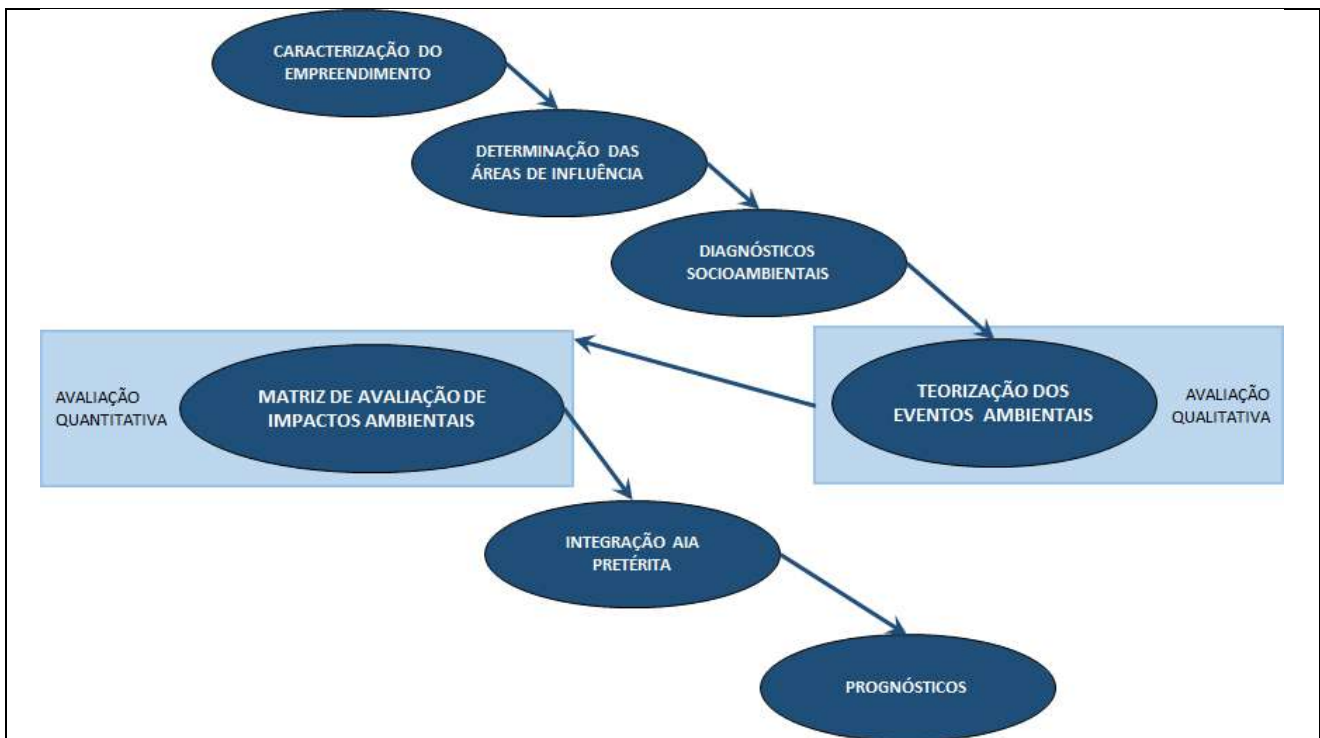


Figura 2: Síntese das etapas multidisciplinares realizadas para Avaliação de Impactos Ambientais da UHE Itacara I.

A Avaliação de Impactos Ambientais é realizada dentro de cenários hipotéticos de implantação ou de não implantação da usina, e em um primeiro momento estratifica a análise pelos meios físico, biótico e socioeconômico, conforme descrito no quadro abaixo:

Quadro 4: Cenários considerados para Avaliação de Impactos Ambientais da UHE Itacara I.

Cenário de Análise	Etapas Consideradas	Meios Avaliados
Não Implantação do Empreendimento	-	Físico, Biótico e Socioeconômico
Implantação do Empreendimento	Etapa de Planejamento	Socioeconômico*
	Etapa de Instalação	Físico, Biótico e Socioeconômico
	Etapa de Enchimento e Operação	Físico, Biótico e Socioeconômico

*Não foram identificados impactos ambientais sobre os meios físico e biótico para o cenário de implantação do empreendimento - Etapa de Planejamento.

Considerando os cenários acima descritos, foram determinadas quais seriam as intervenções ambientais necessárias à implementação de cada etapa do projeto, assim com os aspectos ambientais (ou processos indutores) e os impactos ambientais associados, com destaque para a seguinte definição:

- **Aspecto Ambiental (ou processos indutores):** componente gerado pelas atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente;
- **Impacto Ambiental:** qualquer modificação do meio ambiente, adversa (negativa) ou benéfica (positiva), que resulte no todo ou em parte dos efeitos ambientais da organização.

Considera-se um determinado fluxo para o acarretamento dos impactos ambientais, sendo sequenciada uma relação iniciada a partir de Intervenções Ambientais (INAs), que criam Processos Indutores (PINs), que irão induzir o acarretamento dos Impactos Ambientais (IMPs) propriamente ditos, conforme abaixo descrito:

- **Intervenções Ambientais (INAs):** São caracterizadas pelas ações diretas no meio de inserção do empreendimento, e que serão necessárias para viabilizar a sua construção/operação. Tais ações introduzirão novos elementos no meio capazes de afetar, temporária ou permanentemente, as relações físicas, físico-químicas, biológicas ou socioeconômicas ali atualmente estabelecidas.
- **Processos Indutores (PINs):** É resultante das Intervenções Ambientais (INAs), e serão os processos responsáveis por promover as efetivas modificações físicas e funcionais sobre o ambiente quando da implementação do empreendimento. É equivalente aos aspectos ambientais.
- **Impactos Ambientais (IMPs):** Qualquer modificação potencialmente adversa (negativa) ou benéfica (positiva), podendo apresentar diferentes graus de relevância, e que se manifesta sobre os bens ambientais, sociais e econômicos, interferindo efetivamente sobre a condição de equilíbrio do meio.

Em outras palavras, para seguir com cada uma das Intervenções Ambientais (INAs) nos cenários de não implantação ou implantação do empreendimento, será necessária a execução de ações que assumirão o papel de Processos Indutores (PINs) de possíveis Impactos Ambientais (IMPs). A Figura 3 ilustra esquematicamente como se dá o fluxo relacional dos eventos ambientais, ou seja, entre Intervenções Ambientais, Processos Indutores e Impactos Ambientais.

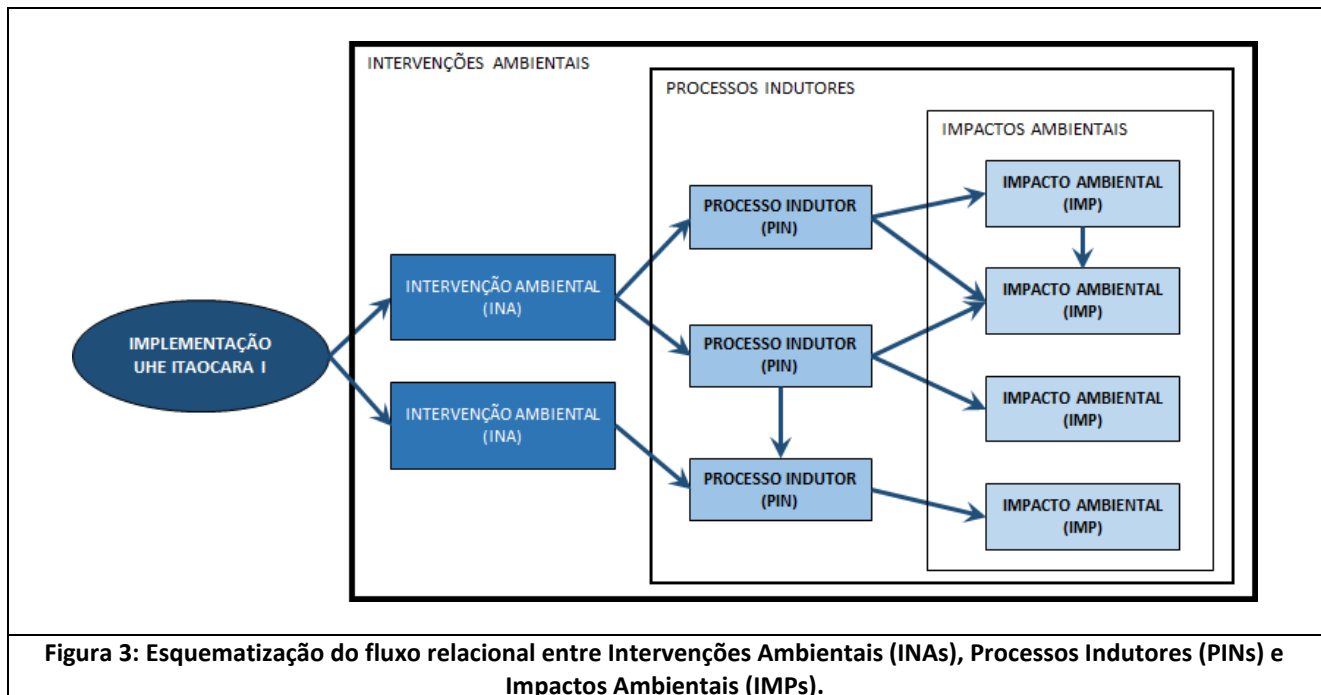


Figura 3: Esquemática do fluxo relacional entre Intervenção Ambiental (INAs), Processos Indutores (PINs) e Impactos Ambientais (IMPs).

Conforme ilustrado na figura acima pelas setas pretas indicativas do fluxo relacional, uma determinada intervenção ambiental pode gerar um ou mais processos indutores que, por sua vez, também podem incidir em um ou mais impactos ambientais. No mesmo sentido, os processos indutores podem incidir sobre outros processos indutores, ocorrendo o mesmo para entre impactos ambientais.

3.1 - ANÁLISE QUALITATIVA

As Intervenções Ambientais consistem nas etapas necessárias para se viabilizar a implementação do empreendimento e que podem desencadear uma relação de interferência nas condições sociais e ambientais da região. Ao serem pontuadas as Intervenções Ambientais, define-se a listagem de aspectos e impactos ambientais esperados dentro das características de cada uma destas intervenções.

Cada um dos impactos serão conceituados sobre a sua natureza, podendo ser **POSITIVA** caso a alteração ambiental seja de caráter benéfico ou **NEGATIVA**, em caso de alteração de caráter adverso, observando que um mesmo impacto também poderá ser observado sob óticas opostas, quando apresentarem-se com consequências esperadas tanto positivas quanto negativas.

A partir disso, a equipe ponderará qualitativamente sobre os diversos aspectos e impactos ambientais, com base no conhecimento adquirido sobre a região por ocasião dos diagnósticos do meio físico, biótico e socioeconômico, formando uma avaliação técnica teórica sobre cada item listado.

A avaliação teórica fornecerá o entendimento necessário para que seja procedida a classificação dos impactos ambientais conforme uma série de critérios de classificação. Tais critérios são segregados dentro dos seguintes três universos de classificação, a partir das definições abaixo destacadas:

- **Magnitude** – Qualidade e condição de magno, do latim *magnus*, de grandeza;
- **Importância** – Valor relativo das coisas, do interesse, ou do mérito;
- **Intensidade** – Grau em que algo se manifesta.

O Quadro 5 apresenta a relação dos critérios de classificação de impactos ambientais que integram o componente de **MAGNITUDE**.

Quadro 5: Critérios de classificação de impactos ambientais para o componente de MAGNITUDE.

CRITÉRIOS		DESCRIÇÃO
MAGNITUDE	Forma de Incidência (INC)	O impacto será resultante DIRETA de uma intervenção do projeto, ou caso, contrário será INDIRETA , por exemplo resultante de um outro impacto intermediário
	Abrangência (ABRAN)	Corresponde às Áreas de Influência (ADA/AID/AII/AAR)
	Prazo para Incidência (PAZ.INC)	Tempo de resposta entre a ação desencadeadora e a manifestação do impacto, podendo ser classificado como IMEDIATO , MÉDIO PRAZO ou LONGO PRAZO . Sendo que a escala de tempo de resposta será relativizada ao tempo de duração das etapas de obra (Planejamento, Instalação e Operação)
	Temporalidade/Duração (TEMP)	Reflete a duração dos efeitos do impacto sobre o seu meio de desencadeamento, podendo ser caracterizado como TEMPORÁRIO , CÍCLICO (ocorre em intervalos de tempo regulares e/ou previsíveis) ou PERMANENTE (permanece durante a etapa do projeto considerada e persiste, ainda que cessada a atividade de origem)
	Probabilidade (PROB)	Chance esperada de que o impacto efetivamente se desenvolva, tornando-se real, e pode ser tido como probabilidade de ocorrência BAIXA , MÉDIA , ALTA ou CERTA

Sequencialmente, o Quadro 6 apresenta a relação dos critérios de classificação de impactos ambientais para composição do componente de **GRAU DE IMPORTÂNCIA**.

Quadro 6: Critérios de classificação de impactos ambientais para o componente de GRAU DE IMPORTÂNCIA.

CRITÉRIOS		DESCRIÇÃO
GRAU DE IMPORTÂNCIA	Cumulatividade (CUM)	Expressa a propriedade de um impacto tornar-se mais intenso pela continuidade da ação de seu agente gerador, quando será CUMULATIVO ESPACIAL (acumula-se no espaço) ou CUMULATIVO TEMPORAL (acumula-se em tempo). Se, independentemente da ação geradora permanecer ou não, o impacto não alterar suas características no espaço nem no tempo, será tido como NÃO CUMULATIVO .
	Reversibilidade (REV)	Será REVERSÍVEL quando é factível que o meio alterado retorne ao estado de equilíbrio preexistente, ou IRREVERSÍVEL quando meio se mantém alterado mesmo após cessada a causa de origem do impacto.
	Sinergia (SIN)	Quando ocorrer interações entre impactos ou processos onde, de algum modo, possam se associar, produzindo efeitos potencialmente maiores que os inerentes ao próprio impacto se analisado isoladamente, será considerada a PRESENÇA de sinergia. Do contrário, considera-se como AUSÊNCIA .
	Indução (IND)	Quando um impacto for a causa origem para surgimento de um outro impacto dentro de um mesmo contexto, será tido como INDUTOR . Caso contrário, considera-se como NÃO INDUTOR .
	Importância (IMP)	Potencial que o impacto apresenta de ser mais ou menos perceptível/notável, e também como tende a ser percebida e relativizada as consequências deste impacto. Poderá ser classificado em MUITO PEQUENA , PEQUENA , MÉDIA , GRANDE ou MUITO GRANDE

Por fim, o Quadro 7 apresenta a definição para o componente de **INTENSIDADE**.

Quadro 7: Critérios de classificação de impactos ambientais para o componente de INTENSIDADE.

CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO
INTENSIDADE (INT)	Representada no grau de manifestação da transformação esperada a partir do desencadeamento do impacto ambiental, podendo assim ser classificada como de intensidade AMENA , FRACA , MÉDIA , FORTE ou INTENSA .

3.2 - ANÁLISE QUANTITATIVA

Realizada a classificação qualitativa dos impactos ambientais conforme acima descrito, é procedida a valoração e sistematização das informações teóricas para então se obter a **SIGNIFICÂNCIA** do impacto ambiental, que se dará em termos numéricos e representará a valoração final que refletirá sobre quão significativa tenderá a ser seu desenvolvimento. A significância dada em valoração será uma das principais saídas da matriz de avaliação de impactos ambientais.

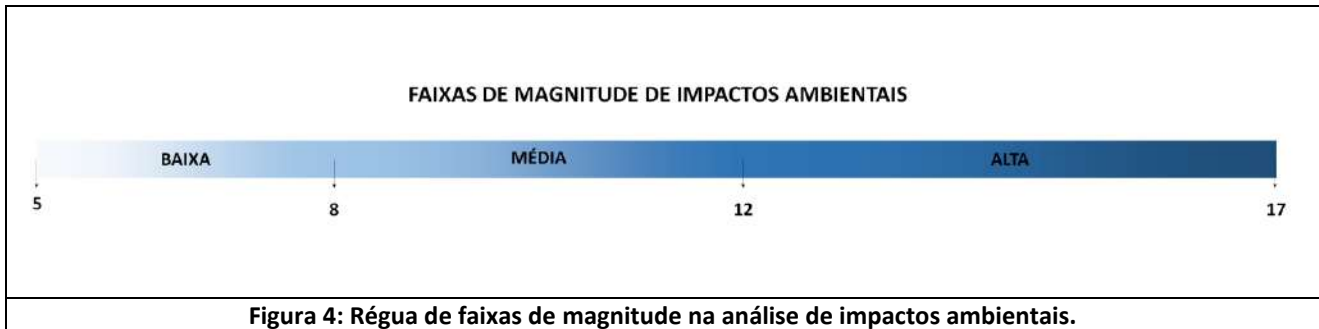
3.2.1 - Componente de Magnitude

A partir da valoração de parte dos critérios de classificação (Forma de Incidência, Abrangência, Tempo de Incidência, Temporalidade e Probabilidade), será realizado um somatório, sendo o valor final a componente da **MAGNITUDE** do impacto ambiental, conforme sintetizado no Quadro 8.

Quadro 8: Critérios para avaliação do componente de MAGNITUDE para a avaliação do impacto ambiental.

CRITÉRIOS PARA VALORAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS – MAGNITUDE –							
CRITÉRIOS		0	1	2	3	4	5
MAGNITUDE	Forma de Incidência	-	Indireta	-	Direta	-	-
	Abrangência	-	ADA	AID	All	AAR	-
	Tempo de Incidência	-	Longo	Médio	Imediato	-	-
	Temporalidade		Temporário	Cíclico	Permanente		
	Probabilidade		Baixa	Média	Alta	Certa	
COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE							
MAGNITUDE (MAG) = ∑ (INC) + (ABRAN) + (PRAZ.INC) + (TEMP) + (PROB)						Avaliação da Magnitude:	
						BAIXA	5 < MAG =< 8
						MÉDIA	8 < MAG =< 12
						ALTA	12 < MAG =< 17

Como evidenciado no quadro acima, os valores do componente de **MAGNITUDE** poderão variar entre o mínimo de 5 e o máximo de 17, podendo ser classificar entre **ALTA**, **MÉDIA** ou **BAIXA** magnitude. A Figura 4 apresenta as faixas de estratificação dos valores para classificação qualitativa deste componente de análise.



3.2.2 - Componente de Grau de Importância

A partir da valoração da outra parte dos critérios de classificação (Cumulatividade, Reversibilidade, Sinergia, Indução e Importância), será realizado um outro somatório, sendo o valor final a componente do **GRAU DE IMPORTÂNCIA** do impacto ambiental, conforme sintetizado no Quadro 9.

Quadro 9: Critérios para avaliação do componente de GRAU DE IMPORTÂNCIA para a avaliação do impacto ambiental.

CRITÉRIOS PARA VALORAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS – GRAU DE IMPORTÂNCIA –							
CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO		0	1	2	3	4	5
GRAU DE IMPORTÂNCIA	Cumulatividade	Não-Cumulativa	Cumulativa Espacial	Cumulativa Temporal	-	-	-
	Reversibilidade	-	Reversível	Irreversível	-	-	-
	Sinergia	Ausência	Presença	-	-	-	-
	Indução	-	Não Indutor	Indutor	-	-	-
	Importância	-	Muito Pequena	Pequena	Média	Grande	Muito Grande
COMPOSIÇÃO DO GRAU DE IMPORTÂNCIA							
GRAU IMPORTÂNCIA (GIMP) = Σ (CUM) + (REV) + (SIN) + (IND) + (IMP)						Avaliação do Grau de Importância:	
						BAIXA	3 < GIMP =< 5
						MÉDIA	5 < GIMP =< 8
						ALTA	8 < GIMP =< 12

Como evidenciado no quadro acima, os valores do componente de **GRAU DE IMPORTÂNCIA** poderão variar entre o mínimo de 3 e o máximo de 12, podendo ser classificar entre **ALTO**, **MÉDIO** ou **BAIXO** grau de importância. A Figura 5 apresenta as faixas de estratificação dos valores para classificação qualitativa deste componente de análise.



3.2.3 - Componente de Intensidade

A Componente de Intensidade não apresenta subclassificações, e será diretamente valorada, estratificada entre **AMENA**, **FRACA**, **FORTE**, **MÉDIA** ou **MUITO FORTE**, conforme sintetizado no Quadro 10.

Quadro 10: Critérios para avaliação do componente de INTENSIDADE para a avaliação do impacto ambiental.

CRITÉRIOS PARA VALORAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS – INTENSIDADE –						
CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO	0	1	2	3	4	5
INTENSIDADE (INT)	-	Amena	Fraca	Média	Forte	Muito Forte

3.2.4 - Matriz de Avaliação e Significância de Impactos Ambientais

A valoração de significância de impactos ambientais é um dos produtos finais da matriz de avaliação de impactos ambientais, e representa um atributo que serve para ponderação de relevância de cada um dos impactos, obtido a partir de uma inter-relação dos componentes de magnitude, importância e intensidade, que multiplicados entre si, virão a expressar o grau de efeito, ou **SIGNIFICÂNCIA**, de um determinado impacto.

Então a significância é o produto dos componentes de magnitude, grau de importância e intensidade do impacto ambiental, sendo a natureza (positiva ou negativa) o fator de posituação/negativação, onde +1 será atribuído ao impacto positivo, e -1 para o negativo. A fórmula abaixo sintetiza o cálculo da significância para análise do impacto ambiental.

$$\text{SIG} = (\text{MAG} \times \text{GIMP} \times \text{INT}) \times \text{NAT}$$

Sendo:

SIG: Significância - Análise do Impacto Ambiental

MAG: Magnitude

GIMP: Grau de Importância

INT: Ponderação da Intensidade

NAT: Natureza do impacto (±1 para Positiva/Negativa)

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 subsidia a tomada de decisão sobre quais as ações necessárias para garantir a viabilidade socioambiental da implementação do empreendimento. Ou seja, a grande significância de um impacto não inviabiliza um empreendimento, mas sugere a necessidade de um maior direcionamento de esforços para sua mitigação/compensação.

Sendo assim, os valores de significância poderão variar de -1020 a -15 e de +15 a +1020, conforme seu sentido, ou seja, por menor que seja a significância de um impacto analisado, seu valor absoluto existirá. O valor de significância é relativo exclusivamente ao respectivo impacto ambiental, não se aplicando nenhum tipo de relação por somatórios ou outras relações matemáticas. A Figura 6 apresenta as faixas de estratificação dos valores para classificação qualitativa deste componente de análise.

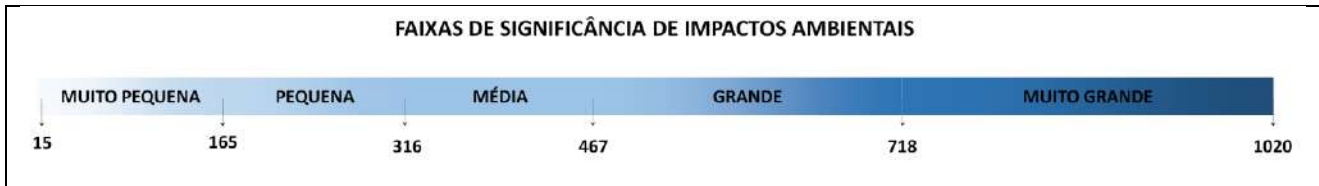


Figura 6: Régua de faixas de significância na análise de impactos ambientais.

A Matriz de Avaliação de Impactos sintetizará a avaliação realizada, e deverá ser entendida como uma ferramenta para auxiliar a tomada de decisão. Ela deverá dar suporte à equipe para a identificação dos impactos que deverão ser objeto de maior atenção quando da formulação de programas com medidas ambientais de mitigação.

Por fim, tendo em vista o exposto sobre agrupamentos de impactos ambientais (ver *item 4 - Intervenções, Aspectos e Impactos Ambientais*), considera-se que o valor de significância do agrupamento de impactos corresponderá ao valor de maior significância dentre cada grupo.

4 - INTERVENÇÕES, ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

4.1 - IDENTIFICAÇÃO DAS INTERVENÇÕES AMBIENTAIS (INA)

Já caracterizadas anteriormente, as Intervenções Ambientais (INA) consideradas no EIA UHE Itaocara (2011) tratam sobre 13 conjuntos de ações que serão necessárias para a implementação do empreendimento, e serão as mesmas INA adotadas no presente estudo. O Quadro 11 lista as Intervenções Ambientais (INA).

Quadro 11: Listagem de Intervenções Ambientais (INA) consideradas necessárias para implementação do empreendimento.

INTERVENÇÕES AMBIENTAIS (INA)	
Cenário de Não Implantação do Empreendimento	
INA 01	Manutenção do Quadro Atual
Cenário de Implementação do Empreendimento – Etapa de Planejamento	
INA 02	Planejamento da Obra
INA 03	Estabelecimento das Áreas de Intervenção
Cenário de Implementação do Empreendimento – Etapa de Instalação	
INA 04	Mobilização de Equipamentos e Mão de obra
INA 05	Instalação e Operação do Canteiro de Obras
INA 06	Melhoria, Abertura e Utilização de Acessos
INA 07	Instalação e Desmonte de Ensecadeiras
INA 08	Construção da Barragem
INA 09	Instalação dos Equipamentos e Estruturas
INA 10	Limpeza do Reservatório
Cenário de Implementação do Empreendimento – Etapa de Comissionamento e Operação	
INA 11	Enchimento do Reservatório
INA 12	Desmobilização e Comissionamento
INA 13	Operação da UHE

4.2 - IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS INDUTORES (PIN)

Os Processos Indutores (PIN) considerados no EIA UHE Itaocara (2011) totalizam 57 diferentes processos previstos para ocorrerem nos cenários de não implantação e de implantação do empreendimento, sendo o segundo cenário dividido pelas etapas de planejamento, instalação e operação da usina hidrelétrica. O Quadro 12 lista todos os Processos Indutores (PIN) e especifica o cenário em que tendem a se desenvolver.

Quadro 12: Listagem de Processos Indutores (PIN) e identificação dos cenários de ocorrência.

Processos Indutores (PIN)		Não Implantação	Implantação		
			Etapa de Planejamento	Etapa de Instalação	Etapa de Operação
PIN 01	Demanda por Energia Elétrica	X			
PIN 02	Agricultura	X			
PIN 03	Pesca	X			X
PIN 04	Alteração das Condições de Reprodução dos Meios de Trabalho	X	X		
PIN 05	Pressão sobre a Arrecadação Tributária	X	X	X	X
PIN 06	Queima de Combustível Fóssil	X			
PIN 07	Uso Intensivo dos Recursos Naturais	X		X	
PIN 08	Redução de Habitats	X		X	X
PIN 09	Alteração da Dinâmica Social		X	X	X
PIN 10	Aumento da Especulação Imobiliária na Região		X		
PIN 11	Circulação de Trabalhadores em Áreas Particulares		X	X	
PIN 12	Condução Intermitente do Processo de Licenciamento		X		
PIN 13	Divulgação do Projeto		X	X	
PIN 14	Especulação Informativa		X		
PIN 15	Estudos e Levantamentos de Campo		X		
PIN 16	Interferência do Ordenamento Urbano Municipal		X		
PIN 17	Interferências com Áreas Cultivadas		X	X	
PIN 18	Interferências com Áreas Urbanas		X	X	
PIN 19	Pré-Cadastramento de Propriedades		X		
PIN 20	Abertura de Acessos e Terraplanagem			X	
PIN 21	Interferências na Qualidade do Habitat			X	
PIN 22	Alteração da Drenagem Superficial			X	
PIN 23	Alteração da Hidrodinâmica			X	X
PIN 24	Alteração da Paisagem			X	X
PIN 25	Alteração do Tráfego de Veículos			X	
PIN 26	Alteração no Transporte de Sedimento			X	X
PIN 27	Aquisição de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos			X	
PIN 28	Aumento do Fluxo Migratório			X	
PIN 29	Lançamentos de Efluentes			X	
PIN 30	Deflagração de Processo Erosivo			X	
PIN 31	Explosão de Jazidas e Áreas de Empréstimo			X	
PIN 32	Explosão de Rochas			X	
PIN 33	Geração de Descartes			X	
PIN 34	Geração de Expectativas			X	
PIN 35	Geração de Postos de Serviço			X	
PIN 36	Incômodos Relacionados a Ruídos e Vibração			X	
PIN 37	Lançamento de Materiais Exógenos			X	
PIN 38	Mudança na Condição de Habitat Aquático			X	X
PIN 39	Operação de Central de Britagem			X	
PIN 40	Operação de Máquinas e Equipamentos			X	
PIN 41	Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Locais			X	
PIN 42	Realocação de Infraestrutura			X	
PIN 43	Realocação de Residências			X	
PIN 44	Remoção de Elementos de Valor Simbólico			X	X
PIN 45	Supressão de Cobertura Vegetal			X	

Processos Indutores (PIN)		Não Implantação	Implantação		
			Etapa de Planejamento	Etapa de Instalação	Etapa de Operação
PIN 46	Suspensão de Poeira			X	
PIN 47	Transporte de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos			X	
PIN 48	Aprisionamento da Fauna Aquática			X	
PIN 49	Criação de Remansos				X
PIN 50	Desmobilização da Mão de Obra				X
PIN 51	Disponibilidade de Recurso Energético				X
PIN 52	Receio de Rompimento				X
PIN 53	Inundação de Trechos de Corredeiras				X
PIN 54	Erosão das Margens				X
PIN 55	Alagamento da Área do Reservatório e das Várzeas				X
PIN 56	Aumento do Tempo de Residência da Água				X
PIN 57	Elevação do Lençol Freático				X

4.3 - IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS (IMP)

Os Impactos Ambientais (IMP) considerados no EIA UHE Itaocara (2011) totalizam 72 diferentes possíveis consequências nos cenários de não implantação e de implantação do empreendimento, sendo o segundo cenário dividido pelas etapas de planejamento, instalação e operação da usina hidrelétrica. O Quadro 13 lista todos os Impactos Ambientais (IMP) e os classifica no cenário em que potencialmente iriam se desenvolver.

Quadro 13: Listagem de Impactos Ambientais (IMP) e identificação dos cenários de ocorrência.

Impactos Ambientais (IMP)		Cenários			
		Não Implantação	Implantação		
			Etapa de Planejamento	Etapa de Instalação	Etapa de Operação
IMP 01	Pressão na Comunidade Pesqueira Local	X		X	X
IMP 02	Ocupação das Planícies de Inundação	X			
IMP 03	Restrição ao Crescimento Socioeconômico	X			
IMP 04	Redução da Confiabilidade do Sistema Elétrico	X			
IMP 05	Emissão dos Gases do Efeito Estufa	X			
IMP 06	Alteração da Qualidade de Vida	X	X	X	X
IMP 07	Alteração da Qualidade da Água	X		X	
IMP 08	Deflagração de Processos Erosivos	X		X	X
IMP 09	Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo	X		X	
IMP 10	Redução da Diversidade da Fauna Terrestre	X		X	X
IMP 11	Redução da Diversidade da Fauna Aquática	X		X	X
IMP 12	Alteração no Mercado de Bens e Serviços		X	X	
IMP 13	Relação entre Empreendedor e População		X	X	X
IMP 14	Transtornos Ligado a Falta de Informação		X	X	X
IMP 15	Redução de Investimentos Públicos e Serviços		X		
IMP 16	Pressão sobre o Preço do Imóvel Rural			X	
IMP 17	Pressão sobre o Preço do Imóvel Urbano			X	
IMP 18	Queda na Produção Agropecuária		X		
IMP 19	Remanejamento da População			X	
IMP 20	Aumento de Tensões Sociais		X	X	
IMP 21	Interrupção de Serviços			X	
IMP 22	Alteração da Cultura Pesqueira Local			X	X
IMP 23	NÃO IDENTIFICADO*	-	-	-	-
IMP 24	Alteração do Patrimônio Cênico e Natural			X	X
IMP 25	Assoreamento de Corpos Hídricos			X	
IMP 26	Atração de Empreendimentos Informais			X	
IMP 27	Interferência na Massa Salarial			X	X

Impactos Ambientais (IMP)		Cenários		
		Não Implantação	Implantação	
			Etapa de Planejamento	Etapa de Instalação
IMP 28	Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos		X	
IMP 29	Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários		X	
IMP 30	Desagregação Social		X	
IMP 31	Desestruturação das Instituições Comunitárias		X	X
IMP 32	Diminuição de Rendimentos		X	
IMP 33	Disseminação de Doenças Infecciosas e endemias		X	
IMP 34	Geração de Sismos Induzidos		X	X
IMP 35	Incremento da Arrecadação Tributária		X	X
IMP 36	Interferências com Atividades Minerárias		X	
IMP 37	Modificações na epidemiologia das doenças Transmissíveis		X	X
IMP 38	Perda da Memória Material Simbólica		X	X
IMP 39	Alteração da Qualidade do Ar		X	
IMP 40	Perda de Áreas Produtivas		X	X
IMP 41	Perda de Cobertura Florestal		X	
IMP 42	Perda de Solo Fértil		X	
IMP 43	Perda de Terras e Benfeitorias		X	
IMP 44	Pressão Sobre a Capacidade de Armzto.Resíduos Sólidos		X	
IMP 45	Carreamento de Sólidos na Coluna D'água		X	
IMP 46	Risco de Alteração de Sítios Arqueológicos		X	
IMP 47	Demanda da Infraestrutura Básica Local		X	
IMP 48	Demanda de Serviço de Saúde		X	
IMP 49	Carreamento do Sedimento		X	
IMP 50	Ressuspensão de Element.Metálicos Presentes no Sedimento		X	
IMP 51	Alteração da Carga Orgânica		X	X
IMP 52	Aumento nos Níveis de Óleos e Graxas		X	
IMP 53	Interferências Sobre Sistema de Drenagem e Esgotamento		X	X
IMP 54	Redução do Transporte de Sedimentos			X
IMP 55	Interferência com sistemas de captação e abastecimento			X
IMP 56	Diminuição dos Níveis de Oxigênio			X
IMP 57	Aumento da Oferta de energia			X
IMP 58	Aumento da Biomassa de Cianobactérias			X
IMP 59	Inserção de Obstáculos para Fauna Aquática			X
IMP 60	Alteração das Comunidades Bentônicas			X
IMP 61	Alteração Populacional de Organismos Planctônicos			X
IMP 62	Proliferação de Gastrópodes Vetores			X
IMP 63	Proliferação de Insetos Vetores			X
IMP 64	Aumento da Confiabilidade do Sistema Interligado			X
IMP 65	Afugentamento e Mortandade da Herpetofauna Aquática			X
IMP 66	Afugentamento e Mortandade da Mastofauna Aquática			X
IMP 67	Solubilização de Compostos do Solo Inundado			X
IMP 68	Proliferação de Macrófitas			X
IMP 69	Uso do Reservatório			X
IMP 70	Redução de Turbidez e Nutrientes a Jusante			X
IMP 71	Retenção de Sólidos em Suspensão			X
IMP 72	Retenção de Poluentes no Reservatório			X
IMP 73	Compartimentação Horizontal			X

*Este item não apresentou correspondência no EIA UHE ITAOCARA I e II, 2011.

Para a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) do presente EIA, todos os impactos acima relacionados serão abordados à luz das adaptações de projeto realizadas desde então e, bem assim e especialmente, do convívio do empreendedor com a população local desde então.

Paralelamente, é proposto um agrupamento de impactos que possuam afinidade, visando permitir uma visão sintetizada da integração dos impactos. O Quadro 14 apresenta o agrupamento dos potenciais impactos ambientais incidentes preponderantemente sobre o meio socioeconômico, onde 38 impactos ambientais foram agrupados em oito temas mais abrangentes.

Quadro 14: Agrupamentos dos potenciais impactos ambientais previstos para desenvolvimento no meio socioeconômico.

Meio de Incidência	Agrupamento de Impactos Ambientais	Impacto Ambiental (IMP)	
MEIO SOCIOECONÔMICO	Alteração da Qualidade de Vida	IMP 06	Alteração da Qualidade de Vida
		IMP 32	Diminuição de Rendimentos
		IMP 69	Uso do Reservatório
	Interferências Fundiárias e/ou no Mercado Imobiliário	IMP 16	Pressão sobre o Preço do Imóvel Rural
		IMP 17	Pressão sobre o Preço do Imóvel Urbano
		IMP 19	Remanejamento da População
		IMP 43	Perda de Terras e Beneficiorias
	Interferência na Condição de Saúde Pública	IMP 28	Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos
		IMP 29	Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários
		IMP 33	Disseminação de Doenças Infecciosas e endemias
		IMP 37	Modificações na epidemiologia das doenças Transmissíveis
	Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços	IMP 01	Pressão na Comunidade Pesqueira Local
		IMP 03	Restrição ao Crescimento Socioeconômico
		IMP 09	Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo
		IMP 12	Alteração no Mercado de Bens e Serviços
		IMP 18	Queda na Produção Agropecuária
		IMP 21	Interrupção de Serviços
		IMP 26	Atração de Empreendimentos Informais
		IMP 27	Interferência na Massa Salarial
	Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	IMP 40	Perda de Áreas Produtivas
		IMP 04	Redução da Confiabilidade do Sistema Elétrico
		IMP 15	Redução de Investimentos Públicos e Serviços
		IMP 35	Incremento da Arrecadação Tributária
		IMP 44	Pressão Sobre a Capacidade de Armazenamento de Resíduos Sólidos
		IMP 47	Demanda da Infraestrutura Básica Local
		IMP 48	Demanda de Serviço de Saúde
		IMP 53	Interferências Sobre Sistema de Drenagem e Esgotamento
		IMP 55	Interferência com sistemas de captação e abastecimento
	Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular	IMP 57	Aumento da Oferta de energia
		IMP 64	Aumento da Confiabilidade do Sistema Interligado
		IMP 20	Aumento de Tensões Sociais
		IMP 30	Desagregação Social
	Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico	IMP 31	Desestruturação das Instituições Comunitárias
		IMP 38	Perda da Memória Material Simbólica
		IMP 22	Alteração da Cultura Pesqueira Local
	Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento	IMP 24	Alteração do Patrimônio Cênico e Natural
		IMP 46	Risco de Alteração de Sítios Arqueológicos
		IMP 13	Relação entre Empreendedor e População
		IMP 14	Transtornos Ligado a Falta de Informação

Sequencialmente, o Quadro 15 apresenta o agrupamento dos potenciais impactos ambientais incidentes preponderantemente sobre o meio físico, onde 22 impactos ambientais foram agrupados em sete temas mais abrangentes, sendo a maioria deles concentrados na interferência sobre as propriedades físicas e químicas da água.

Quadro 15: Agrupamentos dos potenciais impactos ambientais previstos para desenvolvimento no meio físico.

Meio de Incidência	Agrupamento de Impactos Ambientais	Impacto Ambiental (IMP)	
MEIO FÍSICO	Alteração da Configuração do Corpo Hídrico	IMP 02	Ocupação das Planícies de Inundação
		IMP 73	Compartimentação Horizontal
	Alteração da Qualidade do Solo	IMP 42	Perda de Solo Fértil
		Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas	IMP 07
	IMP 25		Assoreamento de Corpos Hídricos
	IMP 45		Carreamento de Sólidos na Coluna D'água
	IMP 49		Carreamento do Sedimento
	IMP 50		Ressuspensão de Elementos Metálicos do Sedimento
	IMP 51		Alteração da Carga Orgânica
	IMP 52		Aumento nos Níveis de Óleos e Graxas
	IMP 54		Redução do Transporte de Sedimentos
	IMP 56		Diminuição dos Níveis de Oxigênio
	IMP 67		Solubilização de Compostos do Solo Inundado
	IMP 70		Redução de Turbidez e Nutrientes a Jusante
	IMP 71		Retenção de Sólidos em Suspensão
	IMP 72	Retenção de Poluentes no Reservatório	
	Alteração da Qualidade do Ar e do Microclima, Emissão de Ruídos e Vibrações	IMP 05	Emissão dos Gases do Efeito Estufa
		IMP 39	Alteração da Qualidade do Ar
Geração de Sismos Induzidos	IMP 34	Geração de Sismos Induzidos	
Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações	IMP 08	Deflagração de Processos Erosivos	
Interferências com Atividades Minerárias	IMP 36	Interferências com Atividades Minerárias	

Por fim, o Quadro 16 apresenta o agrupamento dos potenciais impactos ambientais incidentes preponderantemente sobre o meio biótico, onde 12 impactos ambientais foram agrupados em três grupos de impactos, sendo eles relativos à interferências na biota aquática, na fauna terrestre e na flora.

Quadro 16: Agrupamentos dos potenciais impactos ambientais previstos para desenvolvimento no meio biótico.

Meio de Incidência	Agrupamento de Impactos Ambientais	Impacto Ambiental (IMP)	
MEIO BIÓTICO	Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática	IMP 11	Redução da Diversidade da Fauna Aquática
		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 65	Afugentamento e Mortandade da Herpetofauna Aquática
		IMP 66	Afugentamento e Mortandade da Mastofauna Aquática
		IMP 68	Proliferação de Macrófitas
	Alteração no Equilíbrio da Fauna Terrestre	IMP 10	Redução da Diversidade da Fauna Terrestre
		IMP 62	Proliferação de Gastrópodes Vetores
		IMP 63	Proliferação de Insetos Vetores
	Alteração no Equilíbrio das Comunidades da Flora	IMP 41	Perda de Cobertura Florestal

O Quadro 17 abaixo apresenta o resumo dos agrupamentos de impactos estabelecidos a partir do acima exposto. São 07 grupos de impactos sobre o meio físico, 03 sobre o meio biótico e outros 08 sobre o meio socioeconômico, e que juntos totalizam 18 grupos de impactos ambientais.

Quadro 17: Agrupamentos dos potenciais impactos ambientais previstos para desenvolvimento na implementação da UHE Itaipava I.

Meio de Incidência	Agrupamento de Impactos Ambientais (IMP)
MEIO SOCIOECONÔMICO	Alteração da Qualidade de Vida
	Interferências Fundiárias e/ou no Mercado Imobiliário
	Interferência na Condição de Saúde Pública
	Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços
	Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos
	Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular
	Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico
	Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento
MEIO FÍSICO	Alteração da Configuração do Corpo Hídrico
	Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo
	Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas
	Alteração da Qualidade do Ar e do Microclima, Emissão de Ruídos e Vibrações
	Geração de Sismos Induzidos
	Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações
	Interferências com Atividades Minerárias
MEIO BIÓTICO	Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática
	Alteração no Equilíbrio da Fauna Terrestre
	Alteração no Equilíbrio das Comunidades da Flora

5 - AIA – CENÁRIO: NÃO IMPLANTAÇÃO DA USINA

5.1 - INTERVENÇÕES AMBIENTAIS (INA)

5.1.1 - Manutenção do Quadro Atual (INA 01)

A **Intervenção Ambiental 01 – Manutenção do Quadro Atual** resume o cenário de não implantação do empreendimento, onde restaria a tendência de perpetuar as condições atuais encontradas no ambiente das áreas de influência da UHE Itaipava I.

Considerando que a manutenção do quadro atual diz respeito à não implantação da usina, isso nada mais representa do que a tendência de continuidade do cenário que atualmente se verifica na região, sobretudo no que diz respeito à ADA/AID, e salvo aquelas iniciativas pró sustentabilidade que possam ocorrer e que consequentemente contribuiriam para reversão do cenário com vistas à uma condição socioambiental melhorada.

Com isso, o próprio diagnóstico socioambiental contido nos Volumes II a IV deste estudo representa o cenário atual da região, e que então tenderá à não alteração, ou à alterações poucos acentuadas.

A Figura 7 esquematiza um fluxo relacional com as mais representativas inter-relações entre estes eventos ambientais no cenário de não implantação do empreendimento, a partir da **INA 01 – Manutenção do Quadro Atual**. Esta intervenção estará atrelada aos aspectos e impactos ambientais que serão a seguir discutidos, cabendo destacar que estes eventos representam a continuidade da situação atual diagnosticada na região, e se desenvolverão em todos os meios – físico, biótico e socioeconômico.

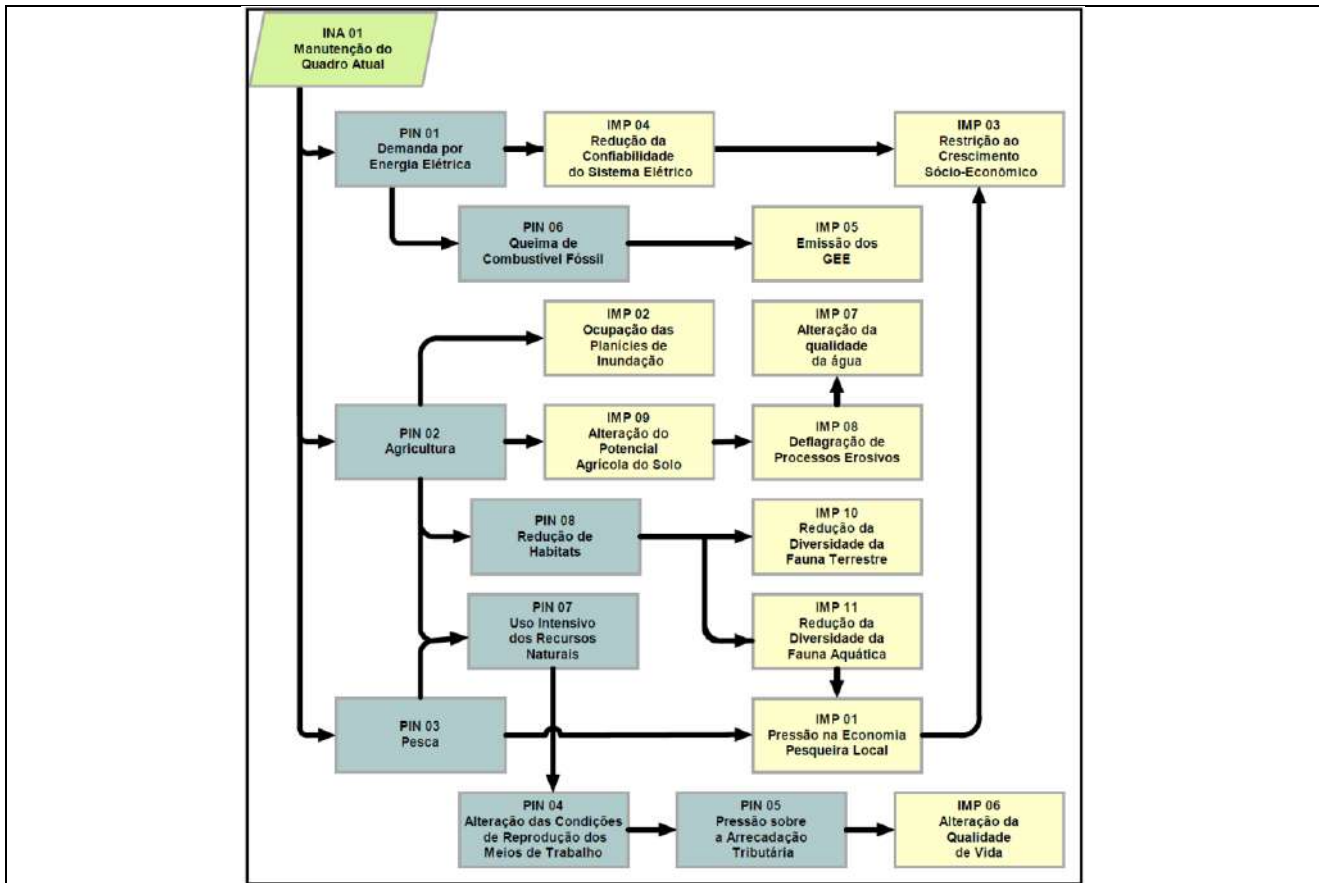


Figura 7: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de não implantação do empreendimento a partir da INA 01 – Manutenção do Quadro Atual. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.

Destaca-se que o fluxo relacional acima apresentado não objetiva exaustar todas as possível inter-relações existentes entre os eventos ambientais, mas sim os mais notáveis, observação que caberá aos demais fluxos relacionais apresentados na sequência do texto.

5.2 - PROCESSOS INDUTORES (PIN)

No cenário de não implantação do empreendimento, nove Processos Indutores (PIN) foram identificados como principais agentes que poderão incidir no desencadeamento de impactos ambientais. Os Processos Indutores (PIN) que passarão a atuar nas áreas de influência estão listados e detalhados no Quadro 18, agrupados pelo principal meio de incidência (Meios socioeconômico, físico e biótico).

Quadro 18: Processos Indutores (PIN) no cenário de não implantação do empreendimento – meios socioeconômico, físico e biótico.

Meio de Incidência	Processos Indutores (PIN)		
MEIO SOCIOECONÔMICO	PIN 01	Demanda por Energia Elétrica	A demanda por energia elétrica é latente na região mais desenvolvida do País, a região sudeste. Inclusive, a região da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul assiste uma grande parte da população da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (entre outras).
	PIN 02	Agropecuária	O formato atual da agropecuária é reflexo de anos de ocupação humana na região, contribuindo para o estabelecimento de um cenário de ocupação quase que total do solo, tendo sido consideravelmente reduzidas as áreas de vegetação original, situação com agravamento em Áreas de Preservação Permanente, chamadas de várzea (Planícies de Inundação), e exploradas pela sua alta fertilização natural proveniente das cheias fluviais sazonais. Na AID, as atividades agrícolas com maior produtividade são verificadas nas margens do rio Paraíba do Sul, em áreas de várzea, com destaque para as áreas mais próximas do eixo do barramento, em Batatal (Itaocara) e Aperibé. A produção tem base familiar e de pequenas produções, abrangendo uma diversidade de culturas, servindo para subsistência e para distribuição comercial local.
	PIN 03	Pesca	A pesca, seja de peixes ou crustáceos, não é uma robusta atividade econômica da região do empreendimento, e é realizada para finalidade de subsistência, comércio ou lazer. A pesca é reduzida ao passo que está impactada pela condição de degradação ambiental histórica de toda a bacia hidrográfica, e tem maior intensidade nos trechos de jusante do rio Paraíba do Sul, apresentando mais relevância a partir de São Fidélis/RJ.
	PIN 04	Alteração das Condições de Reprodução dos Meios de Trabalho	A indústria de pedras decorativas é importante base produtiva na região, ainda que vista como pouco desenvolvida por fatores de pouca atenção ambiental. Na região do empreendimento existe o potencial mineral, mas não constam empreendimentos minerários em operação. As atividades rurais mais relevantes na economia local são a agricultura de várzea e a pecuária leiteira.
	PIN 05	Pressão sobre a Arrecadação Tributária	O setor de serviços é o que mais contribuía para o PIB dos municípios da AII. A principal atividade vinculada a este setor é o de comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas, concentrando a maior parte das unidades presentes nos municípios da AII, assim como responsável por empregar o maior número de trabalhadores.
	PIN 34	Geração de Expectativas*	A expectativa em torno da implantação da usina foi originada ainda nos anos 90, e permanece latente até os dias atuais. Essa expectativa já perdura por anos, algumas vezes por vidas inteiras daqueles mais jovens, outras vezes pessoas idosas viram a vida transcorrer sem tal desfecho.
MEIO FÍSICO	PIN 06	Queima de Combustível Fóssil	Pode-se estabelecer uma relação hipotética de que a não geração de energia elétrica por fonte hídrica seja suprida pela termoelectricidade com queima de combustíveis fósseis. Porém, atualmente existe uma maior intenção de se explorar alternativas menos poluentes para geração de energia, fato pelo qual este processo perde representatividade.
	PIN 07	Uso Intensivo dos Recursos Naturais	A bacia do rio Paraíba do Sul abrange três dos mais importantes estados brasileiros, São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. O rio fornece abastecimento de água, fonte de energia, fonte de proteína e renda para população ribeirinha, atrativo cênico natural, regulação micro-climática, regulação de vazão, recebe despejo de efluentes domésticos e industriais, dentre outros. Em todo o Bioma Mata Atlântica, se acumulou um cenário de degradação generalizada ao longo de centenas de anos de exploração. Atualmente cerca de 8% do Bioma é considerado remanescente, correspondendo à área mais antropizada do País.
MEIO BIÓTICO	PIN 08	Redução de Habitats	O padrão de exploração de recursos naturais na região onde se localiza o empreendimento, sobretudo pelas atividades relativas à pecuária e agricultura, recorrentes nas áreas de influência da usina, configuram a condição dos habitats da fauna. Na Área Diretamente Afetada (ADA) o uso do solo classificado como agropecuária representa 70% da extensão territorial dos cerca de 76 km ² , enquanto 14,8% apresenta algum tipo de vegetação em processo de regeneração.

5.3 - IMPACTOS AMBIENTAIS (IMP)

O cenário de não implantação do empreendimento representa a tendência de continuidade do quadro socioambiental que atualmente se verifica na região. Ou seja, trata-se do cenário sem a presença da UHE Itaocara I onde a evolução do contexto socioambiental manteria seu padrão habitual, a despeito de eventuais projetos que poderiam contribuir para a promoção da sustentabilidade social, econômica e ambiental, potencial fruto de esforços da municipalidade ou de organizações não governamentais.

Então pode-se inferir que o cenário de não implantação do empreendimento corresponde, em linhas gerais, aos diagnósticos socioambientais apresentados nos Volumes II, III e IV deste estudo.

5.3.1 - Meio Socioeconômico

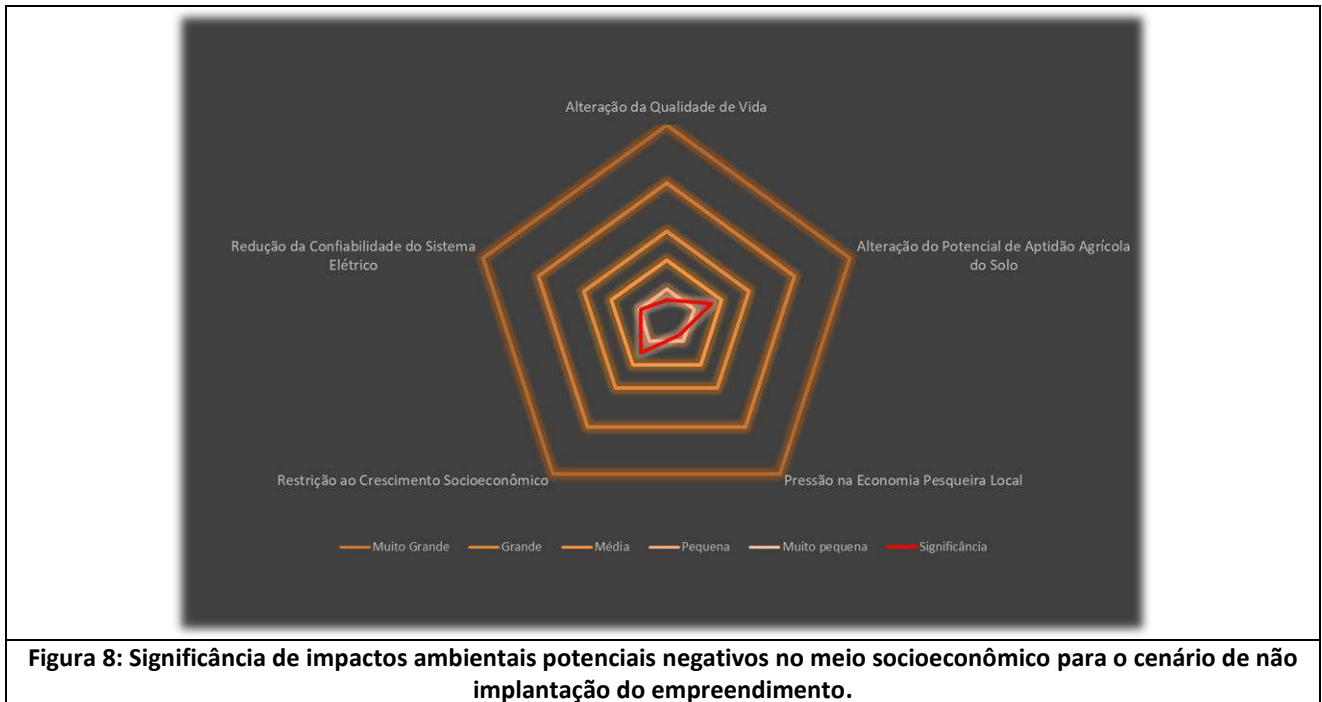
No Quadro 19 apresenta-se a lista dos impactos ambientais previstos no cenário de não implantação do empreendimento, especificamente no meio socioeconômico. A listagem evidencia a relação entre os impactos considerados no EIA UHE Itaocara (2011) e o agrupamento proposto neste estudo, conforme descrito anteriormente.

Quadro 19: Impactos Ambientais potenciais no meio socioeconômico para o cenário de não implantação do empreendimento.

Meio de Incidência	Agrupamento de Impactos Ambientais	Impactos Ambientais (IMP)	
MEIO SOCIOECONÔMICO	Alteração da Qualidade de Vida	IMP 06	Alteração da Qualidade de Vida
	Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo	IMP 09	Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo
	Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços	IMP 01	Pressão na Comunidade Pesqueira Local
		IMP 03	Restrição ao Crescimento Socioeconômico
Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	IMP 04	Redução da Confiabilidade do Sistema Elétrico	

Conforme o gráfico abaixo, caso o empreendimento não seja implantado os impactos mais significantes estarão concentrados no fato da restrição do potencial de crescimento socioeconômico da região. Assim, a qualidade de vida tenderia a se manter estática, considerando a não alteração do modo de vida do indivíduo.

Com base em todos os impactos listados (e não o agrupamento de impactos), o gráfico abaixo evidencia quais deles se apresentam como mais significantes, enquanto os subitens seguintes discorrerão teoricamente sobre cada um dos impactos e também apresentarão a matriz de avaliação. Importante destacar que os impactos serão avaliados considerando a inexistência de quaisquer tipos de projeto/programa/ação ambiental que poderiam vir a mitigar os impactos negativos e/ou potencializar os positivos, por serem imensuráveis.



5.3.1.1 - Alteração da Qualidade de Vida

Na área de influência direta da UHE Itacara I se concentram a agricultura de várzea e a pecuária, atividades de fomento de uma cadeia de comércio estritamente local. O estado de antropização e de alteração da paisagem e até mesmo a degradação estabelecida na condição do habitat aquático do rio Paraíba do Sul, agravado por fatores como os sucessivos acidentes de vazamentos de compostos químicos - tal qual o vazamento de oito mil litros do agrotóxico endossulfan no Rio Pirapetinga, em 2008 - colocam as atividades econômicas tradicionais dali sob forte pressão, repercutindo na condição de qualidade de vida local.

O alongado processo de instalação da UHE Itacara I representa, até o presente momento, um fator de expectativa para a população, o que influi nas condições de qualidade de vida. Logo, mais uma vez não implantar a usina significaria perpetuar a expectativa que muitos já experimentam.

A alteração da qualidade de vida é influenciada pelos demais impactos ambientais descritos. Porém, releva-se que a qualidade de vida apresenta um caráter de subjetividade conforme a variabilidade da percepção individual. Então, pode-se aferir que, mesmo com as condições que afetam negativamente a qualidade de vida na região, o indivíduo pode entender como satisfatória a condição que lhe é imposta, e partindo do ponto que essa condição não seria alterada, esse impacto também tenderia a ser menos percebido.

Quadro 20: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade de Vida – Cenário de não implantação do empreendimento.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Alteração da Qualidade de Vida	IMP 06 Alteração da Qualidade de Vida	Direta	AID	Imediato	Temporário	Alta	Alta	Temporal	Reversível	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Amena	-108	Muito Pequena

5.3.1.2 - Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo

A condição de perda de cobertura florestal permite maior intensidade na desagregação de partículas do solo e consequente carreamento de sedimentos. Dentre algumas respostas desse mecanismo, tem-se que grandes quantidades do melhor solo – Horizonte A – são transportadas pelo escoamento superficial, reduzindo sua fertilidade pela perda de matéria orgânica e de nutrientes, pela alteração da micromorfologia do topo do solo, assim como pela redução na capacidade de infiltração da água. Este conjunto de fatores, ao longo do tempo, certamente conduz a uma condição de produtividade prejudicada.

Soma-se a isso outro aspecto importante que se refere ao uso intensivo do solo. A rotina de agropecuária com caráter não conservacionista, comum na região de estudo, tal como monocultura por longos períodos de tempo, também contribui para a escassez de complexos de nutrientes no solo, reduzindo ainda mais a capacidade produtiva.

Pelo largo e intensivo histórico de uso e ocupação do solo na Área Diretamente Afetada da UHE Itacara I, o potencial de aptidão agrícola do solo encontra-se alterado, e tende a ser continuamente piorado caso permaneçam as condições atuais.

Quadro 21: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo – Cenário de não implantação do empreendimento.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo	IMP 09 Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo	Direta	AID	Longo	Permanente	Certa	Alta	Temporal	Irreversível	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Fraca	-260	Pequena

5.3.1.3 - Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços

Intimamente atrelado ao crescimento socioeconômico, o aumento da demanda por energia elétrica, especialmente pelo setor produtivo industrial, corresponde a redução da confiabilidade no sistema elétrico,

podendo intensificar, em conjunturas desfavoráveis, situações indesejáveis como o racionamento e até a possibilidade de déficits na oferta.

Em outra vertente de discussão, as atividades primárias realizadas na região do empreendimento, sobretudo as ligadas às práticas agrícolas e pecuárias, todas desenvolvidas intensamente na ADA/AID, apresentam-se formatadas após um histórico período de exploração, que afetou a originalidade das condições ambientais naturais e assim formata as condições socioeconômicas atual e futura.

Quadro 22: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços – Cenário de não implantação do empreendimento.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA				
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa	
Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços	IMP 01	Pressão na Comunidade Pesqueira Local	Direta	All	Imediato	Permanente	Certa	Alta	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Amena	-128	Muito Pequena
	IMP 03	Restrição ao Crescimento Socioeconômico	Direta	AAR	Médio	Temporário	Média	Alta	Temporal	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Fraca	-240	Pequena

5.3.1.4 - Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos

Com a não implantação da UHE Itaocara I, no que diz respeito à redução da confiabilidade do sistema elétrico, a demanda esperada de energia elétrica não seria fornecida por esta usina que está prevista no âmbito do planejamento nacional de investimentos para garantia do atendimento da demanda no País, facultando assim a respectiva proporção de 7,9% do total previsto para entrada em operação até o ano de 2027.

O acesso à energia elétrica é entrada fundamental para o progresso econômico e social de uma região, e caracteriza-se como insumo indispensável para o crescimento e a dinamização das atividades urbanas e industriais, além de elemento básico para a melhoria da qualidade de vida da população.

Quadro 23: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos – Cenário de não implantação do empreendimento.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA				
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa	
Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	IMP 04	Redução da Confiabilidade do Sistema Elétrico	Direta	AAR	Imediato	Temporário	Média	Alta	Espacial	Reversível	Ausência	Não Indutor	Média	Média	Negativa	Fraca	-156	Muito Pequena

5.3.2 - Meio Físico

No Quadro 24 apresenta-se a lista dos impactos ambientais previstos no cenário de não implantação do empreendimento, especificamente no meio físico. A listagem evidencia a relação entre os impactos considerados no EIA UHE Itaipava (2011) e o agrupamento proposto neste estudo, conforme descrito anteriormente.

Quadro 24: Impactos Ambientais potenciais no meio físico para o cenário de não implantação do empreendimento.

Meio de Incidência	Agrupamento de Impactos Ambientais	Impactos Ambientais (IMP)	
MEIO FÍSICO	Alteração da Configuração do Corpo Hídrico	IMP 02	Ocupação das Planícies de Inundação
	Alteração da Qualidade do Ar	IMP 05	Emissão dos Gases do Efeito Estufa
	Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas	IMP 07	Alteração da Qualidade da Água
	Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações	IMP 08	Deflagração de Processos Erosivos

Conforme o gráfico abaixo, os impactos ambientais já existentes de maior significância são os relativos aos rios, sobretudo o Paraíba do Sul e Pirapetinga, e dizem respeito ao cenário de alteração da configuração do corpo hídrico, da qualidade da água e das margens. Além disso, os processos erosivos também são considerados como significativos.

Por sua vez, a condição de qualidade do ar é um impacto menos expressivo, tendo em vista que a região não apresenta fatores como a existência de indústrias ou extensas áreas urbanizadas, sendo o principal motivo relacionado ao impacto a condição de uso e ocupação do solo antropizada, ao passo que é afetada a capacidade de renovação atmosférica da vegetação.

Considerando os agrupamentos de impactos, o gráfico abaixo evidencia quais deles se apresentam como mais significantes, enquanto os subitens seguintes discorrerão teoricamente sobre cada um dos impactos e também apresentarão a matriz de avaliação. Importante destacar que os impactos serão avaliados considerando a inexistência de quaisquer tipos de projeto/programa/ação ambiental que poderiam vir a mitigar os impactos negativos e/ou potencializar os positivos.

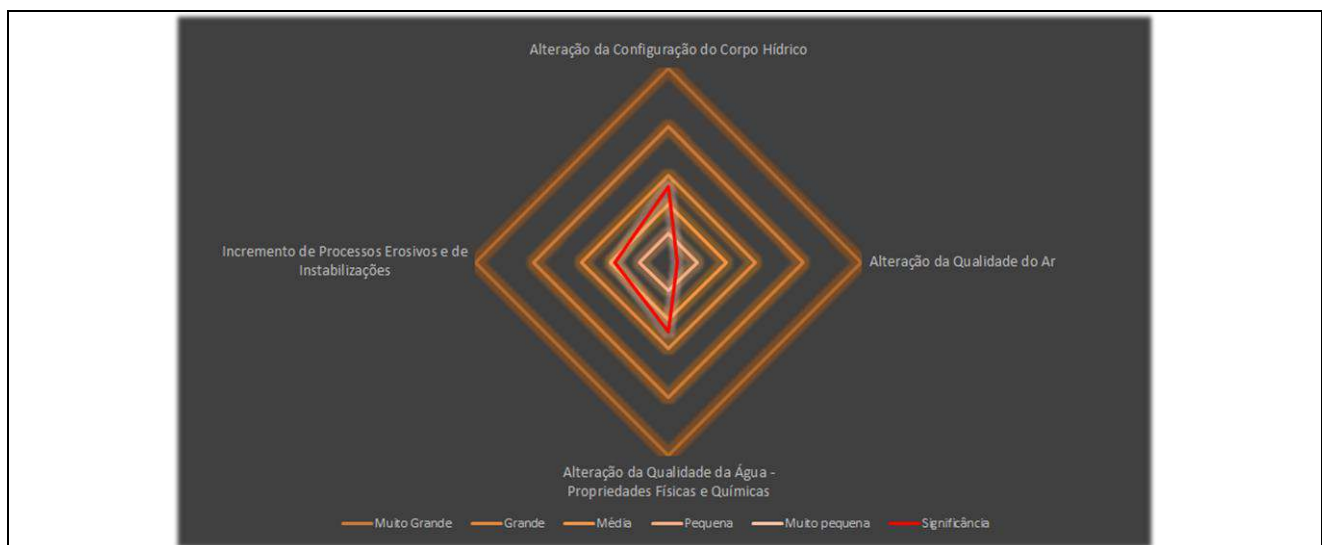


Figura 9: Significância de impactos ambientais potenciais negativos no meio físico para o cenário de não implantação do empreendimento.

5.3.2.1 - Alteração da Configuração do Corpo Hídrico

Neste cenário, a alteração da configuração do corpo hídrico está relacionada com a ocupação das planícies de inundação sob a ótica de interferência do padrão de escoamento de água pluvial devido a alteração das condições naturais de cobertura do solo, sobretudo nas Áreas de Preservação Permanente. São conhecidas como várzeas, e geralmente são utilizadas para a agricultura, tendo em vista sua condição natural de fertilização em consequência de cheias sazonais.

Na ADA/AID espriam-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 e, em sua margem esquerda, em Aperibé e nos rios Pirapetinga e Angu.

Aspectos como a configuração do relevo, a capacidade de infiltração da superfície e o uso e ocupação do solo, determinam o padrão de escoamento da carga pluvial que varre toda a bacia hidrográfica, acentuadamente nos eventos de intensa precipitação, ao passo que condicionam o padrão de drenagem.

Quanto maior a densidade de drenagem, maior é a rapidez com que as águas atingem os canais drenantes do terreno, e então os corpos hídricos, ocasionando a elevação mais repentina dos cursos d'água, resultando na possibilidade de enchentes.

A tendência, diante da formatação das práticas agrícolas da região e do padrão de expansão urbana irregular, muitas vezes associadas ao uso das várzeas, leva a uma condição propícia para enchentes cada vez mais recorrentes.

Ou seja, o aumento de áreas produtoras de escoamento superficial provocado 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 maior frequência.

Quadro 25: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Configuração do Corpo Hídrico – Cenário de não implantação do empreendimento.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					SIGNIFICÂNCIA					
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução	Importância	GIMP	NATUREZA	INTENSIDADE	Escala	Qualitativa
Alteração da Configuração do Corpo Hídrico	IMP 02 Ocupação das Planícies de Inundação	Direta	AID	Imediato	Permanente	Certa	Alta	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Média	-405	Média

5.3.2.2 - Alteração da Qualidade do Ar

No EIA UHE Itaocara (2011) foi considerado o impacto ambiental relativo à emissão de gases de efeito estufa partindo do pressuposto que a não instalação da usina implicaria na necessidade de instalação de novas unidades de geração de energia a partir de termoeletricas. Contudo, o PDE 2027 prevê a redução das participações tanto de hidroeletricidade quanto de termoeletricidade nos próximos dez anos, sendo a parcela prevista para crescimento a das PCHs, eólica, bioenergia e energia solar. Portanto, o impacto será

considerado com pouca significância para a análise. Além disso, a região não apresenta fatores potencialmente poluidores do ar como a existência de grandes indústrias - e sequer pequenas - ou extensas áreas urbanizadas com intenso tráfego.

Sendo assim, o principal motivo relacionado com a alteração da qualidade do ar que pode ser apontado é pela condição de uso e ocupação do solo antropizada, ao passo que a ausência de cobertura vegetal em massa infere na capacidade de renovação atmosférica, mas o que será tido com muito pouco intenso.

Quadro 26: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade do Ar – Cenário de não implantação do empreendimento.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Alteração da Qualidade do Ar	IMP 05 Emissão dos Gases do Efeito Estufa	Indireta	AAR	Imediato	Temporário	Baixa	Média	Temporal	Reversível	Presença	Não Indutor	Muito Pequena	Média	Negativa	Amena	-60	Muito Pequena

5.3.2.3 - Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas

O rio Paraíba do Sul no trecho de influência da UHE Itaocara I sofre impactos com lançamentos de efluentes domésticos e industriais, somados aos históricos acidentes ambientais com vazamentos que resultaram em alterações significativas na condição de qualidade da água, a exemplo dos sucessivos vazamentos de soda cáustica no rio Pomba nos anos de 2003, 2006 e 2007, e o mais recente vazamento de agrotóxico endosulfan no Rio Pirapetinga, em 2008.

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. Em contrapartida, o rio ainda se apresenta com trechos indicados como relativamente menos poluídos, permitindo atividades diversas.

Quadro 27: Matriz do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas – Cenário de não implantação do empreendimento.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas	IMP 07 Alteração da Qualidade da Água	Direta	AII	Imediato	Temporário	Certa	Alta	Temporal	Reversível	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Média	-378	Média

5.3.2.4 - Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações

Conforme descrito no *Volume II – Diagnostico do Meio Físico*, existem identificados 244 focos erosivos que são considerados preexistentes no caso de implantação do empreendimento, e cerca da metade deles se apresentam como erosão laminar, sendo assim processos ainda menos evoluídos.

Ou seja, no caso de não implantação do mesmo, tais focos erosivos tendem a permanecer como estão, agravando-se pela ação do tempo (chuva, vento, insolação etc), a não ser que os ocupantes das áreas ou outros interessados atuem no sentido de controle e reversão dos processos.

Ainda no *Volume II*, foi apresentando o mapa de suscetibilidade de riscos às erosões, que evidenciam áreas naturalmente mais propensas aos eventos ligados às instabilizações do solo devidos às condições físicas, o que é ditado por fatores ligados à condição de relevo, do tipo de solo e das condições de uso e ocupação da região.

Quadro 28: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações – Cenário de não implantação do empreendimento.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações	IMP 08 Deflagração de Processos Erosivos	Indireta	AID	Imediato	Temporário	Certa	Média	Temporal	Reversível	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Média	-297	Pequena

5.3.3 - Meio Biótico

No Quadro 29 apresenta-se a lista dos impactos ambientais previstos no cenário de não implantação do empreendimento, especificamente no meio biótico. A listagem evidencia a relação entre os impactos considerados no EIA UHE Itaipava (2011) e o agrupamento proposto neste estudo, conforme descrito anteriormente.

Quadro 29: Impactos Ambientais potenciais no meio biótico para o cenário de não implantação do empreendimento.

Meio de Incidência	Agrupamento de Impactos Ambientais	Impactos Ambientais (IMPs)	
Meio Biótico	Alteração no Equilíbrio da Fauna Terrestre	IMP 10	Redução da Diversidade da Fauna Terrestre
	Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática	IMP 11	Redução da Diversidade da Fauna Aquática

No meio biótico os impactos negativos estão relacionados com o *status* de conservação na área de interesse. Na realidade, não só na área de interesse, mas em todo o Bioma Mata Atlântica, a condição de perda da biodiversidade é histórica e bastante consolidada. Mesmo assim no bioma, sobretudo em suas áreas ainda preservadas, caracterizadas pelos fragmentos florestais restantes, reúne-se uma grande diversidade de espécies, muitas delas endêmicas e também em extinção. O diagnóstico do meio biótico evidenciou que existe diversidade de espécies na região do empreendimento, sendo a grande maioria delas resilientes e portanto capazes de se adaptar em ambientes alterados.

Considerando os agrupamentos de impactos, os subitens seguintes discorrerão teoricamente sobre cada um dos impactos e também apresentarão matriz de avaliação. Importante destacar que os impactos serão avaliados considerando a inexistência de quaisquer tipos de projeto/programa/ação ambiental que poderiam vir a mitigar os impactos negativos e/ou potencializar os positivos.

5.3.3.1 - Alteração no Equilíbrio da Biota Terrestre e Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática

O intenso e histórico processo de alteração da paisagem em toda a Área de Abrangência Regional (AAR) da UHE Itaipava I, ou seja, a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul como um todo, com substituição quase total da vegetação original por agricultura e pecuária, estabeleceu um ambiente de habitats limitados, limitando também a biodiversidade, com perda sobretudo de espécies mais especialistas.

A situação de degradação, verificada não somente na área de influência do empreendimento, mas como em todo o Bioma Mata Atlântica, condicionou alterações tanto do ambiente terrestre, pela alteração das condições de uso e ocupação do solo, quanto do ambiente aquático, por meio da intensa exploração para uso da água e com agravos por acidentes ambientais históricos.

A área no entorno do rio Paraíba do Sul, a jusante da Ilha dos Pombos, apresenta avançado estado de ocupação e conseqüentemente de alteração 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 ribeirinhas, localmente já ameaçadas pela ocupação das várzeas, desmatamento das matas ciliares e entrada de espécies exóticas de elevada capacidade competitiva. Essas pressões, tal como para os ecossistemas terrestres, têm levado a uma redução da diversidade da fauna aquática, ainda que com favorecimento ocasional da biomassa de umas poucas espécies.

Na caracterização dos ecossistemas terrestres dentro do diagnóstico socioambiental realizado neste estudo, diversas espécies registradas possuem grande plasticidade ambiental, e somente habitam a região por estarem adaptadas às condições ambientais estabelecidas por séculos na região, embora ainda presente alguns exemplares ameaçados e de rara distribuição em áreas de vegetação secundária em regeneração.

Sem a implantação do empreendimento a situação tende a permanecer como está, sendo considerada como de *status* de conservação baixo. Por isso, é um impacto de alta magnitude, relacionado diretamente com a condição de exploração histórica de recursos, comum para toda a bacia hidrográfica (AAR), com prazo de ocorrência imediato tendo em vista que já está estabelecido na região, e por isso também com probabilidade certa.

Por fim, é considerado com impacto intenso, uma vez que a condição de degradação é generalizada em toda a bacia hidrográfica. Com isso, manter a condição de conservação atual é perpetuar um cenário de intensa degradação e com poucas possibilidades de restabelecimento de condições naturais.

Quadro 30: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração no Equilíbrio da Biota Terrestre e Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática – Cenário de não implantação do empreendimento.

IMPACTOS AMBIENTAIS			MAGNITUDE					MAGNITUDE	GRAU DE IMPORTÂNCIA					GRAU DE IMPORTÂNCIA	NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA	
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	Cumulatividade		Reversibilidade	Sinergia	Indução	Importância	ESCALA				QUALIT.	
Alteração no Equilíbrio da Fauna Terrestre	IMP 10	Redução da Diversidade da Fauna Terrestre	Direta	AAR	Imediato	Temporário	Certa	Alta	Temporal	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Forte	-600	Direta
Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática	IMP 11	Redução da Diversidade da Fauna Aquática	Direta	AAR	Imediato	Temporário	Certa	Alta	Temporal	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Forte	-600	Direta

6 - AIA – CENÁRIO: IMPLANTAÇÃO DA USINA – ETAPA DE PLANEJAMENTO

6.1 - INTERVENÇÕES AMBIENTAIS (INA)

6.1.1 - Planejamento da Obra (INA 02)

A **Intervenção Ambiental – INA 02 – Planejamento da Obra** envolve as ações necessárias dentro da etapa de planejamento do empreendimento. Mas há de se considerar que o planejamento da UHE Itaocara I não é recente, pois abarca o largo histórico em que o Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) tem sido estudado e considerado dentro do plano das estratégias nacionais de expansão do mercado produtor de energia.

O largo histórico do projeto, que se estende por longo período, conduziu uma flutuação de expectativas da população, moldando a forma como ela passou a se relacionar com o projeto e, até mesmo, com o empreendedor.

Pode-se dizer que neste novo movimento para a construção da hidrelétrica está embutido uma espécie de passivo social devido tal flutuação na expectativa da população, sobretudo daquelas pessoas e organizações mais susceptíveis aos potenciais impactos socioeconômicos e ambientais do empreendimento.

Além disso, a **Intervenção Ambiental – INA 02 – Planejamento da Obra** considera o planejamento propriamente dito da implementação da UHE Itaocara I, que inclui diversas atividades voltadas à instalação do empreendimento. Neste rol, incluem-se atividades tais como: Detalhamento do projeto executivo de engenharia; planejamento e execução de ações no contexto do Plano de Comunicação Social; reavaliação patrimonial; reestabelecimento das tratativas com as municipalidades; e diálogo com organização sociais e outras partes interessadas.

A Figura 10 esquematiza um fluxo relacional com as mais representativas inter-relações entre estes eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de planejamento, a partir da **INA 02 – Planejamento da Obra**. Esta intervenção estará atrelada aos aspectos e impactos ambientais que serão a seguir discutidos, cabendo destacar que estes eventos se desenvolverão estritamente sobre o meio socioeconômico.

6.1.2 - Estabelecimento das Áreas de Intervenção (INA 03)

A **Intervenção Ambiental – INA 03 – Estabelecimento das Áreas de Intervenção**, prevista para a etapa de planejamento do empreendimento, é sequencial ao desenvolvimento da INA 02, e consiste em uma série de processos com interfaces diretas com áreas alvo de intervenção, englobando o estabelecimento de: Área de locação das estruturas associadas ao barramento e usina; área de canteiro de obras; área de inundação; e as localidades a serem consideradas como de Preservação Permanente.

Em termos práticos, para o estabelecimento das áreas de intervenção consideradas como de utilidade pública, por destinarem-se à implantação de uma usina hidrelétrica, serão necessários processos para permitir o início das obras, incluindo medições, levantamentos de campo, iniciação de negociações e tramitações burocráticas.

A Figura 10 esquematiza um fluxo relacional com as mais representativas inter-relações entre estes eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de planejamento, a partir da **INA 03 – Estabelecimento das Áreas de Intervenção**. Esta intervenção estará atrelada aos aspectos e impactos ambientais que serão a seguir discutidos, cabendo destacar que estes eventos se desenvolverão estritamente sobre o meio socioeconômico.

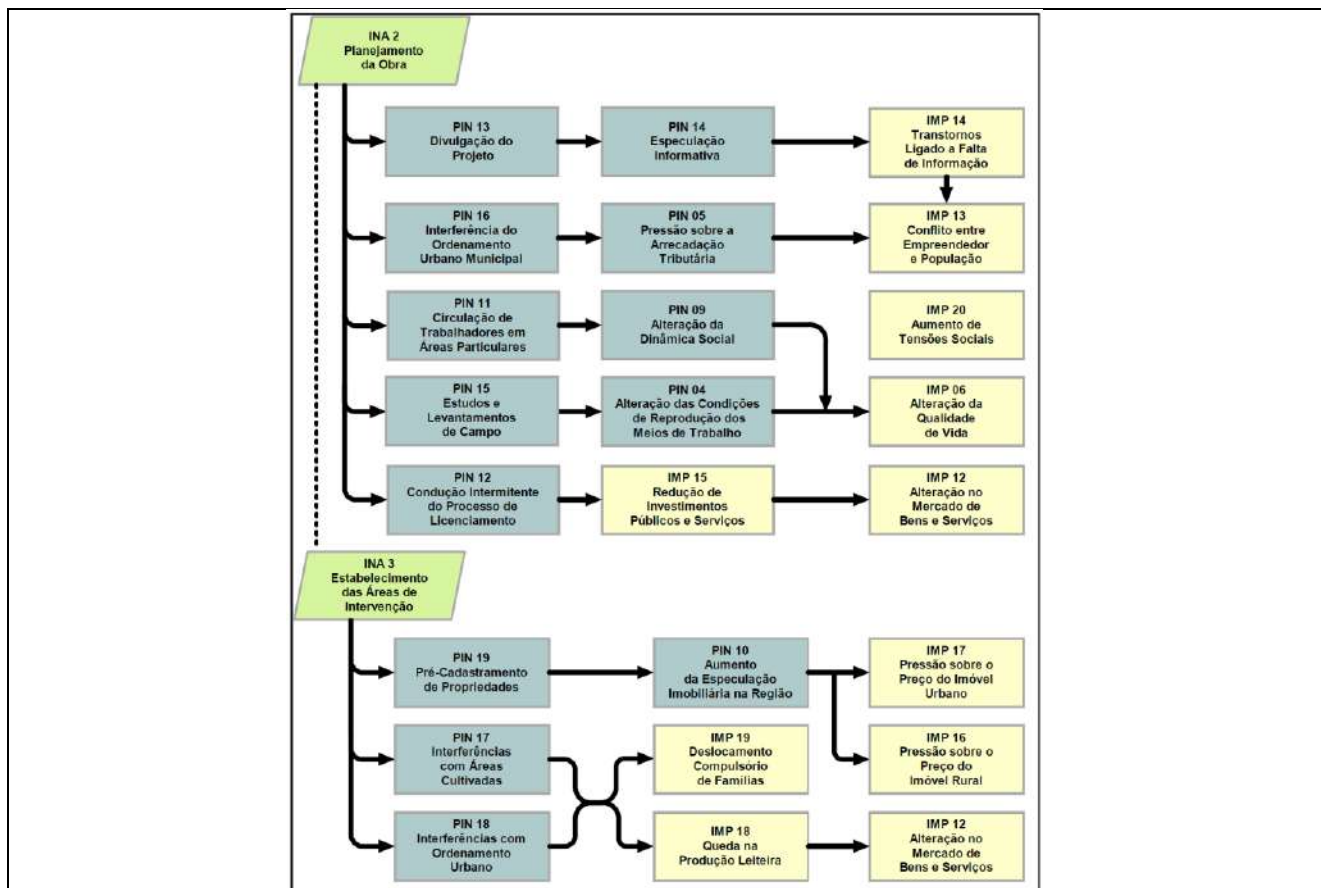


Figura 10: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de planejamento, a partir da INA 02 - Planejamento da Obra e INA 03 - Estabelecimento das Áreas de Intervenção.

Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.



6.2 - PROCESSO INDUTORES (PIN)

No cenário de implantação do empreendimento – etapa de planejamento, treze Processos Indutores (PIN) foram identificados como principais agentes que poderão incidir no desencadeamento de impactos ambientais. Os Processos Indutores (PIN) que passarão a atuar nas áreas de influência estão listados e detalhados no Quadro 31 e são restritos ao meio socioeconômico.

Quadro 31: Processos Indutores (PIN) no cenário de implantação do empreendimento – Etapa de Planejamento.

Meio de Incidência	Processos Indutores (PIN)		
MEIO SOCIOECONÔMICO	PIN 04	Alteração das Condições de Reprodução dos Meios de Trabalho	Ainda que pontualmente na etapa de planejamento, a previsão de implantação do empreendimento poderá ensejar movimentos de alteração de atividades econômicas, sobretudo as agropecuárias praticadas pela população nas áreas inicialmente previstas para intervenção, as quais serão destinadas ao canteiro de obras, podendo interferir sensivelmente nos mercados relacionados com tais atividades
	PIN 05	Pressão sobre a Arrecadação Tributária	
	PIN 09	Alteração da Dinâmica Social	Desde a notícia da nova investida para implantação do empreendimento, as expectativas associadas à oferta de trabalho tendem a surgir, e pode acarretar em atração temporária de migrantes em busca de postos de trabalho, processo que pode impactar na dinâmica comunitária local e repercutir diretamente na estrutura dos municípios envolvidos
	PIN 10	Aumento da Especulação Imobiliária na Região	Desde as primeiras investidas na região do AHE Itaocara, ainda nos anos de 1990, toda uma condição de negociação imobiliária se estabeleceu, com oscilações de preços de venda, sobretudo, de terras, em consequência das expectativas acerca dos ganhos com indenizações, ou do contrário, pela perda de áreas
	PIN 11	Circulação de Trabalhadores em Áreas Particulares	Distintas equipes necessitam acessar áreas particulares para viabilizarem a realização de estudos tais como atualização do cadastramento de imóveis, levantamentos socioambientais, entrevistas diretas, medições fundiárias, dentre outros. Geralmente são equipes portando veículos, máquinas e equipamentos, e acabam por demandar os ocupantes para conciliar sua rotina com tais atividades.
	PIN 15	Estudos e Levantamentos de Campo	
	PIN 19	Pré-Cadastramento de Propriedades	Como exemplo, para o presente estudo as equipes visitaram áreas para levantamentos da fauna terrestre e aquática, flora e entrevistas com lideranças locais, estabelecendo assim trânsito de veículos, instalação de armadilhas para captura de animais etc.
	PIN 12	Condução Intermitente do Processo de Licenciamento	O presente processo de licenciamento ambiental, iniciado em 2018, é o segundo movimento ocorrido na última década, dentro do contexto da alongada história do AHE Itaocara desde os anos 80, tendo sido o último processo ocorrido com obtenção da LP em 2011, obtenção da LI em 2013, e respectivo vencimento em 2018
	PIN 13	Divulgação do Projeto	A divulgação do projeto está ativa e ocorre oficialmente pelo empreendedor, que desde o licenciamento anterior possui escritório instalado em Itaocara, apresenta ações de comunicação social como publicações de informativos, <i>website</i> e linha telefônica gratuita 0800.
	PIN 14	Especulação Informativa	Estudos realizados desde a década de 80 movimentam a região, demandando atenção dos habitantes locais e deixando um rastro de incertezas e especulações informativas, podendo ter gerado divergências sobre o empreendimento e os impactos ambientais atrelados à sua implantação. A partir de uma nova investida para instalação, é possível que o aspecto seja novamente intensificado
	PIN 16	Interferência do Ordenamento Urbano Municipal	A instalação do empreendimento alterará a condição de uso e ocupação do solo na região nos municípios atingidos, demandando a reordenação do planejamento municipal por meio de instrumentos como o Plano Diretor. Ainda, diante da movimentação para instalação da usina, a estratégia de investimento do poder público tende a ser reorientada na área que será destinada ao empreendimento.
	PIN 17	Interferências com Áreas Cultivadas	As atividades agropecuárias na região onde será instalado o empreendimento serão as principais interferidas, ao passo que predominam na região
	PIN 18	Interferências com Áreas Urbanas	Cinco áreas urbanas estão no contexto da Área de Influência Indireta do meio socioeconômico, mas serão interferidas pontualmente devido à implantação da usina, sobretudo pelo aumento da população temporária.

6.3 - IMPACTOS AMBIENTAIS (IMP)

No cenário de implantação do empreendimento, na fase de planejamento, todos os impactos ambientais estão previstos para se desenvolver no meio socioeconômico, uma vez que não fazem parte desta etapa intervenções diretas sobre o meio ambiente.

De uma maneira geral, os impactos estarão ligados aos movimentos iniciais da nova investida pretendida para a instalação do empreendimento, que efetivamente já se iniciaram quando, por exemplo, da elaboração deste estudo, ocasião em que os ocupantes de imóveis foram comunicados sobre a possível presença de equipes, e então emitiram as devidas autorizações para ingresso nos imóveis e execução dos serviços.

A intensidade dos impactos sociais relacionados com a expectativa da população poderão ser sensivelmente amplificados devido ao largo histórico sobre a implantação do empreendimento, o que requererá atuação incisiva do empreendedor por meio de ações de comunicação social, tal como vem ocorrendo desde o processo de licenciamento anterior (2009-2018).

6.3.1.1 - Meio Socioeconômico

No Quadro 32 apresenta-se a lista dos impactos ambientais previstos no cenário de implantação do empreendimento, na etapa de planejamento, especificamente no meio socioeconômico. A listagem evidencia a relação entre os impactos considerados no EIA UHE Itaocara (2011) e o agrupamento proposto neste estudo, conforme descrito anteriormente.

Quadro 32: Impactos Ambientais potenciais no meio socioeconômico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de planejamento.

Meio de Incidência	Agrupamento de Impactos Ambientais	Impactos Ambientais (IMPs)	
MEIO SOCIOECONÔMICO	Alteração da Qualidade de Vida	IMP 06	Alteração da Qualidade de Vida
	Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços	IMP 12	Alteração no Mercado de Bens e Serviços
		IMP 18	Queda na Produção Agropecuária
		IMP 16	Pressão sobre o Preço do Imóvel Rural
	Interferências Fundiárias e/ou no Mercado Imobiliário	IMP 17	Pressão sobre o Preço do Imóvel Urbano
		IMP 19	Remanejamento da População
		IMP 15	Redução de Investimentos Públicos e Serviços
	Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	IMP 13	Relação entre Empreendedor e População
	Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento	IMP 14	Transtornos Ligado a Falta de Informação
		IMP 20	Aumento de Tensões Sociais
Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular			

Conforme os gráficos abaixo, no único meio efetivamente afetado nesta fase de planejamento, o socioeconômico, os principais impactos ambientais estarão concentrados nas especulações fundiárias a partir da expectativa pela retomada do movimento para instalação da usina, com aumento das tensões sociais e, como consequência mais abrangente, com a alteração da qualidade de vida.

Os gráficos abaixo evidenciam quais dos impactos se apresentam como mais significantes, analisando tanto o agrupamento de impactos (Figura 11) como o detalhamento de cada (Figura 12), enquanto os subitens seguintes discorrerão teoricamente sobre cada um dos impactos e também apresentarão a matriz de avaliação. Importante destacar que os impactos serão avaliados considerando a implantação de programas socioambientais, os quais serão capazes de mitigar os efeitos negativos e potencializar os positivos.

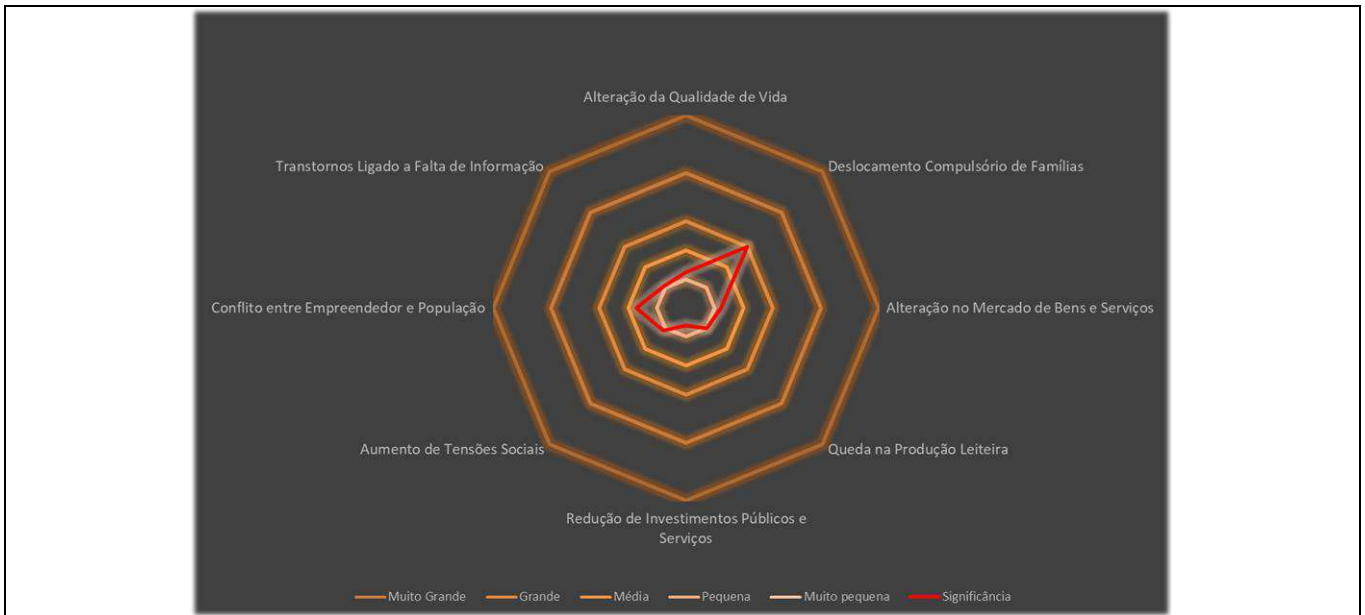


Figura 11: Significância de impactos ambientais potenciais negativos no meio socioeconômico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de planejamento (Agrupamento de Impactos).

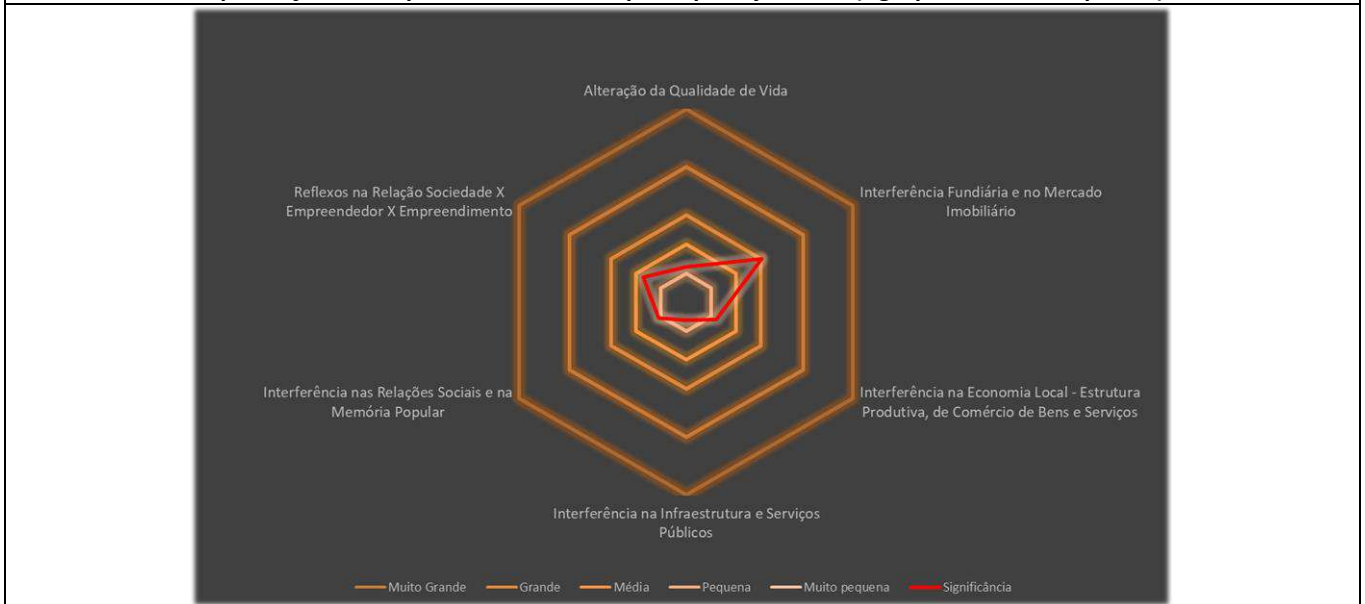


Figura 12: Significância de impactos ambientais potenciais negativos no meio socioeconômico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de planejamento.

6.3.1.2 - Alteração da Qualidade de Vida

Na etapa de planejamento do empreendimento, a alteração de qualidade de vida está associada com a expectativa pessoal que cada indivíduo apresenta em relação à concretização do projeto, e conseqüentemente com o padrão de resposta de cada um para lidar com os acontecimentos. A própria significância do conceito de qualidade de vida pode ser relativizado, ao passo que é subjetivo e ligado à visão de mundo do indivíduo.

Conforme foi possível diagnosticar por meio do contato pessoal com a população diretamente afetada (*Volume IV – Diagnóstico Socioeconômico*), atualmente existe um menor nível de receios e de incertezas

sobre o projeto, diferentemente do constatado no EIA anterior (2011), quando havia uma maior incerteza em relação ao futuro pela falta de informações mais precisas sobre o empreendimento.

Após a obtenção da licença prévia no âmbito do licenciamento ambiental anterior, o empreendedor obteve também a licença de instalação. Com isso, diversas ações foram realizadas no âmbito dos programas socioambientais da fase pré-obra, o que tornou a população menos alheia aos detalhes do projeto.

Além disso, destaca-se o acompanhamento da população diretamente atingida por assistentes sociais da equipe de comunicação social do empreendedor, que ocorre até os dias de hoje, mantendo uma rotina de relacionamento ativo com a população, inclusive com opções de canal telefônico gratuito (0800) e o próprio escritório sede localizado no município de Itaocara/RJ.

Com todo o avanço descrito, a nova investida nas ações de planejamento do empreendimento deverá ocorrer em um ambiente menos conflituoso, devido ao menor nível de incerteza da população e relacionamento mais ativo com o empreendedor.

Quadro 33: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade de Vida – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de planejamento.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Alteração da Qualidade de Vida	IMP.06 Alteração da Qualidade de Vida	Indireta	All	Longo	Temporário	Certa	Média	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Muito Grande	Alta	Negativa	Fraca	-200	Pequena

6.3.1.3 - Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e de Serviços

O início dos levantamentos e ações de comunicação indicando a continuidade do empreendimento podem resultar em especulações nos municípios e, particularmente, na AID. Observa-se que a especulação associada com a incerteza pode configurar-se como um fator ambiental extra para a tomada de decisão da população na realização de investimentos ou reinvestimentos em seus negócios, o que pode significar sensível alteração no equilíbrio do mercado na região.

Assim a ambiência nessa etapa pode influir para redução na produção de negócios, sobretudo nas áreas a serem ocupadas pelo empreendimento, ocasionando possíveis cenários de redução de investimentos nas atividades pela falta de motivação do indivíduo, por vezes no aguardo do novo formato de vida que passará a experimentar. Com isso, fica possibilitada uma alteração, ainda que pouco representativa, da estrutura produtiva da ADA/AID, de comércio de bens e de serviços.

Quadro 34: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de planejamento.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE						GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução	Importância			GIMP	Escala	Qualitativa	
Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços	IMP 12	Alteração no Mercado de Bens e Serviços	Indireta	All	Médio	Temporário	Certa	Alta	Espacial	Reversível	Ausência	Não Indutor	Média	Média	Negativa	Média	-198	Pequena
	IMP 18	Queda na Produção Agropecuária	Indireta	AID	Médio	Temporário	Média	Média	Espacial	Reversível	Ausência	Indutor	Média	Média	Negativa	Média	-168	Pequena

6.3.1.4 - Interferências Fundiárias e/ou no Mercado Imobiliário

No ano de 2016 ocorreram negociações para remanejamento de 05 famílias. Essas famílias residiam na área destinada ao futuro canteiro de obras do empreendimento, para as quais foram propostas indenizações/compensações financeiras pela desocupação do imóvel. A realocação de tais famílias não ocorreu compulsoriamente, mas a partir de livres negociações entre as partes.

O empreendedor vem realizando visitas para acompanhamento dessas famílias realocadas, o que na verdade compõe uma série de outras ações dentro do plano de ação de assessoria previstas nas fases pré e pós-remanejamento. A partir disso, as ações necessárias para o estabelecimento das áreas de intervenção podem ser mais bem aceitas pela população que ainda será remanejada, uma vez que haverá uma referência sobre fatos concretos. A propósito, os paradigmas a serem utilizados se apresentam como positivos, uma vez que o nível de adaptação das famílias realocadas é satisfatório.

Quadro 35: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferências Fundiárias e/ou no Mercado Imobiliário – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de planejamento.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE						GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução	Importância			GIMP	Escala	Qualitativa	
Interferência Fundiária e no Mercado Imobiliário	IMP 19	Remanejamento da População	Direta	ADA	Médio	Permanente	Certa	Alta	NSA	Irreversível	Ausência	Indutor	Muito Grande	Alta	Negativa	Forte	-468	Grande

6.3.1.5 - Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos

Segundo informações coletadas à época do EIA anterior, a iminência da instalação do empreendimento poderia ter sido adotada como justificativa por gestores locais para a não realização de investimentos públicos na região. Contudo vale destacar que trata-se de impacto de difícil avaliação e pode estar

associado com uma expectativa da população e não uma realidade concreta, conforme corroborado no EIA anterior (Ecology, 2011):

“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.”

Quadro 36: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de planejamento.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	IMP 15 Redução de Investimentos Públicos e Serviços	Indireta	All	Imediato	Temporário	Baixa	Alta	NSA	Reversível	Presença	Indutor	Pequena	Média	Negativa	Fraca	-108	Pequena

6.3.1.6 - Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento

Está diretamente relacionado com este impacto o nível e a precisão de informações que são disponibilizadas ao público. A vivência experimentada do empreendedor desde o processo de licenciamento anterior, atuando com ações de comunicação social até os dias atuais, permitiu uma melhor clareza de informações, já tendo reduzido significativamente o potencial de intensidade deste impacto.

Apesar do menor nível de incerteza e melhor entendimento do projeto pela população neste novo cenário, fruto do relacionamento mais ativo entre as diversas partes interessadas no projeto, bem como das ações realizadas dentro dos programas socioambientais, a possibilidade de discordâncias em relação ao projeto e anseio sobre uma possível não efetivação do cronograma apresentado mantêm acesa a expectativa da população.

Quadro 37: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de planejamento.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento	IMP 13 Relação entre Empreendedor e População	Direta	All	Imediato	Temporário	Alta	Alta	Espacial	Reversível	Ausência	Não Indutor	Grande	Média	Negativa	Média	-273	Pequena
	IMP 14 Transtornos Ligado a Falta de Informação	Direta	All	Imediato	Temporário	Baixa	Alta	Espacial	Reversível	Ausência	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Fraca	-176	Pequena

6.3.1.7 - Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular

Este impacto socioambiental comum em empreendimentos hidrelétricos, onde indivíduos precisam deixar seus locais tradicionais de residência e vivência, naturalmente faz parte do contexto da UHE Itaocara I, e já tornou-se realidade ao passo que ocorreu o remanejamento de 05 famílias das áreas diretamente afetadas pelo canteiro de obras.

Apesar da interferência ocorrida para essas famílias, o processo de adaptação foi satisfatório, conforme evidenciado pelas ações de acompanhamento pelo empreendedor, o que estabelece um lastro positivo para os novos remanejamentos que irão ocorrer com a implantação da usina.

Os vínculos e relações e sociais estabelecidas na região de influência direta da UHE Itaocara I são interferidos pelos movimentos relativos ao replanejamento do empreendimento, incidindo no sentimento de expectativa da população, o que pode afetar os níveis de tensão social.

Quadro 38: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de planejamento.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular	IMP 20 Aumento de Tensões Sociais	Indireta	All	Imediato	Temporário	Média	Média	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Fraca	-180	Pequena

7 - AIA – CENÁRIO: IMPLANTAÇÃO DA USINA – ETAPA DE INSTALAÇÃO

7.1 - INTERVENÇÕES AMBIENTAIS (INA)

7.1.1.1 - Mobilização de Equipamentos e Mão de Obra (INA 04)

A **Intervenção Ambiental 04 – Mobilização de Equipamentos e Mão de Obra** marca o ponto de partida para a efetiva instalação da UHE Itaocara I, contudo essa intervenção ocorrerá ao longo de toda a etapa de construção do empreendimento, variando na sua intensidade conforme os avanços das etapas de obra e consequentes mudanças do quadro de demandas.

Seja para mobilização de equipamentos ou de mão de obra, esta intervenção estará orientada para priorização dos mercados locais dos municípios das áreas de influência direta e indireta da UHE Itaocara I, ou em caso de impossibilidade, dos mercados regionais mais próximos dali.

Projeta-se que serão demandadas cerca de 750 oportunidades de trabalho diretas e o equivalente de oportunidades indiretas. O volume financeiro que será posto em giro para a instalação do empreendimento será da ordem de 1.4 bilhões em custo de obra, incluindo todos os gastos necessários para sua completa construção, e sendo alguma parcela disso destinada ao consumo da rotina da obra e contratação de pessoal local, que então integrará efetivamente as economias locais.

A Figura 10 esquematiza um fluxo relacional com as mais representativas inter-relações entre estes eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da **INA 04 – Mobilização de Equipamentos e Mão de Obra**. Esta intervenção estará atrelada aos aspectos e impactos ambientais que serão a seguir discutidos, cabendo destacar que estes eventos se desenvolverão em todos os meios – físico, biótico e socioeconômico.

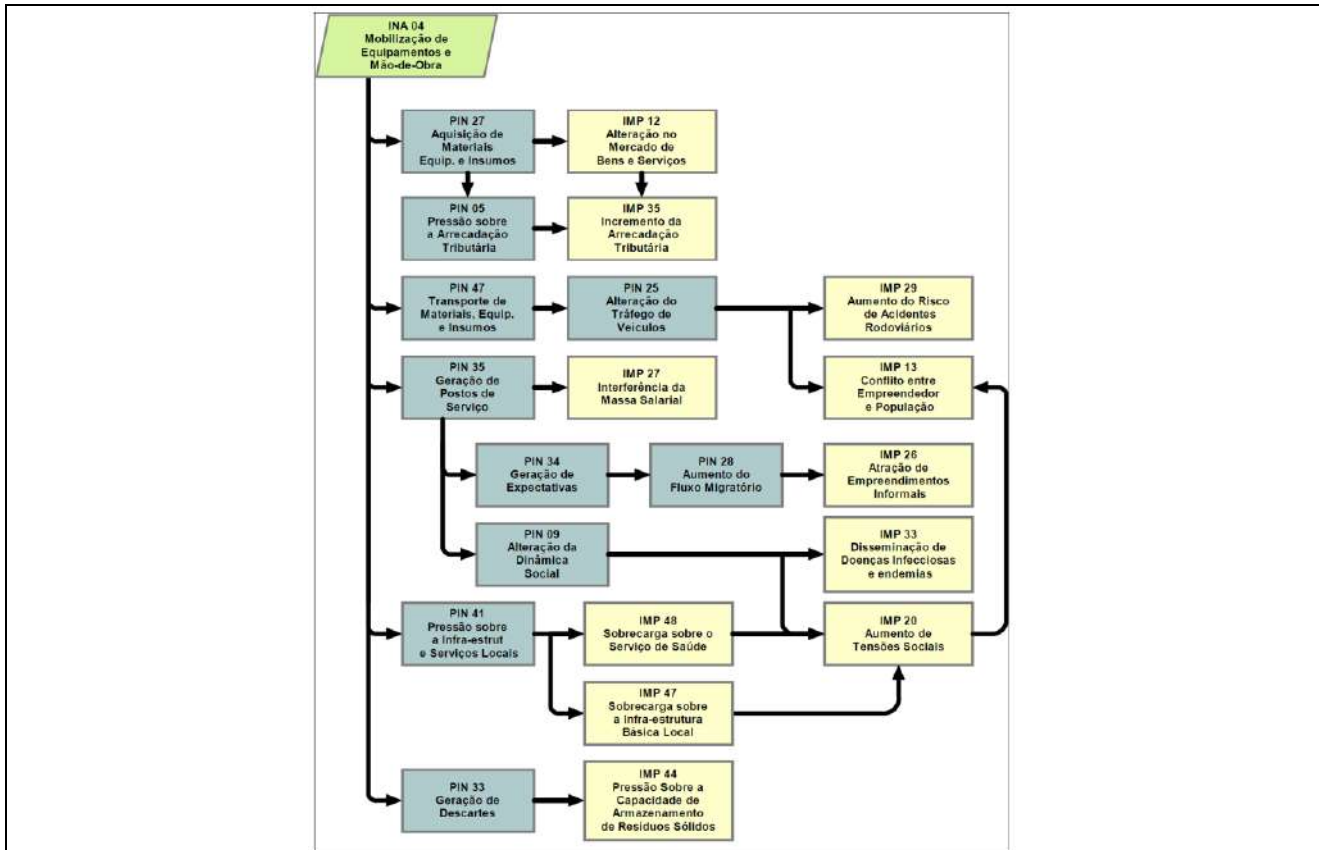


Figura 13: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da INA 04 – Mobilização de Equipamentos e Mão de obra. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.

7.1.1.2 - Instalação e Operação do Canteiro de Obras (INA 05)

A **Intervenção Ambiental 05 – Instalação e Operação do Canteiro de Obras** se estenderá ao longo do todo o período de instalação da usina, sendo a intervenção ambiental vinculada às atividades tais como de contratação e manutenção de equipamentos, e contratação, desenvolvimento e acomodação da mão de obra.

Conforme descrição técnica do projeto, na área entendida como canteiro de obras também se insere tanto a área que suportará as obras civis (região do barramento), quanto as áreas de exploração mineral e de bota fora.

Neste sentido, estarão abrigadas no canteiro de obras as diversas instalações de apoio necessárias às obras, dentre área administrativa e de acomodação da mão de obra, área de britagem e central de concreto, área de carpintaria e pátio de armadura, almoxarifado, depósito de equipamentos, oficinas e estacionamentos. Ainda, haverá ligação com o rio Paraíba do Sul, por onde poderão transitar cargas ao se utilizar de atracadouros a serem dispostos em ambas as margens.

Ainda que a existência das estruturas de canteiro de obras configure-se como uma situação temporária, enquanto durar as obras, o momento marcará a primeira intervenção efetiva sobre a condição de uso do solo, e por isso materializará para as comunidades um sentimento histórico dado pelas expectativas sobre o projeto.

Para a implantação e operação do canteiro de obras, a intervenção ambiental estará atrelada, em termos práticos, com a abertura de acessos, aumento considerável no fluxo de movimentação de pessoas de maquinários, aumento da demanda por serviços públicos e intensificação da interface entre empreendedor e população. Adicionalmente, faz parte da etapa o remanejamento das famílias que habitam a área em questão, processo já realizado a partir de 2016, conforme discutido em outros trechos deste estudo.

A Figura 14 esquematiza um fluxo relacional com as mais representativas inter-relações entre estes eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da **INA 05 – Instalação e Operação do Canteiro de Obras**. Esta intervenção estará atrelada aos aspectos e impactos ambientais que serão a seguir discutidos, cabendo destacar que estes eventos se desenvolverão em todos os meios – físico, biótico e socioeconômico.

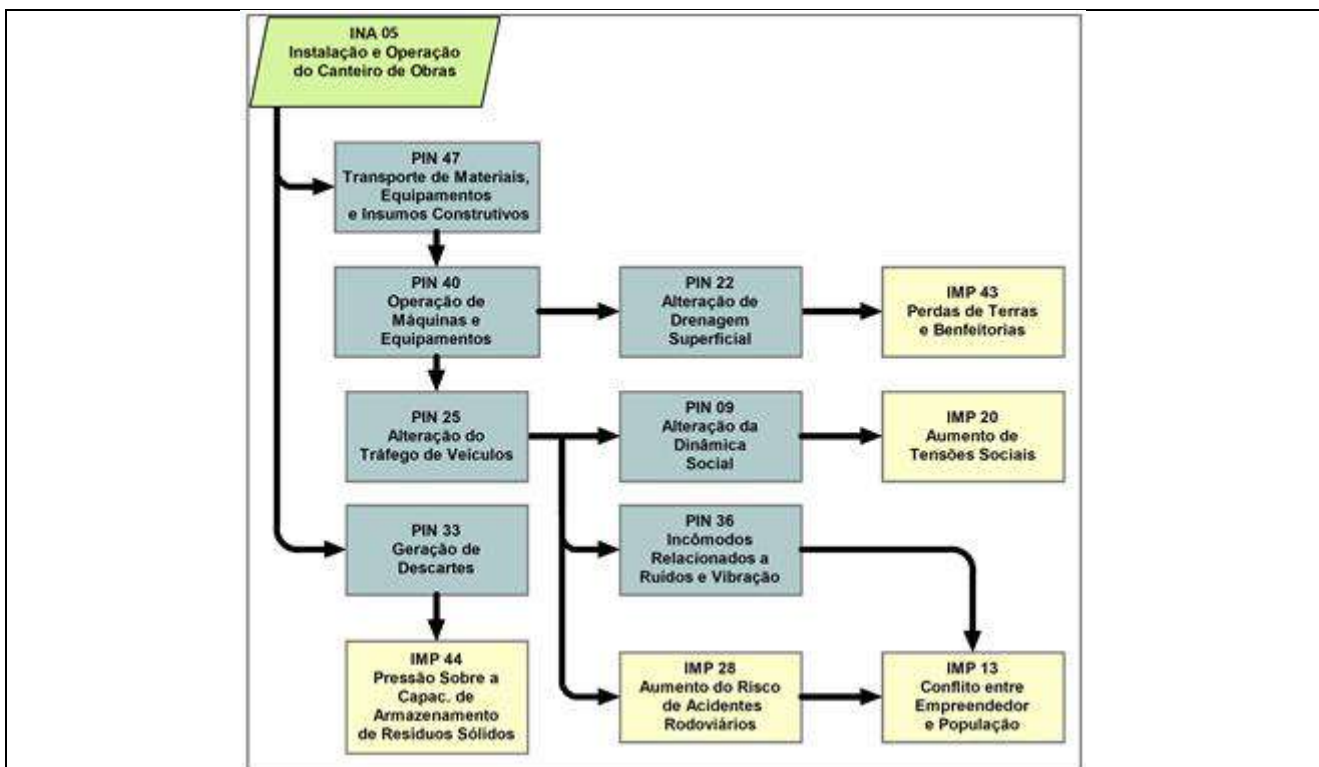


Figura 14: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da INA 05 – Instalação e Operação do Canteiro de Obras. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.

7.1.1.3 - Melhoria, Abertura e Utilização de Acessos (INA 06)

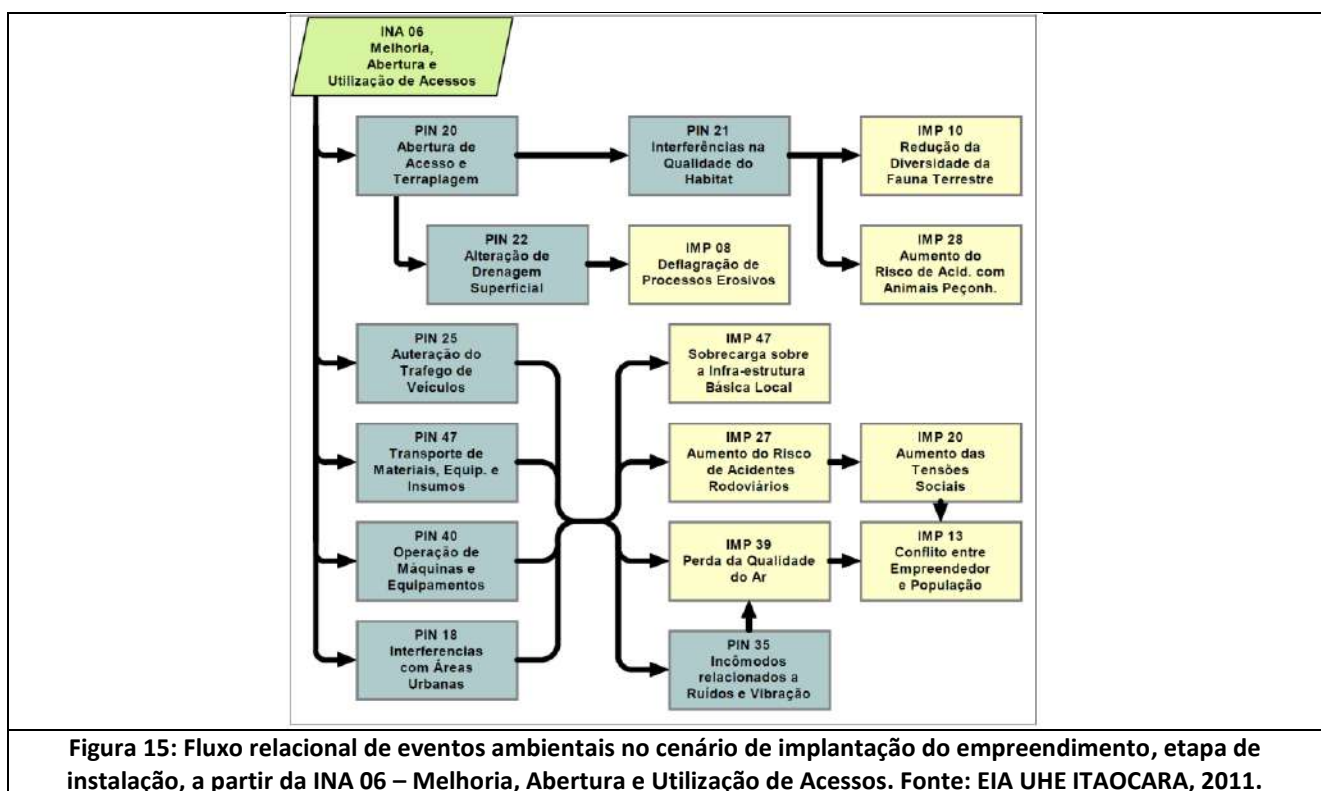
A **Intervenção Ambiental 06 – Melhoria, Abertura e Utilização de Acessos** significa a criação e utilização das vias de acesso temporárias que serão criadas e a manutenção de vias já existentes que serão utilizadas e mantidas ao longo do período de obras. No *Volume I – Dados Gerais* foi apresentado o traçado das vias de acessos temporárias e já existentes que serão utilizadas.

Algumas vias deverão ser criadas, ocasião em que será necessária intervenção e alteração da condição de uso e ocupação do solo. As vias já existentes que serão utilizadas, serão previamente reformadas e passarão por manutenção enquanto ocorrer a respectiva utilização.

Com isso será necessária a movimentação de terra, aplicação de cortes/aterros para estabilização de encostas, recuperação de drenagens e de sistemas de captação de águas pluviais, assim como aplicação de asfalto (em trechos já asfaltados) e revisão da sinalização de trânsito.

Pelo fato da utilização das vias, as condições de trafegabilidade serão alteradas com aumento do fluxo de veículos circulantes, entre veículos leves, pesados e máquinas, representando assim uma interferência direta para a população que utiliza os acessos.

A Figura 15 esquematiza um fluxo relacional com as mais representativas inter-relações entre estes eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da **INA 06 – Melhoria, Abertura e Utilização de Acessos**. Esta intervenção estará atrelada aos aspectos e impactos ambientais que serão a seguir discutidos, cabendo destacar que estes eventos se desenvolverão em todos os meios – físico, biótico e socioeconômico.



7.1.1.4 - Instalação e Desmonte de Ensecadeiras (INA 07)

A **Intervenção Ambiental 07 – Instalação e Desmonte de Ensecadeiras** é a intervenção responsável por determinar a primeira alteração no padrão de escoamento do rio Paraíba do Sul, ao passo que condiz com as estruturas que induzirão o desvio e a secagem parcial do rio para possibilitar a construção dos maciços do barramento. No *Volume I – Dados Gerais* deste estudo é apresentada a descrição técnica detalhada das ensecadeiras.

Em linhas gerais, ocorrerão duas fases de instalação de ensecadeiras – Ensecadeiras de 1ª e de 2ª Fases. Primeiramente será barrado o canal esquerdo da Ilha Serena, propiciando o escoamento residual exclusivamente pelo canal direito, possibilitando a construção das estruturas de vertedouro, casa de força, barragem e ombreira esquerda.

Com a conclusão dessa etapa de obras, as ensecadeiras de 1ª fase serão desmontadas, liberando o fluxo pelo canal esquerdo da Ilha Serena, que passará a ocorrer por meio do canal de fuga do vertedouro construído. Com isso, as ensecadeiras de 2ª fase se destinarão a barrar o fluxo pela calha direita da Ilha Serena, o que viabilizará a construção das estruturas de maior dimensão do barramento e ombreira direita.

As ensecadeiras de segunda fase acabarão por ser incorporadas ao barramento, otimizando o que seria o processo de desmonte da mesma. Ainda, com a conclusão da finalidade das ensecadeiras de 1ª fase, parte do material construtivo poderá ser transferido para a de 2ª fase.

A Figura 16 esquematiza um fluxo relacional com as mais representativas inter-relações entre estes eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da **INA 07 – Instalação e Desmonte de Ensecadeiras**. Esta intervenção estará atrelada aos aspectos e impactos ambientais que serão a seguir discutidos, cabendo destacar que estes eventos se desenvolverão em todos os meios – físico, biótico e socioeconômico.

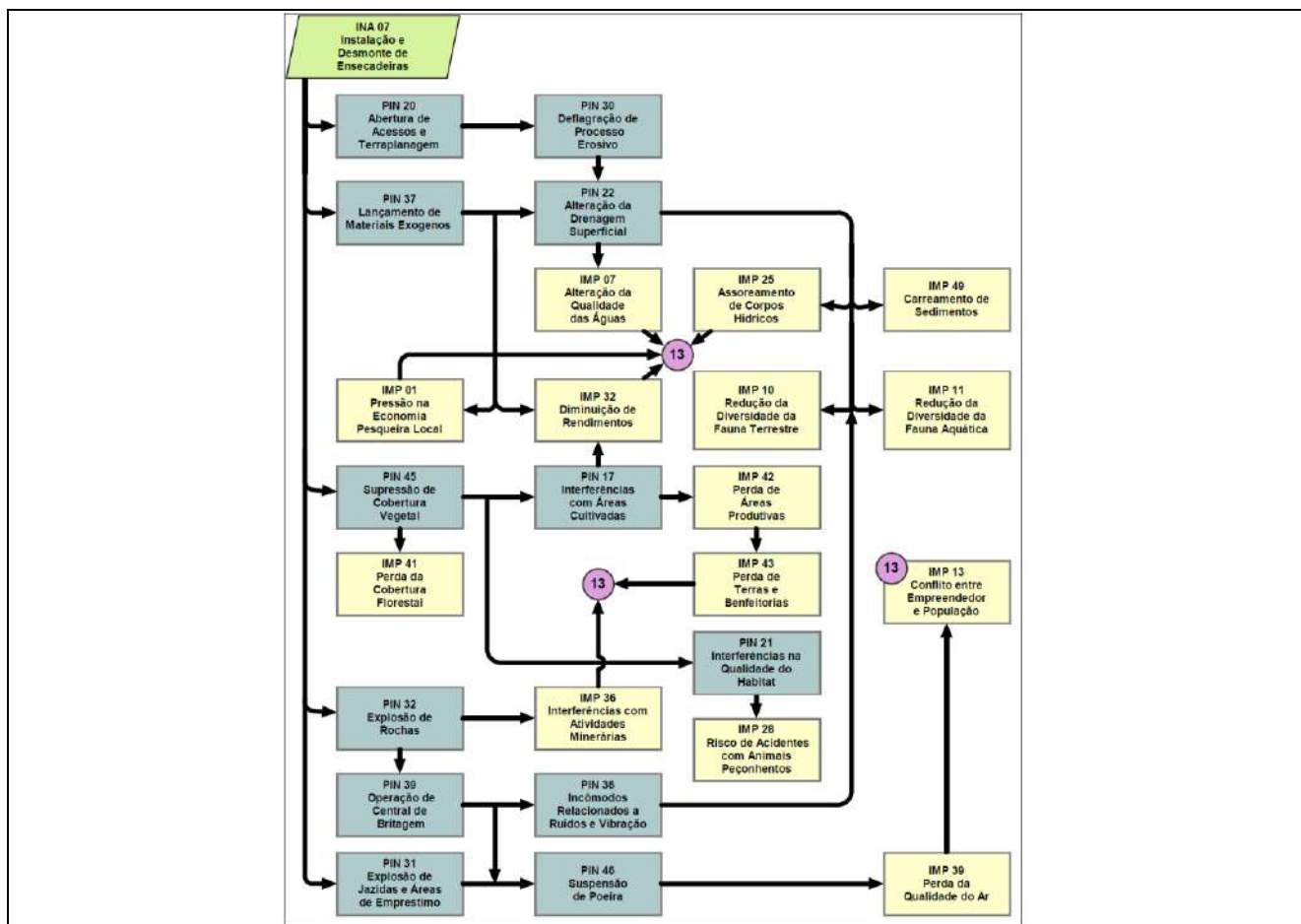


Figura 16: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da INA 07 – Instalação e Desmonte de Ensecadeiras. Fonte: EIA UHE ITACARA, 2011.

7.1.1.5 - Construção da Barragem (INA 08)

A **Intervenção Ambiental 08 – Construção da Barragem** é composta por três partes, a barragem margem direita (Leito do Rio e Ilha) e barragem margem esquerda, além de contemplar um dique. No *Volume I – Dados Gerais* deste estudo é apresentada a descrição técnica resumida das estruturas que compõem o barramento e o dique.

Com o leito do rio exposto a partir da instalação das ensecadeiras, será possível trabalhar nos maciços das estruturas da barragem de terra, enrocamento e concreto. Inicialmente serão construídas as estruturas da margem esquerda, ombreira esquerda, casa de força, vertedouro e muro de abraço, e na fase seguinte a ombreira e barragem da margem direita.

Nesta intervenção são esperados os efeitos das escavações em solo e rocha para as estruturas da barragem, que demandará na ordem de 1.7 milhões de metros cúbicos de aterramento e 11.500 metros cúbicos de concreto convencional. Por sua vez, especificamente o dique demandará de outros 10 mil metros cúbicos de aterro, dispensado desta vez o uso de concreto.

A Figura 17 esquematiza um fluxo relacional com as mais representativas inter-relações entre estes eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da **08 – Construção da Barragem**. Esta intervenção estará atrelada aos aspectos e impactos ambientais que serão a seguir discutidos, cabendo destacar que estes eventos se desenvolverão em todos os meios – físico, biótico e socioeconômico.

7.1.1.6 - Instalação dos Equipamentos e Estruturas (INA 09)

A **Intervenção Ambiental 09 – Instalação dos Equipamentos e Estruturas** representa as ações de instalação de equipamentos e sistemas eletromecânicos das unidades geradoras e subestação. No *Volume I – Dados Gerais* deste estudo é apresentada a descrição técnica resumida de tais equipamentos/estruturas.

Após a conclusão da montagem dos equipamentos eletromecânicos, ocorrerá a etapa de comissionamento da unidade geradora. A seguir, realizados testes que garantam o adequado funcionamento dos sistemas, com a linha de transmissão instalada, será iniciada a operação comercial.

A Figura 17 esquematiza um fluxo relacional com as mais representativas inter-relações entre estes eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da **Intervenção Ambiental 09 – Instalação dos Equipamentos e Estruturas**. Esta intervenção estará atrelada aos aspectos e impactos ambientais que serão a seguir discutidos, cabendo destacar que estes eventos se desenvolverão em todos os meios – físico, biótico e socioeconômico.

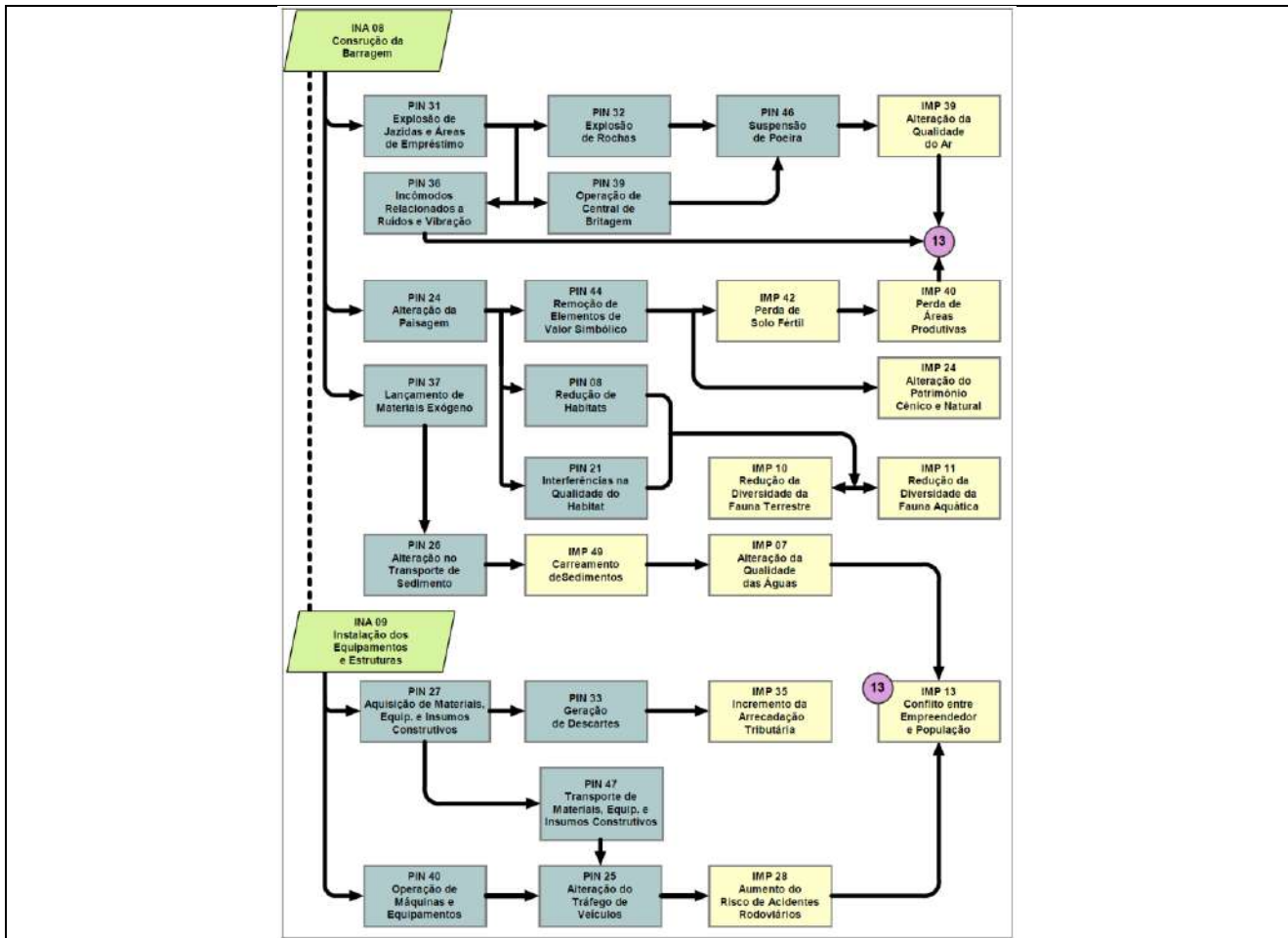


Figura 17: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da INA 08 – Construção da Barragem e INA 09 – Instalação dos Equipamentos e Estruturas.
Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.

7.1.1.7 - Limpeza do Reservatório (INA 10)

A **Intervenção Ambiental 10 – Limpeza do Reservatório** marca a última intervenção considerada para a conclusão da etapa de instalação da UHE Itacara I, quando ocorrerá significativa intervenção no meio ambiente em toda a área a ser ocupada pelo reservatório, que totaliza 40,4 km².

A etapa se dá a partir da supressão de toda vegetação arbórea/arbustiva, remoção do material lenhoso, graminóides e do folhiço sobre o solo, assim como pela eliminação de outras cargas orgânicas pela desinfecção e desinfestação de currais, fossas, esterqueiras etc. Também serão observados outros materiais e resíduos associados às construções, residências e outras benfeitorias, como madeiras, portas, janelas e telhados, e outros itens que podem vir a constituir resíduos submersos, como restos metálicos, pneus, móveis, utensílios diversos, rejeitos etc.

Adicionalmente, está associada com esta intervenção ambiental a realocação de materiais de valor simbólico como cemitérios, túmulos, templos religiosos e outras referências, assim como equipamentos de infraestrutura.

A intervenção deverá ocorrer em momento programado, viabilizando que o enchimento ocorra em época chuvosa, que apresente as maiores vazões do rio.

Pode ser considerada a intervenção com maior potencial de impacto sobre as condições da biota terrestre associada com a cobertura vegetal, ensejando ações mitigadoras como de resgate de fauna. Além disso, também impactará fortemente a comunidade pela efetivação da transformação da paisagem.

A Figura 18 esquematiza um fluxo relacional com as mais representativas inter-relações entre estes eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da **INA 10 – Limpeza do Reservatório**. Esta intervenção estará atrelada aos aspectos e impactos ambientais que serão a seguir discutidos, cabendo destacar que estes eventos se desenvolverão em todos os meios – físico, biótico e socioeconômico.

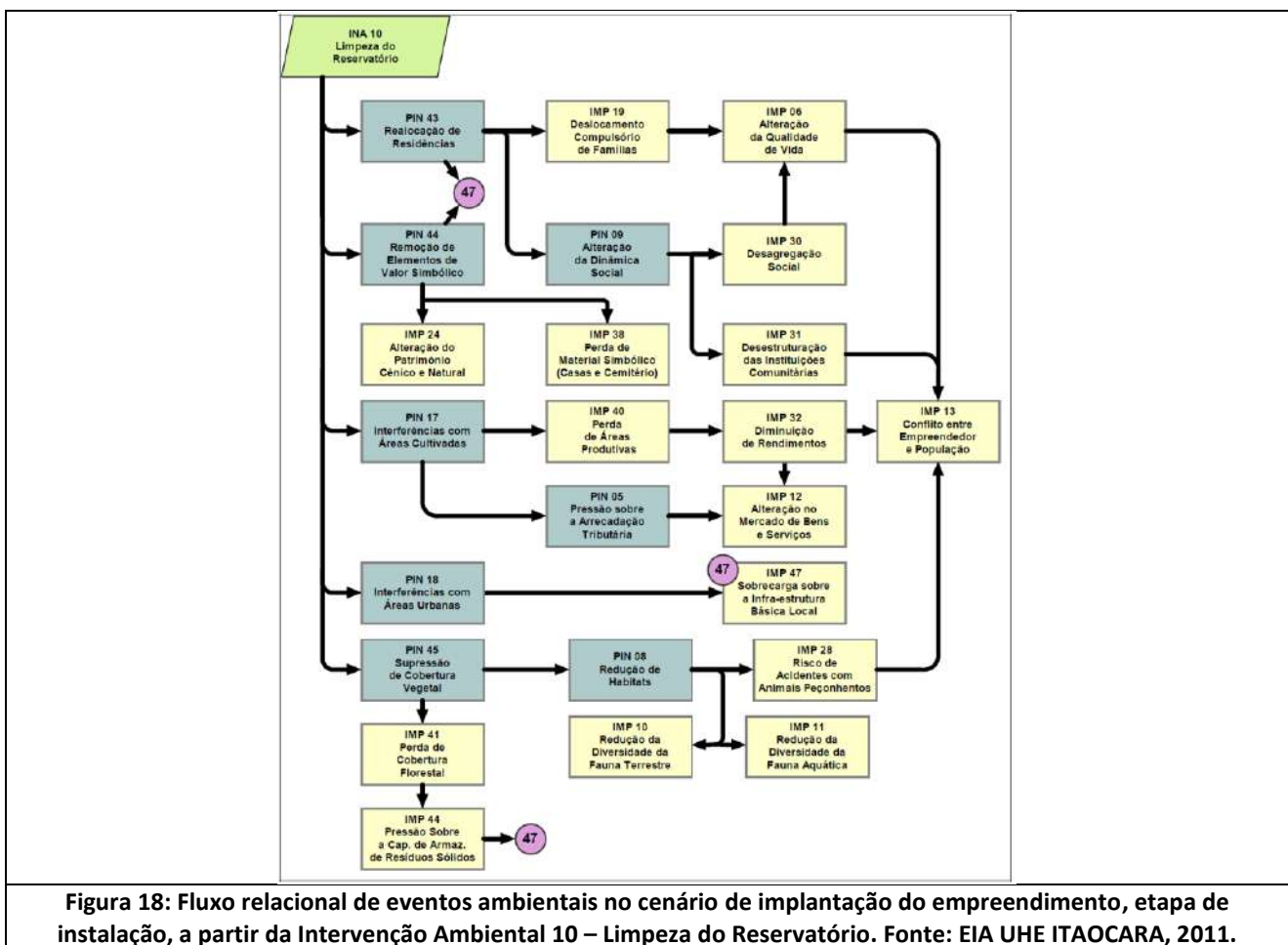


Figura 18: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de instalação, a partir da Intervenção Ambiental 10 – Limpeza do Reservatório. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.

7.2 - PROCESSO INDUTORES (PIN)

No cenário de implantação do empreendimento – etapa de instalação, 37 Processos Indutores (PIN) foram identificados como principais agentes que poderão incidir no desencadeamento de impactos ambientais. Os Processos Indutores (PIN) que passarão a atuar nas áreas de influência estão listados e detalhados no quadro abaixo pelo principal meio de incidência [Meios socioeconômico (16), físico (16) e biótico (5)].

Quadro 39: Processos Indutores (PIN) no cenário de implantação do empreendimento – Etapa de Instalação – Meio Socioeconômico.

Meio de Incidência	Processos Indutores (PIN)		
MEIO SOCIOECONÔMICO	PIN 05	Pressão sobre a Arrecadação Tributária	A movimentação para instalação da usina tende a promover uma dinamização da economia local, decorrente da compra de materiais construtivos e contratação de mão de obra local, assim como da promoção da chegada de trabalhadores e empreendimentos associados, o que consequentemente refletirá no aumento da arrecadação tributária, tal como pelo Imposto Sobre Serviços (ISS). Naturalmente, este aspecto deverá ser mais notável nos municípios anfitriões do canteiro de obras, ou seja, Itaocara e Aperibé, sendo em segundo plano Santo Antônio de Pádua, devido grandeza e proximidade, e só então Cantagalo e Pirapetinga. Essa é apenas uma tendência inicialmente ensejada pela distância geográfica, e que poderá ser contornada por meio de programas socioambientais, de forma a potencializar os benefícios para todos os municípios da AII.
	PIN 27	Aquisição de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos	
	PIN 35	Geração de Postos de Serviço	
	PIN 09	Alteração da Dinâmica Social	Diversos aspectos da dinâmica e da rotina de vida locais serão alterados com o intenso movimento das obras, com a alteração da configuração do espaço e com a presença de trabalhadores e máquinas, tanto nas áreas urbanas quanto rurais.
	PIN 41	Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Locais	A região da ADA/AID terá a sua dinâmica alterada por diversos fatores, especialmente para a população inserida na futura poligonal do empreendimento que será remanejada dali, alterando temporariamente os vínculos e hábitos, até que sejam reestabelecidos no local de destino dessa população.
	PIN 18	Interferências com Áreas Urbanas	Na área urbana, destaque para aumento do trânsito de veículos, aumento de pessoas em circulação durante horários de pico e também de lazer, assim como potencial pressão sobre os serviços públicos ligados à saúde, segurança, transporte e saneamento, e pelos serviços comerciais e de serviços tais como pousadas, hotéis e restaurantes, pontos de lazer etc.
	PIN 11	Circulação de Trabalhadores em Áreas Particulares	Tendo sido incipiente até então - etapa de planejamento - será intensificado durante a implantação para instalação de equipamentos e estruturas. Mesmo com adoção de todos cuidados necessários, é evidente as interferências que ocorrerão na rotina da população.
	PIN 25	Alteração do Tráfego de Veículos	Também serão aumentados os deslocamentos por veículos, por caminhões, máquinas e equipamentos, o que incide em incômodos relacionados com níveis de ruídos e vibrações. Soma-se a isso os eventos de explosões para desagregação de materiais pétreos.
	PIN 36	Incômodos Relacionados a Ruídos e Vibração	Os aglomerados rurais que estiverem mais próximos destas intervenções e nas áreas próximas aos canteiro de obras poderão sentir mais intensamente os efeitos esperados.
	PIN 17	Interferências com Áreas Cultivadas	A instalação do canteiro de obras e a abertura de vias de acesso devem interferir localmente em áreas de pastagem e de plantio de várzea, interferindo nas atividades deste setor. As interferências dessa ordem devem estar concentradas na área de influência direta do empreendimento.
	PIN 28	Aumento do Fluxo Migratório	Os fluxos migratórios principais estão relacionados ao êxodo da região do empreendimento pelo remanejamento de habitantes, ou mesmo por iniciativas próprias, e também pela chegada de mão de obra que passará a habitar temporariamente a região.
	PIN 13	Divulgação do Projeto	Todas as etapas do projeto da UHE Itaocara I são tornadas públicas dentro do que estabelece o plano de comunicação social em execução desde o licenciamento anterior, por exemplo por meio de página eletrônica e contato direto com a população. As ações deste novo processo de licenciamento ambiental e elaboração deste estudo, por exemplo, estão sendo devidamente divulgadas por diversos veículos, mas com destaque especial para o contato direto com a população.
	PIN 34	Geração de Expectativas	Assim, a divulgação de cada etapa do projeto contribui para afastar especulações não fundamentadas dos efeitos do empreendimento, oscilando também os sentimentos relativos às expectativas da população quanto a implantação do projeto.

Meio de Incidência	Processos Indutores (PIN)		
	PIN 42	Realocação de Infraestrutura	Dentro dos limites projetados para ocupação pelo reservatório estão contidas redes de distribuição de água, de energia, telefone e informação, além de vias públicas. Essas estruturas poderão ter seu funcionamento regular brevemente prejudicado até que sejam integralmente realocadas, o que deve ocorrer antes do enchimento do reservatório.
	PIN 43	Realocação de Residências	Etapa já experimentada, com resultados positivos quando do remanejamento de 5 (cinco) famílias então residentes na área do futuro canteiro de obras, o que deverá ser retomado com o início efetivo das obras.
	PIN 44	Remoção de Elementos de Valor Simbólico	Sobretudo pela inundação da área do reservatório, ocorrerá a imersão de elementos da paisagem de valor simbólico para a população, dentre os quais destacam-se igrejas, cemitérios e campos de futebol, criando-se, todavia, novos elementos da paisagem a partir do remanejamento das equipamentos mencionados.

Quadro 40: Processos Indutores (PIN) no cenário de implantação do empreendimento – Etapa de Instalação – Meio Físico.

Meio de Incidência	Processos Indutores (PIN)		
MEIO FÍSICO	PIN 07	Uso Intensivo dos Recursos Naturais	A instalação da usina dependerá de materiais naturais para construção, constituindo elemento básico para viabilidade econômica do empreendimento. As fontes destes recursos deverão se apresentar dentro de certos limites de distância, de forma a equilibrar os custos e impactos do transporte. Dessa forma, dentro de um pequeno raio do próprio eixo do barramento serão obtidos os recursos naturais necessários para a obra.
	PIN 31	Exploração de Jazidas e Áreas de Empréstimo	Especificamente no caso dos materiais terrosos argilosos, o volume de material útil ultrapassa os 4,5 milhões de metros cúbicos, o que demonstra franca aptidão e volumes suficientes para serem utilizados no aterro da barragem de terra.
	PIN 32	Explosão de Rochas	A exploração de jazidas e áreas de empréstimo demandarão, por vezes, de explosão de rochas. O material rochoso extraído das escavações necessárias deverá suprir a demanda da construção das Ensecadeiras, do Dique e da Barragem, bem como na produção de agregado para concreto das estruturas.
	PIN 20	Abertura de Acessos e Terraplanagem	Na etapa de obras, para os diversos meios de circulação que serão demandados, serão realizadas aberturas de vias temporárias de acesso, mesmo que seja priorizada a utilização de vias já existentes, mas que poderão demandar melhorias geométricas no seu traçado, alargamentos e/ou revestimento.
	PIN 22	Alteração da Drenagem Superficial	A mudança na cobertura do solo será responsável por possivelmente alterar a condição de escoamento superficial da água. Com o solo mais exposto e menos obstáculos, a densidade de drenagem tende a ser aumentada assim como a energia de escoamento.
	PIN 30	Deflagração de Processo Erosivo	Pela drenagem alterada também poderá ocorrer a intensificação dos processos erosivos, com aumento no carregamento de materiais sólidos aos pontos drenantes do terreno.
	PIN 23	Alteração da Hidrodinâmica	O desvio parcial do corpo hídrico ocorrerá primeiramente no canal fluvial esquerdo da Ilha Serena, e posteriormente no canal direito da mesma, quando será alterada a dinâmica do escoamento fluvial e consequentemente de transporte de sedimentos.
	PIN 26	Alteração no Transporte de Sedimento	
	PIN 24	Alteração da Paisagem	Serão alteradas as áreas que cederão espaço ao canteiro de obras e, no momento final de implantação, a região do reservatório que passará por limpeza.
	PIN 33	Geração de Descartes	Durante o processo de obras são esperados descartes de três origens distintas, de fonte mineral, vegetal e de origem antrópica: <ul style="list-style-type: none"> - De fonte mineral, oriunda principalmente do uso das áreas de empréstimo, uma vez que a ensecadeira de 2ª Fase será incorporada ao barramento da margem direita e não demandará desmonte nem descarte. - De origem vegetal, resultante da limpeza dos acessos, jazidas, outras áreas de uso e, destacadamente, do reservatório. - De construção civil, pela sobra de materiais construtivos compostos por entulho (concretos/cerâmicos), papéis, plásticos, madeiras, metais, rejeitos e outros resíduos. - De origem antrópica, pelas atividades envolvendo o canteiro de obras, como alimentação, moradia e higiene dos trabalhadores, aquisição de materiais e equipamentos, manutenção de máquinas e veículos, dentre outras.
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 materiais exógenos, como solo e rochas. Neste caso, são destacadas as interferências relativas ao lançamento de solo e material desagregado. Pelo arraste das águas, quantidades indeterminadas de material deverão ser transportadas para jusante, possivelmente repercutindo em interferência na qualidade da água e condição dos habitats.	
PIN 39	Operação de Central de Britagem	Todo o material que virá da fragmentação de material rochosos extraído do leito do rio ou jazidas, deverá ser convertido em material	

Meio de Incidência	Processos Indutores (PIN)		
	PIN 40	Operação de Máquinas e Equipamentos	particulado pela Central de Britagem, de onde é esperada a geração de ruído, vibração e suspensão de poeira, com consequente deposição de particulados finos em outros ambientes.
	PIN 46	Suspensão de Poeira	Aspecto semelhante, ocorrerá a operação de diversas máquinas e equipamentos, tais como de concretagem (betoneiras), guindastes, caminhões de portes variados, britadeiras, basculantes, entre outros, que se destinarão para a melhoria dos acessos, escavação das fundações e desvios, construção das ensecadeiras e barragens, montagem das estruturas etc.
	PIN 47	Transporte de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos	A operação de máquinas e equipamentos em si, além de estar diretamente associada com a elevação do tráfego e ruídos, pode ainda intensificar outros processos, como a geração de poluição por queima de combustível fóssil e descarte de óleos e graxas.

Quadro 41: Processos Indutores (PIN) no cenário de implantação do empreendimento – Etapa de Instalação – Meio Biótico.

Meio de Incidência	Processos Indutores (PIN)		
MEIO BIÓTICO	PIN 08	Redução de Habitats	Para as instalações relativas aos barramentos e estruturas e, destacadamente, a limpeza da área do reservatório, serão removidas ou alteradas as condições de diversos abrigos da fauna. O trecho do rio paraíba do Sul comporta ilhas de sedimentação e de rochas. Em suas margens, estruturas de pedras estão associadas com barrancos e trechos de vegetação ciliar, que compõem uma intrincada morfologia usada como habitat por diversas espécies de répteis, mamíferos aquáticos/semiaquáticos e terrestres e aves, que encontram nessas formas uma variada estrutura para abrigo, fuga, residência e reprodução.
	PIN 21	Interferências na Qualidade do Habitat	Além da desconstrução destas paisagens, será também uma interferência imediata na qualidade do habitat animal o aumento nos níveis de ruídos, maior circulação nas vias de acesso, eventos explosivos e alteração do ambiente aquático.
	PIN 38	Mudança na Condição de Habitat Aquático	A alteração na hidrodinâmica se promoverá temporariamente a partir da intervenção do leito do rio pela deposição de materiais exógenos e movimentação do leito original do rio, para quais são esperados processos de ressuspensão, arraste e deposição de material particulado. A deposição de sedimentos poderá repercutir no soterramento de organismos bentônicos e de abrigos, acarretando em redução local dessas populações, e impactando assim na cadeia trófica aquática.
	PIN 48	Aprisionamento da Fauna Aquática	As intervenções de ensecamento para construção da barragem preveem o isolamento de uma porção do rio para ser formada uma porção seca, a qual permitirá os trabalhos de fundação e concretagem dos maciços dos barramentos definitivo. Com o isolamento de uma pequena massa d'água, é possível que sejam aprisionados indivíduos da fauna aquática.
	PIN 45	Supressão de Cobertura Vegetal	Serão suprimidas as coberturas do solo para estabelecimento de novas vias de acesso, áreas de canteiro de obras, de obras civis, jazidas e áreas de empréstimo e do reservatório. Nestas áreas diretamente impactadas, a vegetação é composta de ecossistemas alterados, basicamente pastagens, que diferenciam-se pela presença de indivíduos de menor porte arbóreos e arbustivos, que variam entre ausentes e esparsos, além de algumas pequenas áreas de regeneração primária por abandono.

7.3 - IMPACTOS AMBIENTAIS (IMP)

Projetos são conceitualmente entendidos como um conjunto de esforços com a premissa de serem temporários e empreendidos para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Portanto, o projeto de construção da UHE Itaocara I (ou etapa de instalação), representa um esforço temporário, que por tal possui início, meio e fim, e com o objetivo de criar um produto único.

No cenário de implantação do empreendimento, na fase de instalação, estão previstos os impactos mais intensos, com alteração das condições de uso e ocupação do solo e alteração do regime fluvial do rio Paraíba do Sul e tributários.

7.3.1 - Meio Socioeconômico

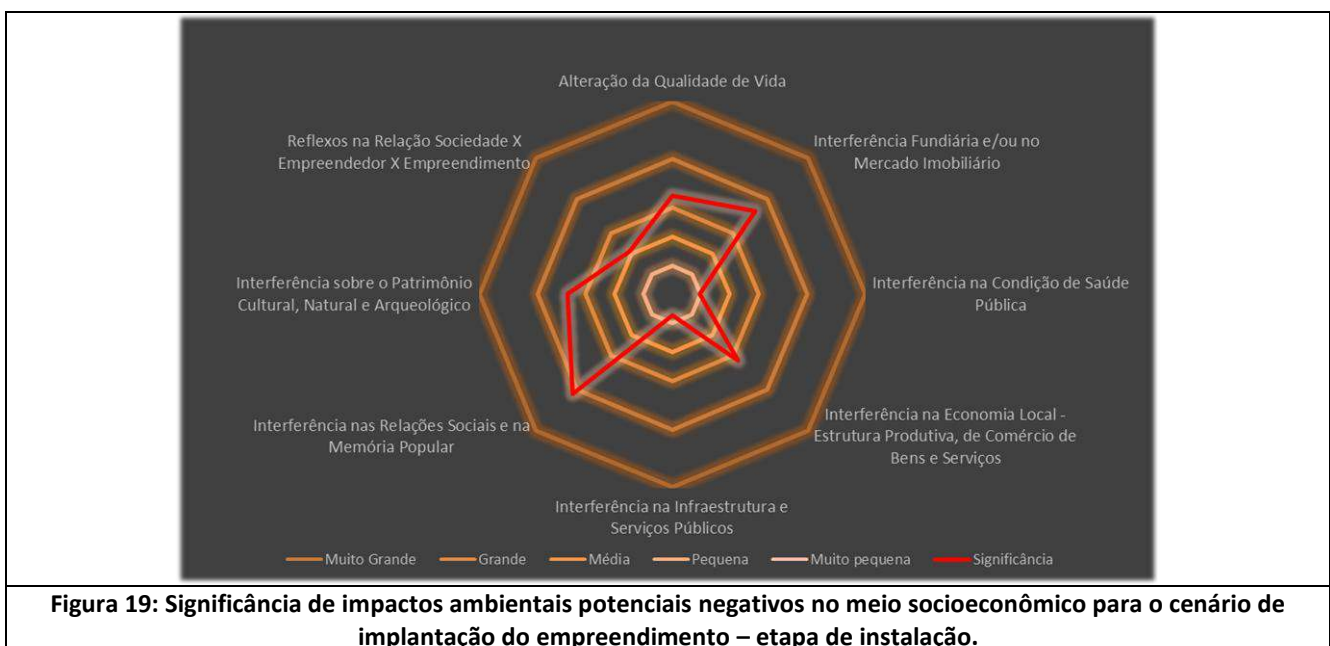
No Quadro 42 apresenta-se a lista dos impactos ambientais previstos no cenário de implantação do empreendimento, na etapa de instalação, especificamente no meio socioeconômico. A listagem evidencia a relação entre os impactos considerados no EIA UHE Itaocara I e II (2011) e o agrupamento proposto neste estudo, conforme descrito anteriormente.

Quadro 42: Impactos Ambientais potenciais no meio socioeconômico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de instalação.

Meio de Incidência	Agrupamento de Impactos Ambientais	Impactos Ambientais (IMP)	
MEIO SOCIOECONÔMICO	Alteração da Qualidade de Vida	IMP 06	Alteração da Qualidade de Vida
	Interferência na Condição de Saúde Pública	IMP 28	Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos
		IMP 29	Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários
		IMP 33	Disseminação de Doenças Infecciosas e endemias
		IMP 37	Modificações na epidemiologia das doenças Transmissíveis
	Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços	IMP 01	Pressão na Comunidade Pesqueira Local
		IMP 09	Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo
		IMP 12	Alteração no Mercado de Bens e Serviços
		IMP 21	Interrupção de Serviços
		IMP 26	Atração de Empreendimentos Informais
		IMP 27	Interferência na Massa Salarial
		IMP 32	Diminuição de Rendimentos
		IMP 40	Perda de Áreas Produtivas
	Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	IMP 35	Incremento da Arrecadação Tributária
		IMP 44	Pressão Sobre a Capacidade de Armazenamento de Resíduos Sólidos
		IMP 47	Demanda da Infraestrutura Básica Local
		IMP 48	Demanda de Serviço de Saúde
		IMP 53	Interferências Sobre Sistema de Drenagem e Esgotamento
	Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular	IMP 20	Aumento de Tensões Sociais
		IMP 30	Desagregação Social
		IMP 31	Desestruturação das Instituições Comunitárias
		IMP 38	Perda da Memória Material Simbólica
	Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico	IMP 22	Alteração da Cultura Pesqueira Local
		IMP 24	Alteração do Patrimônio Cênico e Natural
		IMP 46	Risco de Alteração de Sítios Arqueológicos
	Interferências Fundiárias e/ou no Mercado Imobiliário	IMP 19	Remanejamento da População
		IMP 43	Perda de Terras e Benfeitorias
	Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento	IMP 13	Relação entre Empreendedor e População
IMP 14		Transtornos Ligado a Falta de Informação	

Conforme o gráfico abaixo, no meio socioeconômico, a despeito dos impactos positivos ligados ao aquecimento econômico, os impactos negativos passarão a ser experimentados com maior intensidade durante as obras, sendo que os principais impactos incidirão sobre a população afetada diretamente, que sofrerá temporariamente pela desagregação social e das instituições comunitárias, até que novos vínculos sejam estabelecidos.

Considerando os agrupamentos de impactos, o gráfico abaixo evidencia quais deles se apresentam como mais significantes, enquanto os subitens seguintes discorrerão teoricamente sobre cada um dos impactos e também apresentarão matriz de avaliação. Importante destacar que os impactos serão avaliados considerando a implantação de programas socioambientais, os quais serão capazes de mitigar os efeitos negativos e potencializar os positivos.



7.3.1.1 - Alteração da Qualidade de Vida

A qualidade de vida será temporariamente alterada por um conjunto de processos, e se manifestará distintamente conforme a percepção de cada indivíduo, afetando-o positiva ou negativamente de uma maneira singular, com intensidades variáveis, sendo obviamente os mais sujeitos aos impactos negativos aqueles que terão alteradas suas rotinas de vida. Ou seja, nesta etapa os impactos serão experimentados, sobretudo, pela população diretamente afetada, que vivenciará a transformação da paisagem, assim como a transformação de seus modos de vida.

Além disso, são exemplos de outros fatores que poderão influir na qualidade de vida, a alteração da qualidade das águas a jusante dos pontos de intervenção direta no curso do rio, possíveis interferências na captação, aumento da circulação de veículos com conseqüente aumento riscos de acidentes de trânsito, aumento na poluição atmosférica e sonora, circulação de trabalhadores em áreas urbanas e rurais e o aumento no uso dos serviços públicos e privados locais.

A necessidade de adaptação a um elemento estranho, como o canteiro de obras e trabalhadores externos, envolve novos hábitos e cuidados a serem tomados. Mas além desses trabalhadores envolvidos diretamente na obra, é possível especular também sobre a vinda de outros migrantes que serão atraídos

para prestar serviços indiretos à obra ou para quem dela depende. Essa chegada de pessoas de outras regiões, cujos hábitos e costumes acabam contrastando com os locais, pode vir a alterar a dinâmica social de determinadas localidades.

Quadro 43: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade de Vida – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Alteração da Qualidade de Vida	IMP 06 Alteração da Qualidade de Vida	Indireta	All	Imediato	Temporário	Certa	Alta	Temporal	Reversível	Presença	Indutor	Muito Grande	Alta	Negativa	Forte	-528	Grande

7.3.1.2 - Interferência na Condição de Saúde Pública

Um impacto de significância no contexto da condição de saúde pública será o aumento do potencial risco de acidentes rodoviários. Apesar de se esperar uma baixa intensidade na ocorrência do impacto, tendo em vista que os acidentes tendem a ser uma eventualidade, a importância seria significativa caso ocorra, e poderá gerar transtornos se a equipe da obra estiver envolvida.

O acidente rodoviário também poderá ser aumentado por vias indiretas, considerando que, apesar das ações de manutenção das vias pelo empreendedor, o trânsito de veículos pesados poderá contribuir para o desgaste mais intenso da pavimentação, com eventual surgimento de buracos ou depressões nas pistas de rolagem, ou ainda as eventuais interrupções de trânsito para fluxo alternado (esquema “pare e siga”) em consequência da necessidade de circulação de veículos especiais ou intervenções na pista e entornos.

Outro ponto de atenção é o impacto da epidemiologia e disseminação de doenças infecciosas e endemias, que no caso de empreendimentos hidrelétricos são decorrentes basicamente das modificações bruscas na hidrodinâmica, no lençol freático, no aumento do espelho d’água e pela supressão vegetal, ao passo que interfere no ciclo de vida de vetores, de outras espécies de fauna e flora, e da qualidade da água.

Aliado ao aumento do contingente populacional, sobretudo na região do canteiro de obras, aumenta também o número de indivíduos suscetíveis às doenças endêmicas da região do empreendimento e até mesmo de doenças endêmicas de outras regiões, pela vinda e circulação de migrantes.

São assim doenças como a Dengue, Zika vírus e chikungunya, a febre amarela (que apresentou surtos recentes no País, inclusive na região de interesse), a Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) e a esquistossomose. Porém destaca-se que não se tem notificação de casos autóctones de Malária, Doença de Chagas e Leishmaniose Visceral na All, mas há indícios da existência dos vetores destas doenças na região, situação que pode se agravar com as modificações ambientais já descritas acima.

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, principalmente, em meio às populações urbanas e rurais dos municípios da All.

A cólera é tipicamente uma doença de veiculação hídrica disseminada por portadores que eliminam o vibrião nas fezes. Portanto, é 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 aquelas com deficiente saneamento básico, típico de qualquer município da AII.

Ainda, tem-se as doenças sexualmente transmissíveis, associadas aos comportamentos de risco, potencializados nos universos dos trabalhadores. E ainda outras doenças, infecções, parasitoses intestinais ou outras contaminações que poderão rapidamente se alastrar, sobretudo, em meio à população de trabalhadores e habitantes de alojamentos no canteiro de obras.

Por fim, destaca-se que com o aumento na circulação de trabalhadores em áreas isoladas, envolvidos em abertura de acessos, interferências nos ecossistemas marginais, e sobretudo pela remoção da vegetação arbórea na área a ser alagada, deve crescer o risco de deslocamento de animais peçonhentos de seus refúgios, e que sob ameaça poderá repercutir em ataque ou fuga. Nesse sentido, nos imóveis mais próximos também poderá ocorrer o aumento de casos de aparecimentos de animais peçonhentos tais como cobras, escorpiões, aranhas, abelhas, marimbondos e vespas.

Quadro 44: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Condição de Saúde Pública – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA				
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa	
Interferência na Condição de Saúde Pública	IMP 28	Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos	Indireta	AID	Imediato	Temporário	Baixa	Média	Espacial	Reversível	Ausência	Indutor	Pequena	Média	Negativa	Amena	-48	Muito Pequena
	IMP 29	Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários	Direta	AID	Imediato	Temporário	Baixa	Média	Espacial	Reversível	Ausência	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Fraca	-160	Muito Pequena
	IMP 33	Disseminação de Doenças Infecciosas e endemias	Indireta	AII	Imediato	Temporário	Baixa	Média	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Amena	-81	Muito Pequena
	IMP 37	Modificações na epidemiologia das doenças Transmissíveis	Indireta	AII	Médio	Temporário	Baixa	Média	NSA	Reversível	Presença	Indutor	Pequena	Média	Negativa	Amena	-48	Muito Pequena

7.3.1.3 - Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e de Serviços

Na Área Diretamente Afetada (ADA) a agricultura é considerada a principal fonte de renda dos habitantes, uma vez que a localidade é composta, predominantemente, por estabelecimentos rurais, onde irão ocorrer interferências para as famílias e/ou pequenos produtores rurais, que têm em suas terras a principal ou complementar fonte de renda. Ainda, para os municípios, a perda dessas áreas agricultáveis poderá implicar na queda temporária da arrecadação tributária vinculada a essa atividade, até que sejam reestabelecidas. Não se afasta, por outro lado, que a queda de arrecadação nessa espécie seja suprida por outras espécies de arrecadação inerentes a implantação do empreendimento.

Esse efeito alastra-se para ocupantes de imóveis, trabalhadores rurais, estabelecimentos e comunidades, que implica uma ameaça evidente na cadeia de rendimentos. Dessa maneira, a restrição destas áreas produtivas imposta pelo empreendimento irá promover reflexos temporários na cadeia produtiva de famílias e comunidades inseridas na AII, até que estejam restabelecidas.

A relativização da área de imóveis a serem intervindas por município também é um parâmetro relevante para análise. Como exemplo, Aperibé é o município com menor área territorial no contexto da AII (89,2 km² ou 8.920 hectares), representando 4,3% da soma da extensão territorial de todos os municípios. Aperibé terá uma área de 1.557,42 hectares de área de imóveis intervindos, logo verá uma significativa proporção de quase 17,4% de área total do município intervinda, sendo a maior parte para reservatório e para as futuras Áreas de Preservação Permanente (APP) (Ver dados no *Volume IV – Diagnóstico do Meio Socioeconômico*).

A dimensão e intensidade deste impacto, conforme descrito ao longo deste estudo, está relacionado com a estrutura fundiária, ou seja, com as condições locais e do tamanho dos imóveis que serão abrangidos pela UHE Itaipava I, em torno de 4.7 mil hectares de áreas que deixarão de estar disponíveis para produção.

Vale ressaltar que em função da dependência do imóvel para o sustento do grupo doméstico, associada com a inexistência de capital que garanta a sobrevivência em períodos de baixa produtiva, os agricultores familiares e, principalmente, trabalhadores rurais e ocupantes, serão os que mais sentirão reflexos.

No contexto da pesca, durante as obras, atividades de instalação e as associadas ao revolvimento do leito do rio e o lançamento de material exógeno, provocarão uma interferência direta na ictiofauna e conseqüentemente no potencial da atividade de pesca. Tais interferências podem ocasionar na pressão sobre os recursos pesqueiros, ensejando a migração de pescadores para outras localidades, uma vez que os locais usuais terão que ser alternados considerando o novo empreendimento.

Por outra ótica, a implantação do empreendimento também resultará no aumento da população flutuante da região, que estará atraída pelo aquecimento econômico e incremento da massa salarial formal pela contratação de pessoas e serviços, de maneira que se incentivará o consumo de bens, serviços e equipamentos, principalmente nos centros urbanos de localidades próximas ao canteiro de obras.

Este evento pode ter caráter positivo, apesar de temporário, considerando o aquecimento do comércio local, a circulação de capital, e aumento de postos de trabalhos associados ao terceiro setor. Em contrapartida, as pressões inflacionárias, fomentado pela vinda de trabalhadores assalariados, pode ser um ponto negativo a ser observado, mas a problemática perde intensidade por ser relativamente contornável, já que a região situa-se em pleno sudeste, próximo de grandes centros urbano.

Sabe-se que não será possível obter no mercado local/regional a totalidade dos equipamentos, devido possíveis restrições de fornecimento, tampouco toda a mão de obra demandada, dependente muitas vezes de especializações técnicas restritas ou até mesmo indisponíveis na região. Não obstante o empreendedor desenvolveu e seguirá desenvolvendo as ações no contexto do Programa de Formação de Mão-de-Obra, por meio do qual capacita cidadãos dos municípios da AII objetivando a preparação técnica para um possível ingresso no efetivo de trabalhadores da obra.

Além disso, o incremento da massa salarial e o número crescente de consumidores associados à implantação do projeto afetará diretamente o mercado de bens e serviços dos municípios pela nova demanda de serviços e produtos. A expectativa acerca do aquecimento econômico do local juntamente com o quadro nacional de desemprego, tende a atrair empreendedores informais para o entorno.

A instalação da usina sem a devida observação e controle de tais empreendimentos tende a impactar o mercado formalmente instalado na região, que acaba por perder competitividade, tendo em vista a necessidade de incorporação de diversos custos nos preços finais de produtos.

Quadro 45: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					SIGNIFICÂNCIA						
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução	Importância	GIMP	NATUREZA	INTENSIDADE	Escala	Qualitativa	
		Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços	IMP 01	Pressão na Comunidade Pesqueira Local	Direta	All	Imediato	Temporário	Alta	Alta	Espacial	Irreversível	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Amena
IMP 09	Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo		Direta	AID	Imediato	Permanente	Certa	Alta	NSA	Irreversível	Ausência	Indutor	Média	Média	Negativa	Amena	-105	Muito Pequena
IMP 12	Alteração no Mercado de Bens e Serviços		Direta	All	Imediato	Temporário	Certa	Alta	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Média	-378	Média
IMP 21	Interrupção de Serviços		Direta	ADA	Imediato	Permanente	Certa	Alta	NSA	Irreversível	Ausência	Não Indutor	Muito Pequena	Baixa	Negativa	Amena	-56	Muito Pequena
IMP 26	Atração de Empreendimentos Informais		Indireta	All	Médio	Temporário	Média	Média	NSA	Reversível	Ausência	Não Indutor	Pequena	Baixa	Negativa	Amena	-36	Muito Pequena
IMP 27	Interferência na Massa Salarial		Direta	All	Imediato	Temporário	Certa	Alta	Temporal	Reversível	Ausência	Indutor	Muito Grande	Alta	Positiva	Fraca	280	Pequena
IMP 32	Diminuição de Rendimentos		Indireta	AID	Imediato	Temporário	Média	Média	Temporal	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Fraca	-180	Pequena
IMP 40	Perda de Áreas Produtivas		Direta	ADA	Imediato	Permanente	Certa	Alta	NSA	Irreversível	Ausência	Indutor	Muito Grande	Alta	Negativa	Forte	-504	Grande

7.3.1.4 - Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos

Destaca-se neste item a previsão positiva de incremento na arrecadação tributária dos municípios atingidos, seja diretamente relacionado com empreendimento, pelo aumento da empregabilidade, por exemplo, ou indiretamente, por meio do aquecimento da economia local.

Por outro lado, algumas infraestruturas e serviços públicos, sobretudo nos municípios mais próximos - Itaocara e Aperibé - poderão ser afetados pelo aumento da demanda, sendo o mais propenso o serviço de saúde pública. Além dos serviços de saúde, outros serviços de infraestrutura, coleta de lixo, abastecimento de água, 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, assim como sobre o comércio local em geral.

Com a chegada de trabalhadores em grande número, aquecimento da atividade econômica e ampliação do trânsito de pessoas e veículos, haverá uma tendência ao incremento de agravos de saúde, especialmente de doenças transmissíveis, acidentes de trânsito, de trabalho, dentre outros. Em contrapartida, verificou-se que a estrutura de saúde pública não é insuficiente, portanto poderá absorver esse incremento na demanda, ainda mais considerando a contratação de mão de obra local, que ameniza ainda mais a significância do impacto.

Por fim, destaca-se o trecho da rodovia RJ-158 que será interceptado com a implantação do empreendimento. Apesar de hoje se tratar de uma via em precário estado de conservação e intransitável em período chuvoso, ainda assim permite o deslocamento entre comunidades de Itaocara, Cantagalo e Carmo. A relocação desta via exigirá a adaptação do trânsito habitual temporariamente, e após remanejada apresentará melhores condições do que atualmente verificado.

Quadro 46: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA				
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa	
Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	IMP 35	Incremento da Arrecadação Tributária	Indireta	All	Médio	Temporário	Alta	Média	Temporal	Reversível	Presença	Não Indutor	Muito Grande	Alta	Positiva	Amena	100	Muito Pequena
	IMP 44	Pressão Sobre a Capacidade de Armazenamento de Resíduos Sólidos	Direta	All	Imediato	Temporário	Baixa	Alta	Espacial	Reversível	Ausência	Não Indutor	Pequena	Média	Negativa	Amena	-55	Muito Pequena
	IMP 47	Demanda da Infraestrutura Básica Local	Indireta	All	Imediato	Temporário	Baixa	Média	NSA	Reversível	Presença	Não Indutor	Média	Média	Negativa	Amena	-54	Muito Pequena
	IMP 48	Demanda de Serviço de Saúde	Indireta	All	Imediato	Temporário	Baixa	Média	NSA	Reversível	Presença	Não Indutor	Grande	Média	Negativa	Fraca	-126	Muito Pequena
	IMP 53	Interferências Sobre Sistema de Drenagem e Esgotamento	Direta	All	Imediato	Temporário	Baixa	Média	NSA	Reversível	Ausência	Não Indutor	Grande	Média	Negativa	Amena	-60	Muito Pequena

7.3.1.5 - Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular

A possível desagregação social temporária é considerada entre os impactos mais significativos da implantação da UHE Itaocara I ao passo que representará a desconstrução do modo de vida daquela população que será diretamente atingida por meio de remanejamento. Contudo é uma condição que pode perder intensidade quando dos modos de vida restabelecidos e novas relações existirem no local de destino dessas famílias.

As relações sociais na rotina da população rural da região se desenvolvem muito em função das condições geográficas e da memória popular, e a mudança destas condições influem para a desagregação temporária - até que novos vínculos sejam formados - dessas relações de reciprocidade entre pessoas e comunidades, pelos mecanismos de controle social, redes sociais, sistemas tradicionais de suporte e produção, identidade cultural, práticas sociais e comunitárias.

As relações sociais também se fazem fortemente intrincadas pelas instituições comunitárias, que se caracterizam como marcos para a vida social da população, e que terão seus espaços físicos alterados pela realocação de suas estruturas, até que se estabilizem em outras localidades.

Quadro 47: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA				
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abstração	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa	
Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular	IMP 20	Aumento de Tensões Sociais	Indireta	All	Imediato	Temporário	Média	Média	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Fraca	-180	Pequena
	IMP 30	Desagregação Social	Direta	AID	Imediato	Permanente	Certa	Alta	NSA	Irreversível	Presença	Indutor	Muito Grande	Alta	Negativa	Intensa	-750	Muito Grande
	IMP 31	Desestruturação das Instituições Comunitárias	Direta	AID	Imediato	Permanente	Certa	Alta	NSA	Irreversível	Ausência	Indutor	Média	Média	Negativa	Forte	-420	Média
	IMP 38	Perda da Memória Material Simbólica	Direta	AID	Imediato	Permanente	Baixa	Alta	NSA	Irreversível	Ausência	Não Indutor	Muito Grande	Alta	Negativa	Intensa	-480	Grande

7.3.1.6 - Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico

O rio Paraíba do Sul (assim como o Pirapetinga ou mesmo córregos afluentes) é um relevante elemento cultural para a região onde se insere, e não podia ser diferente. O cotidiano da população local está de uma forma ou de outra associada ao rio Paraíba do Sul, especialmente neste trecho de distinta paisagem, onde se unificam inúmeras ilhas fluviais e corredeiras, cercado de cadeias serranas, muitas delas com rochas exuberantemente aparentes, constituindo um verdadeiro patrimônio cênico e cultural.

A implantação da UHE Itaocara I interferirá diretamente neste patrimônio, em contrapartida estabelecendo uma nova paisagem igualmente atrativa, e assim com potencial de se firmar como um novo marco cultural na região, e em um curto a médio prazo poderá amenizar a significância deste impacto, que num primeiro momento se apresenta com elevada intensidade.

Especificamente sobre os riscos de alteração de sítios arqueológicos, cabe destacar uma menor significância deste impacto em relação ao tempo passado, tendo em vista os trabalhos de resgate arqueológico na região, já promovidos pelo empreendedor e homologados pelo IPHAN. Com a continuidade no desenvolvimento deste programa que fora iniciado, o risco passa a ser diminuto, ainda que inevitavelmente ocorra algum tipo de interferência até mesmo permanente, sobretudo pela inundação do reservatório.

Na análise de um universo mais restrito - o da pesca, onde cerca de cinquenta pescadores foram identificados na área do empreendimento - destaca-se que a condição do rio também é determinante nos modos de como a pesca atualmente é distribuída, tanto geograficamente quanto socialmente. Acrescenta-se ao fato que a possibilidade de desenvolvimento da atividade e cultura pesqueiras já se encontram sob

pressão, fruto de uma situação de forte antropização em toda bacia hidrográfica e níveis indesejados de poluição dos corpos hídricos, acentuados negativamente pelos históricos acidentes ambientais.

Foi notável ao longo dos estudos que existem determinados valores envolvidos na atividade pesqueira que vão para além do componente econômico, envolvendo o que se trata como cultura pesqueira. A forma como a atividade é realizada atualmente corresponde ao conhecimento tácito que é dividido entre gerações, compartilhado por aqueles que a praticam e pelo qual se identificam como pescadores, amplificando tais valores para cada nova geração de profissionais da pesca, a despeito do menor interesse de jovens pela atividade e do declínio da atividade nos últimos anos que a torna de relevância incipiente em um contexto mais abrangente.

Ainda nesta ótica, a inundação do trecho do rio faz com que também perca o significado aquele conhecimento tácito específico sobre a navegação. Isso pelo fato do conhecimento das condições de navegabilidade e de distribuição dos pontos de pesca serem restritos para cada trecho. Logo, o conhecimento sobre o rio e as formas de pesca compõe um atributo valorizado na cultura e acaba por envolver a perspectiva do rio como um território, onde corredeiras e pesqueiros são associadas com indivíduos e localidades.

Quadro 48: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					SIGNIFICÂNCIA						
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução	Importância	GIMP	NATUREZA	INTENSIDADE	Escala	Qualitativa	
		Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico	IMP 22	Alteração da Cultura Pesqueira Local	Direta	All	Médio	Temporário	Alta	Alta	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Amena
IMP 24	Alteração do Patrimônio Cênico e Natural		Direta	ADA	Imediato	Permanente	Certa	Alta	NSA	Irreversível	Ausência	Não Indutor	Muito Grande	Alta	Negativa	Intensa	-560	Grande
IMP 46	Risco de Alteração de Sítios Arqueológicos		Direta	ADA	Imediato	Permanente	Baixa	Alta	NSA	Irreversível	Ausência	Não Indutor	Grande	Média	Negativa	Amena	-77	Muito Pequena

7.3.1.7 - Interferências Fundiárias e no Mercado de Imóveis

O arranjo atual da usina, se confrontados os projetos atual e anteriores, é bem menos impactante ao passo que prevê a construção apenas do barramento de jusante (UHE Itaocara I), com uma área de inundação de 40,4 km², na cota 89,60m, o que reduziu consideravelmente a quantidade de imóveis a serem ocupados pelo empreendimento, que antes ocuparia um total de 76,57 km². Além de preservar muitos imóveis, comunidades importantes no contexto da região, como São Sebastião do Paraíba (Cantagalo/RJ), e Formiga (Estrela D'Alva/MG), ficaram fora da poligonal do empreendimento.

O Cadastro Socioeconômico da ADA da UHE Itaocara I fora originariamente aplicado entre 2008 e 2009 e posteriormente passou por duas revisões globais (2011-2013 e 2015-2016), sendo que desde então a equipe do empreendedor monitora/acompanha ordinariamente as movimentações dentro da área de abrangência do Cadastro Socioeconômico.

Na última atualização do Cadastro Socioeconômico (2015-2016) foram identificados 535 imóveis diretamente afetados pela potencial implantação do empreendimento, contemplando 665 famílias. Contudo, o monitoramento/acompanhamento desde então realizado pelo empreendedor ampliou o número de imóveis para 650, o que decorre especialmente dos fracionamentos informais das glebas e sequência dos processos de inventários. Neste número não estão incluídas grande parte das ilhas fluviais, que além de serem conceitualmente de domínio da União, não possuem qualquer registro de habitação.

Especificamente na área de canteiro de obras foram identificados 64 imóveis e 47 ilhas, sendo 12 imóveis especificamente para a construção/melhoria de vias de acesso. Nesses imóveis foram iniciadas as ações de remanejamento das 5 (cinco) famílias que efetivamente habitavam tais áreas.

Em termos de regularização fundiária, em torno de 490 dos imóveis possuem algum tipo de lastro documental (Escritura, Contratos, Recibos etc), o que, todavia, não os insere na classificação de regular situação dominial, uma vez que as titularidades formais expressas nas respectivas matrículas imobiliárias não é refletida na materialidade de ocupação.

A maior parcela de imóveis é classificada como minifúndios, totalizando 576 imóveis nessa classificação, e que juntos ocupam cerca de 40% do total das áreas territoriais dos imóveis que serão afetados pelo empreendimento, o que evidencia a condição de concentração de terras.

Em termos de mercado imobiliário, dentro de uma tendência natural de mercado, pode ocorrer a oscilação positiva e negativa de preços dos imóveis rurais. Paralelamente, no âmbito dos imóveis urbanos, cabe destaque sobre uma possível oscilação principalmente dos valores de locação, ao passo que a procura será aumentada a partir de interesse de equipes migrantes que passarão a habitar temporariamente a região.

Este impacto poderia ser classificado como positivo se transcorresse no sentido único de valorizar os negócios. Contudo, o mercado não apresenta regularidade em situações como tal, sendo difícil prever o tempo de incidência ou prazo de permanência de valorização, e nem como se dará o retorno ao equilíbrio do mercado após findadas as obras.

Quadro 49: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferências Fundiárias e no Mercado de Imóveis – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA				
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa	
Interferências Fundiárias e no Mercado de Imóveis	IMP 16	Pressão sobre o Preço do Imóvel Rural	Indireta	All	Imediato	Temporário	Certa	Alta	Espacial	Reversível	Presença	Não Indutor	Pequena	Média	Negativa	Forte	-288	Pequena
	IMP 17	Pressão sobre o Preço do Imóvel Urbano	Indireta	All	Imediato	Temporário	Alta	Alta	Espacial	Reversível	Presença	Não Indutor	Pequena	Média	Negativa	Média	-198	Pequena
	IMP 19	Remanejamento da População	Direta	ADA	Imediato	Permanente	Certa	Alta	NSA	Irreversível	Ausência	Indutor	Muito Grande	Alta	Negativa	Intensa	-630	Grande
	IMP 43	Perda de Terras e Benfeitorias	Direta	ADA	Imediato	Temporário	Certa	Alta	NSA	Irreversível	Ausência	Indutor	Muito Grande	Alta	Negativa	Fraca	-216	Pequena

7.3.1.8 - Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento

Com a retomada do projeto, a interface entre as partes interessadas e empreendedor/empreendimento será intensificada, gerando necessidade de se administrar e negociar as eventuais tratativas.

Vale destacar no cenário atual uma disposição para negociação e administração de eventuais conflitos por parte do empreendedor, fruto de ações sociais desenvolvidas desde o período do licenciamento anterior. Desde então, o empreendedor manteve um endereço na cidade de Itacara, mantendo também ativos diversos programas socioambientais que se desenvolviam no âmbito da fase pré-implantação.

Assim sendo, as ações até então realizadas tendem a afastar eventual infortúnio por ausência de informação, especialmente porque até então é nítida a convivência harmônica entre empreendedor e comunidade, o que se dá especialmente pelo estabelecimento de diálogo transparente, permanente e eficaz entre as partes relacionadas, culminando na minimização dos eventuais conflitos que possam surgir.

Quadro 50: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA				
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa	
Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento	IMP 13	Relação entre Empreendedor e População	Indireta	All	Imediato	Temporário	Alta	Alta	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Muito Grande	Alta	Negativa	Média	-330	Média
	IMP 14	Transtornos Ligado a Falta de Informação	Direta	All	Imediato	Temporário	Baixa	Alta	Espacial	Reversível	Ausência	Indutor	Muito Grande	Alta	Negativa	Amena	-99	Muito Pequena

7.3.2 - Meio Físico

No Quadro 51 se apresenta a lista dos possíveis impactos ambientais previstos no cenário de implantação do empreendimento, na etapa de instalação, especificamente no meio físico. A listagem evidencia a relação entre os impactos considerados no EIA UHE Itaocara I e II (2011) e o agrupamento proposto neste estudo, conforme descrito anteriormente.

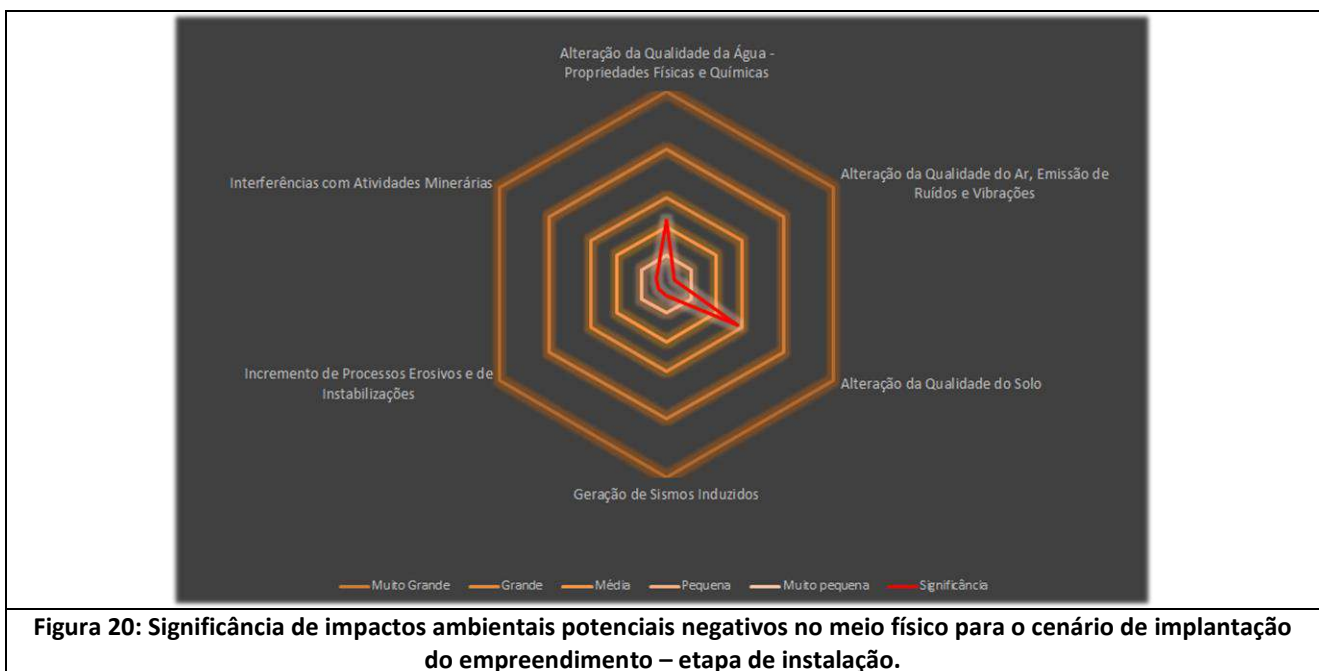
Quadro 51: Impactos Ambientais potenciais no meio físico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de instalação.

Meio de Incidência	Agrupamento de Impactos Ambientais	Impactos Ambientais (IMP)	
MEIO FÍSICO	Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas	IMP 07	Alteração da Qualidade da Água
		IMP 25	Assoreamento de Corpos Hídricos
		IMP 45	Carreamento de Sólidos na Coluna D'água
		IMP 49	Carreamento do Sedimento
		IMP 50	Ressuspensão de Elementos Metálicos Presentes no Sedimento
		IMP 51	Alteração da Carga Orgânica
	Alteração da Qualidade do Ar e do Microclima, Emissão de Ruídos e Vibrações	IMP 52	Aumento nos Níveis de Óleos e Graxas
		IMP 39	Alteração da Qualidade do Ar
	Alteração da Qualidade do Solo	IMP 42	Perda de Solo Fértil
	Geração de Sismos Induzidos	IMP 34	Geração de Sismos Induzidos
	Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações	IMP 08	Deflagração de Processos Erosivos
	Interferências com Atividades Minerárias	IMP 36	Interferências com Atividades Minerárias

Conforme o gráfico abaixo, no meio físico, durante a instalação do empreendimento os principais impactos que devem ocorrer estão ligados à alteração da qualidade do solo, ao passo que grandes áreas terão removidos os horizontes superficiais, que via de regra apresentam-se com maior potencial fértil.

Também significativo será o impacto de alteração da qualidade da água – propriedades físicas e químicas, que envolve uma série de ocorrências, como carreamento de sólidos na coluna d’água, revolimento e suspensão de material sedimentado no leito do rio e alteração na carga orgânica do corpo hídrico.

Considerando os agrupamentos de impactos, o gráfico abaixo evidencia quais deles se apresentam como mais significantes, enquanto os subitens seguintes discorrerão teoricamente sobre cada um dos impactos e também apresentarão matriz de avaliação de impacto. Importante destacar que os impactos serão avaliados considerando a implantação de programas socioambientais, os quais serão capazes de mitigar os efeitos negativos e potencializar os positivos.



7.3.2.1 - Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas

Para a implantação da UHE Itaipava I, algumas alterações no processo hidrológico e nas características da água podem vir a ocorrer por uma diversidade de intervenções realizadas no corpo hídrico. A instalação e operação do canteiro de obras, o lançamento de material exógeno para a construção da barragem e o revolimento do leito para a extração de rochas, são as intervenções que provocarão impactos mais significativos durante essa etapa.

Assim, espera-se que ocorram alterações em diversas variáveis ambientais, muitas delas atreladas à ressuspensão de sedimentos e de poluentes sedimentados, como metais pesados, o que incidirá em alterações como a elevação da concentração de nutrientes, contaminação da cadeia trófica pelo efeito de cumulatividade potencial de metais pesados, aumento de turbidez com redução da disponibilidade de luz no corpo hídrico, alteração de pH, alteração das condições de oxigenação e concentração de partículas em suspensão.

O esgoto e efluentes gerados no canteiro de obras poderão contribuir para contaminação das águas, caso não sejam devidamente tratados. No canteiro de obras, ocorre também a manipulação de produtos químicos tal como óleos, graxas e lubrificantes, e caso utilizados indevidamente ou mal acondicionados, também poderão contribuir para este quadro de poluição do solo e das águas.

Durante o período de construção das ensecadeiras e barramentos permanentes, assim como a supressão da vegetação, a exploração e a construção e uso de vias de acesso, poderão ocasionar em deflagração ou contribuição ao potencial erosivo. Em consequência disso, o carreamento de minerais para os canais de drenagem provoca um aumento de carga de sólidos recebida pelo rio, que então contribui para o assoreamento do seu leito. Poderá ocorrer então a contribuição para uma diminuição na produtividade fotossintética pelo aumento da turbidez, alterações na constituição do substrato, assoreamento de áreas marginais etc.

Esteticamente, a contribuição excessiva de sedimentos, as alterações na coloração das águas, do mesmo modo que a formação de áreas marginais visíveis de assoreamento, são efeitos negativos que caracterizam um aspecto desagradável. Juntamente com o aumento da população residente na região, a quantidade de esgotos e resíduos sólidos domésticos e efluentes industriais de preparos alimentícios, acarretará no aumento da carga orgânica lançada no rio.

Dessa forma, os produtores primários poderão sofrer com a alteração nos níveis de turbidez com a modificação na disponibilidade de nutrientes e com o aumento de tempo de residência. O processo de eutrofização poderá ser agravado pela retenção de sedimentos e acúmulo de nutrientes, o que resulta na diminuição da diversidade da comunidade fitoplanctônica.

Conforme tratado detalhadamente no *Volume III – Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico*, vale ressaltar que em estudos feitos para a implantação do empreendimento no ano de 2011, se verificava uma dominância de cianobactérias no fitoplâncton, e algumas espécies produtoras de toxinas também foram registradas. Posteriormente, durante monitoramentos realizados em 2014, foram registradas baixas densidades em todos os pontos amostrais, abaixo do limite máximo estipulado em legislação. Entretanto, foi registrada a presença de espécies de cianobactérias potencialmente tóxicas, como *Cylindrospermopsis raciborskii* e os gêneros *Planktothrix*, *Microcystis* e *Oscillatoria*, os quais em densidades elevadas podem causar transtornos no uso das águas e desequilíbrios nas comunidades aquáticas.

Durante o presente EIA, os escores para cianobactérias foram menores, e bem abaixo do valor máximo permitido estabelecido pela legislação de referência, muito provavelmente devido ao alto volume de chuvas e aumento da vazão dos corpos hídricos da região, os quais provocam efeito *washout* na densidade de nutrientes e microrganismos na coluna d'água.

Portanto o impacto relacionado com o *bloom* de cianobactérias, apesar de incerto, poderia ser agravado pelo estabelecimento de uma ambiente lântico, e logo deverá ser monitorado preventivamente por meio de análises de água ao longo do período de implantação e, posteriormente, na operação da usina.

No tempo da construção da barragem e desvio do rio, os seres bentônicos serão impactados com a extinção e modificação de seus habitats, e demandarão tempo para restabelecimento do equilíbrio ambiental. A fauna bentônica e organismos zooplanctônicos serão afetados pelo aumento de sedimentos e pelas alterações na hidrodinâmica local. A transformação de um regime lótico em um regime lântico impactará na diversidade e na riqueza de espécies de zooplâncton e zoobentos, tendo em vista que tais organismos exercem importante papel na base da cadeia trófica e nos processos de ciclagem de nutrientes dos corpos d'água. Logo, estes impactos podem refletir em outras instâncias da cadeia trófica, refletindo por exemplo, na condição de vida da ictiofauna.

Quadro 52: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE						GRAU DE IMPORTÂNCIA						NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA		
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução	Importância	GIMP			Escala	Qualitativa	
Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas	IMP 07	Alteração da Qualidade da Água	Direta	AID	Imediato	Temporário	Alta	Alta	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Pequena	Média	Negativa	Amena	-84	Muito Pequena
	IMP 25	Assoreamento de Corpos Hídricos	Indireta	AID	Médio	Permanente	Média	Média	NSA	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Amena	-80	Muito Pequena
	IMP 45	Carreamento de Sólidos na Coluna D'água	Direta	AID	Imediato	Temporário	Certa	Alta	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Média	-351	Média
	IMP 49	Carreamento do Sedimento	Direta	ADA	Imediato	Temporário	Média	Média	Espacial	Reversível	Presença	Não Indutor	Média	Média	Negativa	Fraca	-140	Muito Pequena
	IMP 50	Ressuspensão de Elementos Metálicos Presentes no Sedimento	Direta	ADA	Imediato	Temporário	Alta	Alta	Espacial	Irreversível	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Fraca	-198	Pequena
	IMP 51	Alteração da Carga Orgânica	Direta	AID	Imediato	Temporário	Média	Alta	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Média	-297	Pequena
	IMP 52	Aumento nos Níveis de Óleos e Graxas	Direta	AID	Imediato	Temporário	Baixa	Média	Espacial	Irreversível	Ausência	Indutor	Pequena	Média	Negativa	Amena	-70	Muito Pequena

7.3.2.2 - Alteração da Qualidade do Ar e do Microclima, Emissão de Ruídos e Vibrações

Alterações na qualidade do ar podem ser ocasionadas pela emissão de material particulado e da emissão de gases de combustão associados com as atividades de trânsito e operação de máquinas e caminhões, transporte de pessoal, movimentação de terra, construção civil e supressão da vegetação. Durante a etapa de implantação o trânsito de veículos e máquinas em vias não pavimentadas será frequente e apresentará um grande potencial de emissão de material particulado e de gases de combustão, assim como a geração de ruídos e vibrações ao longo das vias de acesso.

A emissão de material particulado também está relacionada com as atividades de movimentação de terras e com a construção das estruturas associadas ao empreendimento. Dentre elas, destacam-se as obras de terraplanagem, a supressão e limpeza da área do reservatório, a operação das centrais de britagem, a exploração de áreas de empréstimo, explosões de rochas, abertura e manutenção das vias de acessos etc.

Associadamente às emissões atmosféricas, ocorrerá emissão de ruídos e de vibrações. O ruído natural é aquele gerado pelo ambiente de maneira geral, como vento, chuva, trovões, cachoeiras, rios, rolamento de blocos, vocalização da fauna, dentre outros. O ruído emitido por estas fontes não tem frequência nem temporalidade definidas e, de maneira geral, são vistas como parte do ambiente que integram.

Na região de inserção do empreendimento estão presentes ruídos diversos, de origem antrópica, urbanos ou não, como buzina, circulação de veículos, música, dentre outros. Assim como os ruídos naturais, tais ruídos são aleatórios e não têm frequência nem temporalidade definidas. Em contrapartida, tem-se que as vibrações são menos comuns, ou menos sentidas, estando aliadas principalmente ao trânsito de veículos mais pesados, não fazendo assim parte da rotina da população.

As intervenções necessárias à instalação do empreendimento irão gerar ruídos e vibrações extraordinárias ao meio, principalmente durante a fase de instalação. As obras gerarão ruídos e vibrações provenientes de explosões de rochas, de supressão de vegetação, de sondagens, da operação e trânsito de máquinas e equipamentos, aliada a circulação de veículos utilizados nas atividades (veículos de passeio; caminhonete; caminhões; carretas; tratores; pás mecânicas; retroescavadeiras, dentre outros).

Não obstante, são impactos que apresentam uma abrangência mais restrita ao local, podendo ser mais percebidos nas proximidades da ADA/AID, sobretudo nos arredores do canteiro de obras, ainda que no caso das emissões atmosféricas esteja intrínseca a condição climática que favorecerá ou não a diluição, arraste e dissipação dos poluentes.

Quadro 53: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade do Ar e do Microclima, Emissão de Ruídos e Vibrações – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Alteração da Qualidade do Ar e do Microclima, Emissão de Ruídos e Vibrações	IMP 39 Alteração da Qualidade do Ar	Direta	AID	Imediato	Temporário	Baixa	Média	NSA	Reversível	Presença	Indutor	Pequena	Média	Negativa	Amena	-60	Muito Pequena

7.3.2.3 - Alteração da Qualidade do Solo

Em sinergia com o desenvolvimento de processos erosivos, algumas respostas desse mecanismo de alteração da qualidade do solo, a partir da perda de solo fértil, 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 dos solos, a melhor camada 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 na cobertura fértil do solo.

Quadro 54: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade do Solo – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Alteração da Qualidade do Solo	IMP 42 Perda de Solo Fértil	Direta	ADA	Imediato	Permanente	Baixa	Alta	Espacial	Irreversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Forte	-440	Média

7.3.2.4 - Geração de Sismos Induzidos

Nesta etapa, este impacto está associado, principalmente, com a abertura de canais de adução, exploração de jazidas, de áreas de empréstimo, e durante a remoção de rochas. A atividade muitas das vezes faz o uso controlado de explosivos, objetivando a fragmentação e remoção de rochas, o que pode provocar pequenos tremores de terra no entorno, e possivelmente causam pequenos abalos nas proximidades onde são realizadas as detonações. Por sua vez, os sismos induzidos pela existência da massa d'água no local do reservatório será tratado adiante, na etapa de operação.

Quadro 55: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Geração de Sismos Induzidos – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Geração de Sismos Induzidos	IMP 34 Geração de Sismos Induzidos	Direta	All	Imediato	Temporário	Baixa	Alta	NSA	Irreversível	Ausência	Indutor	Média	Média	Negativa	Amena	-77	Muito Pequena

7.3.2.5 - Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações

Algumas das atividades realizadas ao longo da etapa de implantação do empreendimento, como a abertura, utilização e manutenção de acessos, terraplanagem, exploração de áreas de empréstimo, jazidas e de rochas, acionamentos de explosivos, construção da barragem em si, desvio do curso e a limpeza para o enchimento do reservatório, podem promover a indução ou agravamento de processos erosivos.

Por meio de levantamentos realizados na área em questão, foram constatados 244 processos erosivos preexistentes, ou seja, anteriores à instalação do empreendimento, sendo 47% deles caracterizados como erosões laminares.

Conforme discutido no *Volume II – Diagnóstico do Meio Físico*, predominam na Área de Influência Indireta solos bem desenvolvidos associados com um relevo forte ondulado e ondulado, configurando uma forte suscetibilidade à erosão ao longo da área. Em contrapartida, a vulnerabilidade é baixa ou muito baixa se considerada a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, onde ocorre a planície fluvial.

Além disso, o diagnóstico geotécnico apresentou as áreas propensas à ocorrência de movimentos de massa e desestabilização de taludes e, neste caso, o impacto de indução e aceleração de processos erosivos torna-se consequência direta das atividades construtivas inerentes do empreendimento, que acabam deixando solos desprovidos de cobertura vegetal, sujeitando-os à ação erosiva por intempéries, facilitando o escoamento superficial das águas pluviais e, com isso, o carreamento de material superficial, favorecendo a instalação e aceleração dos processos.

Na região da All, são verificadas algumas vertentes com declividades de moderadas a fortes, mas apresentavam processos erosivos primordialmente, em função de atividades antrópicas com a mudança da condição de cobertura do solo, principalmente pela retirada de cobertura vegetal nos sopés de encostas, corte/aterro e taludamento em estradas e o manejo inadequado das terras.

De maneira geral, a retirada de vegetação e a exposição do solo desnudado são facilitadores para o desencadeamento de processos erosivos. Esses processos podem ser do tipo laminar ou em sulcos, que podem evoluir para a formação de ravinas pelo escoamento superficial concentrado ou até mesmo progredir para o estado de voçorocamento, por sua vez alterando significativamente a estabilidade das encostas.

Quadro 56: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações	IMP 08 Deflagração de Processos Erosivos	Direta	AID	Médio	Temporário	Média	Média	NSA	Reversível	Presença	Indutor	Pequena	Média	Negativa	Amena	-60	Muito Pequena

7.3.2.6 - Interferências com Atividades Minerárias

De acordo com o diagnóstico dos Recursos Minerários, na All do empreendimento foram identificados 193 títulos minerários requeridos junto à Agência Nacional de Mineração (ANM) até o dia 08/02/2019. Dentre as substâncias exploradas, o granito é o mais requerido, seguido pelo gnaíse e calcário.

Boa parte dos jazimentos minerários requeridos encontra-se em fase de autorização de pesquisa, contudo, alguns empreendimentos encontram-se em fase de concessão de lavra, o que não cria impedimentos para a instalação da usina tendo em vista as distâncias geográficas da ADA.

Os títulos que estão em fase de requerimento de lavra, requerimento de lavra garimpeira, requerimento de registro de extração e registro de extração, configuram os jazimentos que demandariam uma negociação mais minuciosa com os proprietários por configurarem etapas mais avançadas do processo.

Apesar disso, na AID do empreendimento nenhum dos 22 processos minerários requeridos encontram-se em fases mais avançadas de tramitação, sendo a maior parte deles no *status* de autorização de pesquisa (9) e requerimento de pesquisa (5).

Além disso, já foi solicitado deferido o pedido de bloqueio minerário e não emissão de novos títulos na área diretamente afetada da UHE Itaocara I (publicado no Diário Oficial do dia 23 de maio de 2013, por meio da Portaria do DNPM n. 220, Relação n. 75/2014 DF, processo 48400.000719/2009-97).

Quadro 57: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferências com Atividades Minerárias – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de instalação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Interferências com Atividades Minerárias	IMP 36 Interferências com Atividades Minerárias	Direta	AID	Imediato	Permanente	Certa	Alta	NSA	Irreversível	Ausência	Não Indutor	Pequena	Média	Negativa	Amena	-75	Muito Pequena

7.3.3 - Meio Biótico

No Quadro 58 apresenta-se a lista dos impactos ambientais previstos no cenário de implantação do empreendimento, na etapa de instalação, especificamente no meio biótico. A listagem evidencia a relação entre os impactos considerados no EIA UHE Itaocara (2011) e o agrupamento proposto neste estudo, conforme descrito anteriormente.

Quadro 58: Impactos Ambientais potenciais no meio biótico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de instalação.

Meio de Incidência	Agrupamento de Impactos Ambientais	Impactos Ambientais (IMPs)	
MEIO BIÓTICO	Alteração no Equilíbrio da Fauna Terrestre	IMP 10	Redução da Diversidade da Fauna Terrestre
	Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática	IMP 11	Redução da Diversidade da Fauna Aquática
	Alteração no Equilíbrio das Comunidades da Flora	IMP 41	Perda de Cobertura Florestal

No meio biótico, confrontando as terminologias apresentadas entre os impactos listados no quadro acima, cabe destacar primeiramente que a condição de redução de biodiversidade e de perda de cobertura florestal pode ser considerada como preexistente à instalação do empreendimento. Ou seja, a região onde o empreendimento se insere é fortemente antropizada, tendo perdido ao longo do histórico secular de intervenções ocorridas as características originais do bioma – Mata Atlântica.

A condição de equilíbrio, por outro lado, retrata uma tendência natural de qualquer ambiente. Significa dizer que, mesmo com condições de degradação, e até mesmo de biodiversidade reduzida, o equilíbrio ambiental será naturalmente restabelecido ou, pelo menos, haverá essa tendência, processo que se desenvolve geralmente com respostas a médio ou longo prazo.

Com base nesta conceituação, pode-se inferir que as ações para instalação da UHE Itaocara I irão refletir na atual condição de equilíbrio daquele ambiente, porém não necessariamente isso refletirá em perda de biodiversidade, uma vez que a grande maioria das espécies identificadas ao longo do diagnóstico faunístico da área (*Volume III – Diagnóstico do Meio Biótico*) são generalistas e assim de fácil adaptação aos ambientes caracterizados por pressão antrópica.

Durante as obras, diversos fatores de desequilíbrio serão impostos, os quais atuarão ao longo de toda a etapa de intervenções. Após as obras, conforme será descrito adiante, o ambiente tenderá novamente ao equilíbrio, e daí em diante com novas condições ambientais impostas, agora com a existência da usina. Tende a ser, portanto, uma condição temporária de desequilíbrio ambiental.

Considerando os agrupamentos de impactos, os subitens seguintes discorrerão teoricamente sobre cada um dos impactos e também apresentarão matriz de avaliação. Importante destacar que os impactos serão avaliados considerando a implantação de programas socioambientais, os quais serão capazes de mitigar os efeitos negativos e potencializar os positivos.

7.3.3.1 - Alteração no Equilíbrio da Fauna Terrestre

A movimentação de veículos e máquinas podem causar impactos principalmente à comunidades da fauna. O atropelamento de anfíbios se agrava nos períodos chuvosos, quando esses animais ficam mais ativos. Essas ocorrências deverão acontecer predominantemente na fase de implantação do empreendimento, sobretudo em vias de acesso, devido ao maior incremento no tráfego.

Durante as obras de implantação serão realizados diversos procedimentos que resultam em geração de ruídos. Os ruídos ambientais, quando permanentes em um ambiente, podem afetar diretamente algumas espécies da fauna. Na herpetofauna, especialmente os anfíbios, que se comunicam basicamente por meio de vocalização, sobretudo em épocas reprodutivas. Assim, podem ocorrer interferências em suas comunicações, sendo forçados a alterar o tipo de vocalização, podendo passar a usar frequências mais agudas e de maior intensidade, alterando seus comportamentos naturais. Deste modo, considerando os ruídos emitidos durante a operação do empreendimento, mesmo que mantidos os níveis legais de ruídos, estes poderão interferir nas atividades acústicas das espécies.

A maioria das espécies registradas no diagnóstico de herpetofauna possuem grande plasticidade ambiental e tendem a se adaptar às novas condições criadas pelo reservatório. Apesar de haver perda de habitats nas margens do rio durante a fase de obras e, principalmente, de enchimento do reservatório, a diversidade da herpetofauna não tende a sofrer grandes alterações, sendo factível seu pleno restabelecimento após findadas as intervenções (Ver *Volume III – Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico*).

A supressão da cobertura vegetal ocorrerá durante a fase de implantação do empreendimento. Durante as atividades de supressão, os riscos de perda de indivíduos da herpetofauna são altos - devido sua baixa capacidade de deslocamento - principalmente por queda de árvores, exposição ao sol e atropelamento, além da morte de serpentes ou outros animais peçonhentos por trabalhadores locais.

As alterações hidrodinâmicas como vazão, correnteza, leito, profundidade do rio e também a composição de outros grupos de fauna, tais como ictiofauna, malacofauna, carcinofauna e entomofauna, utilizadas como alimento da herpetofauna aquática, poderão afetar diretamente a biologia dessas espécies. Essa alteração poderá acarretar na eutrofização do ambiente, conseqüentemente na proliferação de algas e macrófitas no reservatório.

Além disso, a oscilação do nível do reservatório durante a fase de operação poderá gerar alagamentos e a morte dos ovos de quelônios e crocodilianos que estejam às margens do reservatório, porém, há medidas ambientais que poderão ser adotadas para mitigar tais possibilidades (Ver *Volume VI – Programas Ambientais*).

A alteração da hidrodinâmica e a alteração do nível da água durante a fase de implantação e operação pode eliminar as praias/nichos utilizados pela herpetofauna aquática para desova. A destruição de ninhos

de quelônios e crocodilianos poderá acontecer na fase de implantação do empreendimento, durante as atividades de terraplanagem e oscilação do nível da água do reservatório.

Com destaque para entomofauna, diversas espécies desta família registradas na região utilizam grandes corpos hídricos como criadouros. A transformação no regime do ambiente aquático (lótico para lêntico) pode contribuir para a colonização deste ambiente por imaturos de Culicidae o que, como consequência, levará a um aumento considerável na densidade populacional de adultos, os quais podem estar envolvidos na disseminação de patógenos ou mesmo no incômodo de populações humanas residentes nas proximidades de corpos d'água.

Caso ocorra aumento do aporte de esgoto não tratado (bem como de outras fontes que contribuam para o aumento da matéria orgânica na água) em áreas do rio sujeitas à estagnação, deve-se atentar para a possibilidade de colonização do ambiente pelo mosquito *Culex quinquefasciatus*, registrado no presente estudo a partir de dados secundários de levantamentos pretéritos na região do empreendimento. Possui elevada sinantropia e facilidade de colonização do ambiente antrópico, além de possuir grande potencial biótico, apresentando uma tendência a ocorrer em elevadas densidades, caso as condições sejam favoráveis.

Nas condições anteriormente citadas, também deve-se atentar para a possibilidade de estabelecimento de ciclos de transmissão de esquistossomose, caso o caramujo *Biomphalaria* esteja presente na região – o qual foi identificado na campanha de levantamento de dados para presente estudo, ainda que pontualmente, conforme exposto no diagnóstico. O aporte de esgoto não tratado em corpos hídricos colonizados por este caramujo constitui condição de elevado risco para o estabelecimento dos citados ciclos de transmissão.

Além disso, a transformação do ambiente aquático com regime lótico em lêntico é uma condição que favorece a colonização por diversas espécies de mosquitos (Culicidae), várias das quais foram registradas em abundância na região de implantação do empreendimento.

Embora não seja regra, como resposta de comunidades de mosquitos vetores a impactos ambientais – notadamente Culicidae – pode haver um aumento da abundância de populações e diversidade da comunidade. Além disso, a perda de cobertura florestal pode induzir o deslocamento de populações destes mosquitos com maior capacidade adaptativa, as quais tenderão a colonizar áreas adjacentes. Esses fatores podem contribuir no mínimo para o estreitamento do contato entre as espécies de mosquitos presentes nas áreas afetadas e as populações residentes em áreas adjacentes.

7.3.3.2 - Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática

A alteração da biota aquática na fase de implantação está relacionada a mudança do regime lótico para um estado parcialmente lêntico. Em paralelo, as alterações dos habitats proporcionado pelas inundações de corredeiras e a introdução de obstáculos aos fluxos migratórios, as interferências relativas as obras civis, bem como o lançamento de material exógenos no rio e ensecamento dos pontos construtivos podem levar ao afastamento de população de espécies aquáticas.

Diversas espécies desta família registradas na região utilizam grandes corpos hídricos como criadouros. A transformação no regime do ambiente aquático (lótico para lêntico) pode contribuir para a colonização deste ambiente por imaturos de Culicidae o que, como consequência, levará a um aumento considerável na densidade populacional de adultos, os quais podem estar envolvidos na disseminação de patógenos ou mesmo no incômodo de populações humanas residentes nas proximidades de corpos d'água.

7.3.3.3 - Alteração no Equilíbrio das Comunidades da Flora

Para implantar a UHE Itaipava I torna-se inevitável que ocorra a retirada da cobertura vegetal. Num primeiro momento, as atividades de abertura de vias de acesso, implantação do canteiro de obras, abertura de áreas de empréstimos, instalação de estruturas de barramento e, por fim, a limpeza mais extensa que será para a área de reservatório.

Em consequência disso, as espécies da fauna terrestre que habitam essas áreas e apresentam interdependência com a presença de vegetação, ainda que rasteira, terão seus habitats destituídos. Dessa forma, como resultado, ocorre o afastamento ou mesmo a redução da fauna terrestre, acarretado então pela mudança brusca das condições físicas do local.

Para a implantação da usina é necessária a supressão da vegetação e limpeza da área do futuro reservatório e das áreas destinadas ao canteiro de obras (estruturas, alojamento, acessos, jazidas etc.). Atualmente a Área Diretamente Afetada (ADA), em grande parte de sua extensão, é caracterizada por pastagens ocorrendo poucos fragmentos de vegetação florestal. Estes fragmentos que são considerados com alguma cobertura vegetal, frequentemente, são formações no segundo estágio de sucessão ecológica, apresentam uma diversidade pouco significativa, são espaçadas em campo, sem formações de um dossel contínuo e fechado.

As ações de supressão de cobertura vegetal podem promover o deslocamento de populações de Culicidae, as quais podem colonizar áreas adjacentes. No caso de presença de ocupações humanas nestas áreas, é de se esperar o aumento da interação entre as populações de mosquitos e as populações humanas, o que pode favorecer a transmissão de enfermidades, bem como gerar incômodo para as mesmas. Mesmo se considerando que a maior parte das áreas florestais a serem suprimidas já se encontram impactadas, é importante se apontar que nestes ambientes predominam espécies de Culicidae com maior potencial sinantrópico e maior capacidade adaptativa, fato que agrava o potencial efeito da supressão sobre estes insetos.

8 - AIA – CENÁRIO: IMPLANTAÇÃO DA USINA – ETAPA DE ENCHIMENTO E OPERAÇÃO

8.1 - INTERVENÇÕES AMBIENTAIS (INA)

8.1.1 - Enchimento do Reservatório (INA 11)

A **Intervenção Ambiental 11 – Enchimento do Reservatório** é a primeira ação após a conclusão das obras de barramento, contudo, está condicionado ao término das atividades de construção civil, aquisição de grande parte dos imóveis, limpeza da área do reservatório pela supressão de vegetação, retirada de resíduos, resgates de fauna, avisos prévios no programa de comunicação social e, especialmente, emissão da Licença de Operação. Somente assim será procedido o fechamento das comportas e início efetivo de enchimento reservatório.

Conforme apresentado no *Volume I – Dados Gerais*, o enchimento do reservatório tem prazo previsto variável conforme a sazonalidade e consequente vazão. De acordo com as análises realizadas das vazões históricas, e considerando uma vazão remanescente no rio, a jusante do barramento, igual a 75 m³/s (50 % da Q_{7,10}), tem-se uma expectativa de duração de enchimento entre menos de 05 dias até quase 50 dias para atingir a cota de operação de 89,6 m e inundar uma área de 40,4 km², atendida a vazão remanescente necessária.

A Figura 21 esquematiza um fluxo relacional dos eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, Etapa de Enchimento e Operação, a partir da **INA 11 – Enchimento do Reservatório**. Esta intervenção estará atrelada aos aspectos e impactos ambientais que serão a seguir discutidos, cabendo destacar que estes eventos se desenvolverão em todos os meios – físico, biótico e socioeconômico.

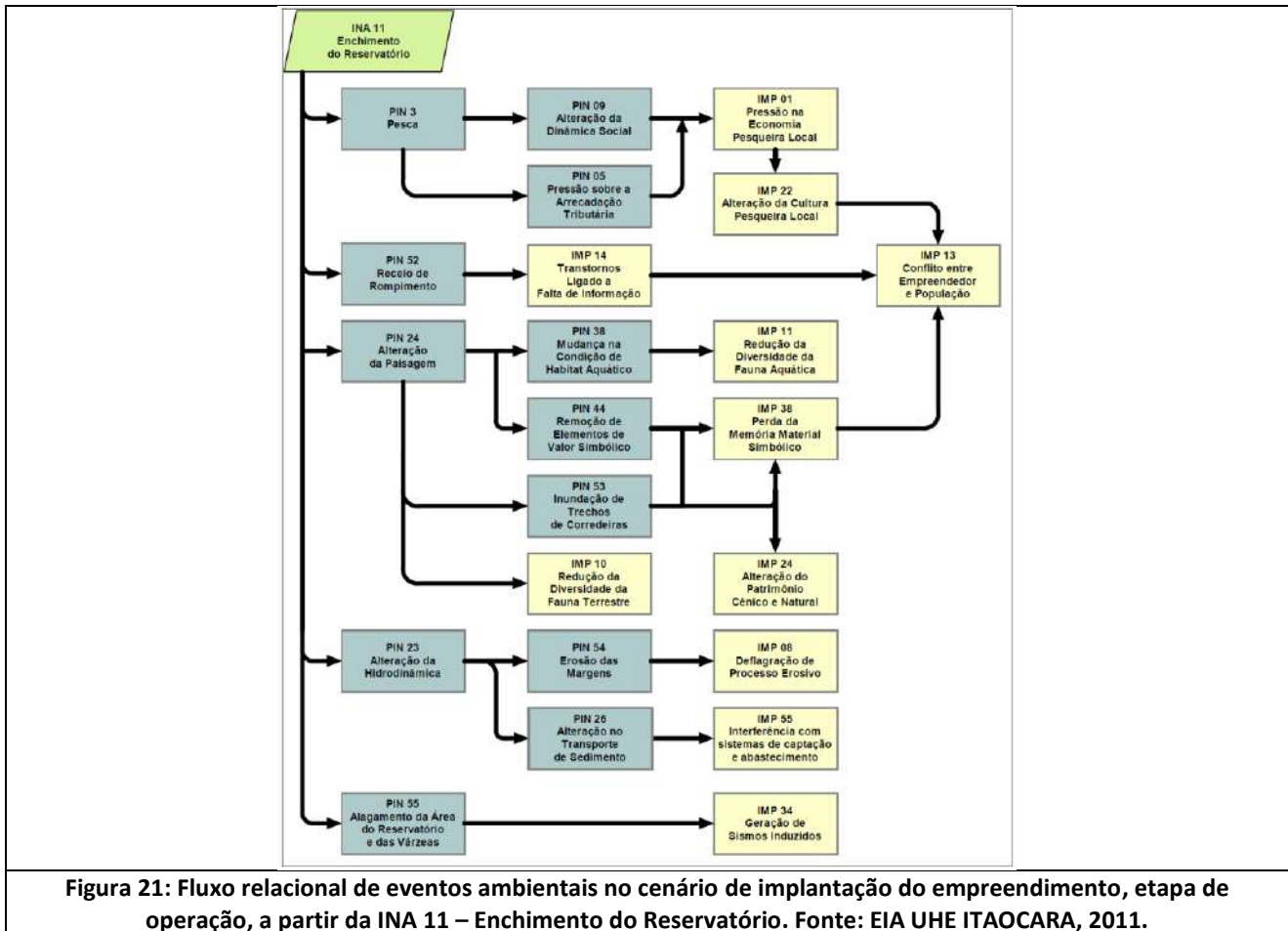


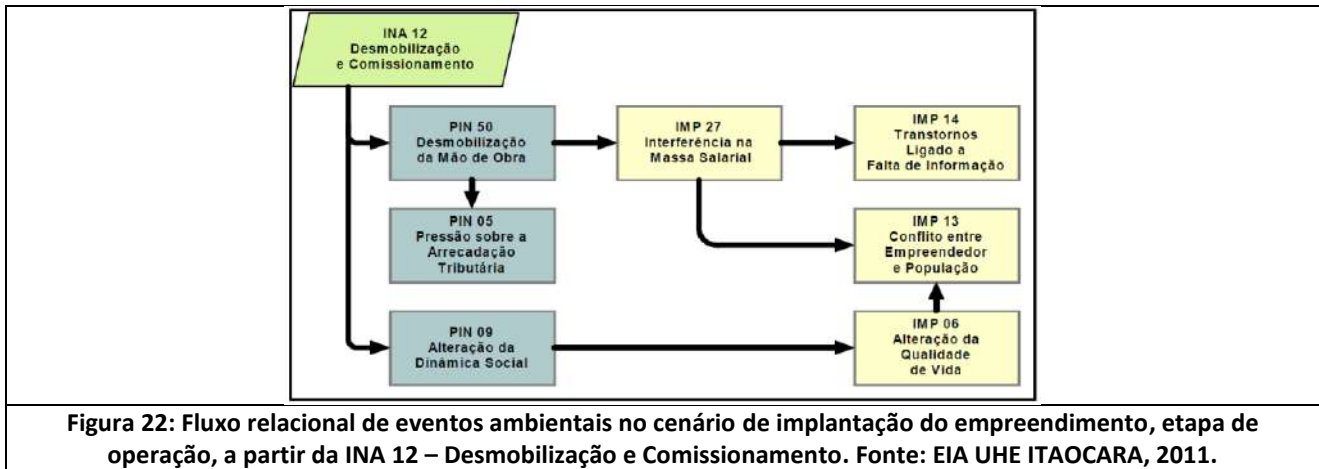
Figura 21: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de operação, a partir da **INA 11 – Enchimento do Reservatório**. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.

8.1.2 - Desmobilização e Comissionamento (INA 12)

A **Intervenção Ambiental 11 – Desmobilização e Comissionamento** representa a aproximação do término das atividades de instalação da UHE Itaocara I, quando a mesma estará em condições de iniciar a sua operação. O término das atividades das equipes contratadas, desmonte de instalações temporárias de canteiro de obras e retirada de equipamentos e materiais, consolidará a etapa de desmobilização.

Ocorrerá neste momento o início das ações que conduzirão desde os testes até a entrada em operação comercial da usina, que caracteriza a etapa de comissionamento. Nessa fase a usina estará recém instalada, sendo ainda vivenciados os efeitos sociais e econômicos da fase de implantação, e iniciado o processo de “cicatrização” do ambiente diretamente intervindo.

A Figura 21 esquematiza um fluxo relacional dos eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, Etapa de Enchimento e Operação, a partir da **INA 11 – Enchimento do Reservatório**. Esta intervenção estará atrelada aos aspectos e impactos ambientais que serão a seguir discutidos, cabendo destacar que estes eventos se desenvolverão em todos os meios – físico, biótico e socioeconômico.



8.1.3 - Operação da UHE (INA 13)

A **Intervenção Ambiental 13 – Operação da UHE**, representa a entrada em operação das unidades geradoras, prevista para imediatamente após o enchimento do reservatório. Em operação e atendendo seu objeto principal de geração de energia, ainda mais quando o uso e o entorno do reservatório apresentarem-se consolidados, o empreendimento passa a exercer uma influência mais estável para o meio, mas não por isso menos significativa.

Se, por um lado, na entrada em operação tendem a se concentrar os principais impactos positivos, relativos a geração de energia, aumento da confiabilidade do sistema elétrico, utilização do reservatório para lazer, geração de renda aos municípios, potencialização do desenvolvimento da região dentre diversas outras benesses, por outro lado 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.

A Figura 23 esquematiza um fluxo relacional dos eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, Etapa de Enchimento e Operação, a partir da **INA 13 – Operação da UHE**. Esta intervenção estará atrelada aos aspectos e impactos ambientais que serão a seguir discutidos, cabendo destacar que estes eventos se desenvolverão em todos os meios – físico, biótico e socioeconômico.

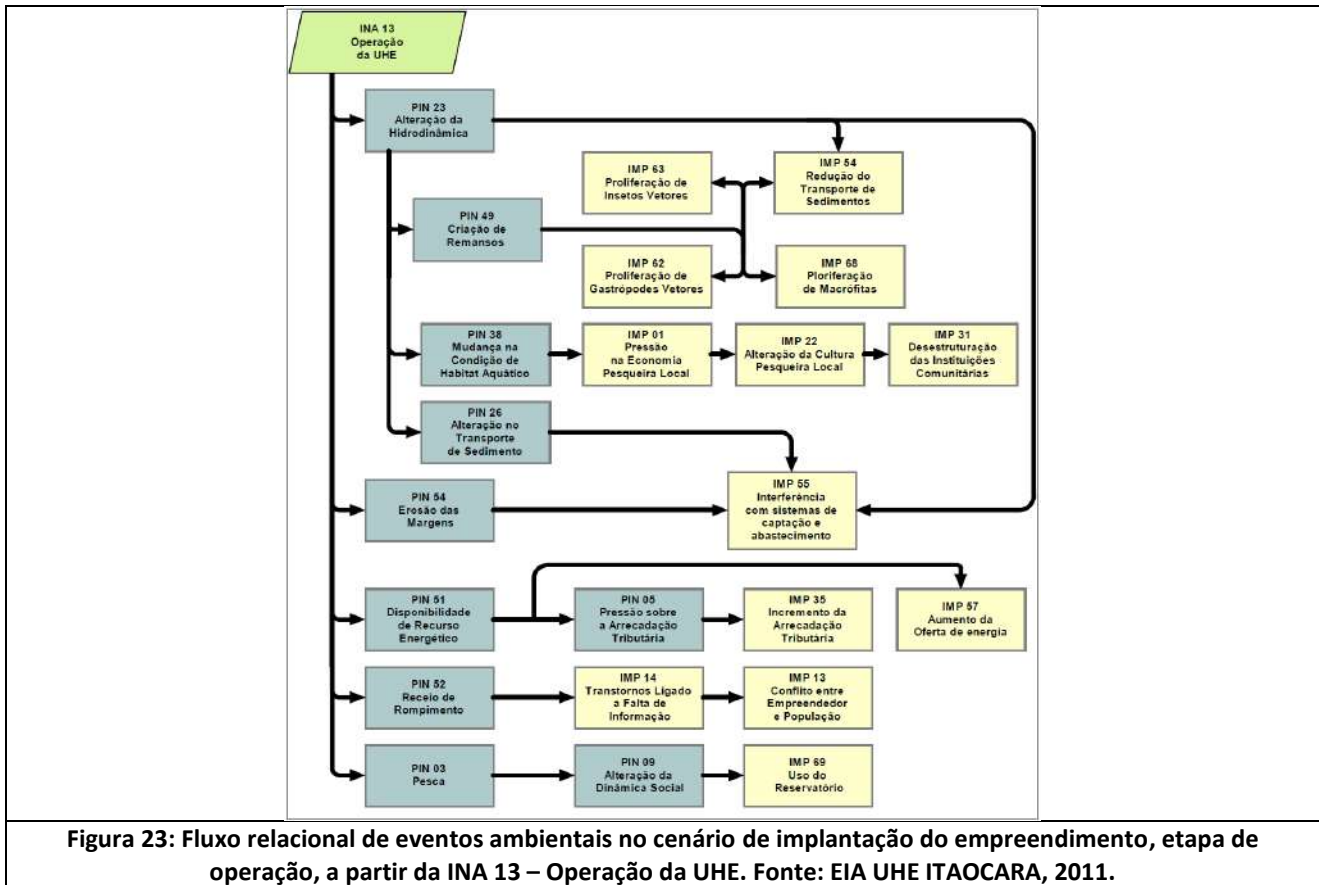


Figura 23: Fluxo relacional de eventos ambientais no cenário de implantação do empreendimento, etapa de operação, a partir da INA 13 – Operação da UHE. Fonte: EIA UHE ITAOCARA, 2011.

8.2 - PROCESSOS INDUTORES (PIN)

No cenário de implantação do empreendimento – etapa de operação, vinte Processos Indutores (PIN) foram identificados como principais agentes que poderão incidir no desencadeamento de impactos ambientais. Os Processos Indutores (PIN) que passarão a atuar nas áreas de influência estão listados e detalhados no quadro abaixo pelo principal meio de incidência [Meios socioeconômico (9), físico (9) e biótico (2)].

Quadro 59: Processos Indutores (PIN) no cenário de implantação do empreendimento – Etapa de Operação – Meio Socioeconômico.

Meio de Incidência	Processos Indutores (PIN)		
MEIO SOCIOECONÔMICO	PIN 03	Pesca	Pode ocorrer um aumento de pescadores no trecho a jusante da UHE Itaocara I até São Fidélis, uma vez que esta área manterá as condições atuais. Também, analogamente ao ocorrido com a UHE Ilha dos Pombos, existe desde já uma expectativa que ocorra uma concentração na região justamente a jusante do barramento, devido ao mesmo servir como um obstáculo aos peixes de piracema. Além do aumento da pressão de pesca pelo rearranjo dos pontos de atividade, podem ser afetados estoques pela alteração na qualidade da água e interrupção dos fluxos migratórios. Também destaca-se que inundação das corredeiras promoverá a perda do valor do conhecimento tácito envolvido na capacidade restrita de navegação e pesca no trecho, o que poucos possuem capacidade para realizar.
	PIN 05	Pressão sobre a Arrecadação Tributária	Com o fim das obras, aquele aquecimento da economia local vivenciado será descontinuado. Como agravado, a agricultura e a pesca entrarão em readaptação. Logo, serão ocasionados efeitos sobre a arrecadação tributária destas espécies, sobretudo nos municípios com maiores proporções de terras afetados.
	PIN 09	Alteração da Dinâmica Social	Nesta etapa, trabalhadores temporários deverão deixar a cidade, desassociando as atividades e relações intrincadas, tais como relacionamentos em negócios pela locação de imóveis, consumo de bens e serviços etc. Sob ótica, para a população da área do empreendimento possivelmente estará consolidada a alteração na dinâmica social relacionada com a mudança na paisagem, atividades econômicas, modos e rotinas de vida, destituição e reconstrução de laços comunitários e afins.
	PIN 44	Remoção de Elementos de Valor Simbólico	O rio Paraíba do Sul e o modo e cultura de vida a ele associado será substituído por uma outra condicionante socioambiental com a existência do reservatório, interferindo destacadamente nas atividades agropecuárias e de lazer da região.
	PIN 50	Desmobilização da Mão de Obra	O corpo de trabalhadores deverá ser dispensado gradativamente, finalizando a dispensa com o término das obras, sendo uma grande parcela de trabalhadores locais - ao passo que pretende-se contratar por volta de 750 colaboradores de municípios da AII. Ainda restarão os empregos formais e permanentes para operação, mas pouco numerosos.
	PIN 51	Disponibilidade de Recurso Energético	Com a entrada em operação da usina, virá a disponibilidade de recurso energético de natureza renovável, aumentando essa realidade na região que historicamente explora outras tecnologias de geração menos limpas, como termelétrica.
	PIN 52	Receio de Rompimento	O receio de rompimento será uma sensação certamente existente, ao menos num primeiro momento, tendo em vista os acidentes ambientais listados vividos no País, como os rompimentos das barragens de mineração em Mariana (2015) e Brumadinho (2019). Porém, com ações de comunicação social que especialmente destaquem as diferenças entre os empreendimentos, tal receio tende a ser substancialmente mitigado. Some-se a isso que a população já convive com a UHE Ilha dos Pombos, que é um paradigma positivo.
	PIN 55	Alagamento da Área do Reservatório e das Várzeas	A condição de uso e ocupação dessas faixas atuais será transformada para massa d'água, alagando as áreas naturais de planícies de inundação e demais áreas hoje ocupadas por pastagens, capoeira, vegetação em regeneração, e consequentemente habitats da fauna.

Quadro 60: Processos Indutores (PIN) no cenário de implantação do empreendimento – Etapa de Operação – Meio Físico.

Meio de Incidência	Processos Indutores (PIN)		
MEIO FÍSICO	PIN 23	Alteração da Hidrodinâmica	A existência da usina irá determinar um novo modelo hidrodinâmico na região, estabelecendo uma nova condição no trecho do rio Paraíba do Sul e de afluentes, sobre tudo o rio Pirapetinga. Em linhas gerais, o ambiente passará de lótico para lântico, inferindo em uma série de outros aspectos da condição do corpo hídrico.
	PIN 26	Alteração no Transporte de Sedimento	A existência da UHE Itaocara I será mais um obstáculo físico no rio Paraíba do Sul. A existência do reservatório criará uma condição de mudança entre ambiente lótico para lântico, reduzindo imediatamente a energia de escoamento fluvial e transporte de sedimento associado, promovendo uma condição hidrodinâmica de deposição no fundo do reservatório. Soma-se a isso a existência de um barramento que promoverá a retenção dos sedimentos.
	PIN 49	Criação de Remansos	A alteração da hidrodinâmica inclui a criação de condições de remansos no corpo hídrico que eram anteriormente inexistentes, sendo representativo, principalmente, quando dos eventos de maior precipitação. Neste sentido, os principais pontos de atenção de aglomerações comunitárias estão em São Sebastião do Paraíba, a montante do reservatório, e Batatal, imediatamente a jusante do barramento.
	PIN 56	Aumento do Tempo de Residência da Água	Associado também à alteração da hidrodinâmica, o tempo de residência da água no trecho que se destinará ao reservatório está estimado em média de 10 dias, variando pela sazonalidade e condições operacionais do reservatório, conforme apontado no Volume I – Dados gerais.
	PIN 24	Alteração da Paisagem	Uma nova paisagem estará imposta para uma área de mais de 40 km ² e entorno, estabelecendo um novo ambiente para a população.
	PIN 53	Inundação de Trechos de Corredeiras	Além dos aspectos ligados à alteração da paisagem, os diversos trechos de corredeiras nesta região do rio Paraíba do Sul apresentam funções ecológicas importantes como para oxigenação da água e para processos biológicos relacionados com a piracema.
	PIN 54	Erosão das Margens	Os processos erosivos preexistentes serão alguns inundados, outros poderão ser influenciados e novos processos poderão surgir nas novas margens estabelecidas ao reservatório, propiciados preponderantemente a partir do solapamento por movimentos superficiais com ondas contínuas, onde ganha potencial terrenos com maior suscetibilidade erosiva. Também ocorrerá a redução do potencial de drenagem superficial, o que remodelará toda a dinâmica de escoamento superficial e subsuperficial, assim como de erosão do solo e de carreamento de sedimentos.
	PIN 55	Alagamento da Área do Reservatório e das Várzeas	A condição de uso e ocupação será radicalmente transformada para massa d'água, alagando as áreas naturais de planícies de inundação e demais áreas hoje ocupadas por pastagens, capoeira, vegetação em regeneração, e consequentemente habitats da fauna.
	PIN 57	Elevação do Lençol Freático	A nova condição e massa d'água imposta pelo reservatório promoverá, além da alteração do fluxo superficial de água, também a alteração do fluxo subterrâneo de água, com elevação do lençol freático, alternado, por exemplo, toda uma condição de disponibilidade de água subterrânea e de umidade do solo, e em uma área que irá para além dos limites do reservatório.

Quadro 61: Processos Indutores (PIN) no cenário de implantação do empreendimento – Etapa de Operação – Meio Biótico.

Meio de Incidência	Processos Indutores (PIN)		
MEIO BIÓTICO	PIN 08	Redução de Habitats	Ainda que a região que cederá espaço ao reservatório seja atualmente recoberta, em sua maioria, por pastagens, estão associados ao solo diversos habitats para fauna terrestre, o que será inteiramente inundado.
	PIN 38	Mudança na Condição de Habitat Aquático	A condição de vida no trecho impactado pelo reservatório será alterada, sobretudo nas regiões do reservatório. Diversas alterações de propriedades físicas incidirão diretamente na condição biológica da biota aquática, e que aos poucos será adaptada ao novo ambiente, mas nunca retornando ao cenário atualmente existente, o que não significa que o processo de recuperação a longo prazo seja igual ou inferior.

8.3 - IMPACTOS AMBIENTAIS (IMP)

Em linhas gerais, na etapa de operação da UHE Itacara I serão consolidados os (i) impactos positivos como o desenvolvimento da região, aumento na arrecadação tributária dos municípios, fomento a economia local, geração de emprego/renda etc., bem como (ii) impactos potencialmente negativos, como o período de adaptação da população remanejada no local de destino, até que novos laços sejam firmados, e, ainda, (iii) impactos que só podem ser dimensionados como positivos ou negativos após longo período de monitoramento, quando será possível uma nova conclusão quanto a condição ambiental, do habitat e dos modos de vida associados com o advento do empreendimento.

Com o tempo um novo ponto de equilíbrio tende a ser estabelecido, tanto nos aspectos socioeconômicos como ambientais. Com o novo equilíbrio sendo estabelecido gradativamente, os impactos negativos tendem a diminuir, em sinergia com os impactos positivos que passarão a ser mais intensamente experimentados, sobretudo pelo aumento da arrecadação tributária dos municípios, que poderá refletir em novos equipamentos urbanos para a melhoria na qualidade de vida dos munícipes.

8.3.1 - Meio Socioeconômico

No Quadro 62 apresenta-se a lista dos impactos ambientais previstos no cenário de implantação do empreendimento, na etapa de operação, especificamente no meio socioeconômico. A listagem evidencia a relação entre os impactos considerados no EIA UHE Itacara (2011) e o agrupamento proposto neste estudo, conforme descrito anteriormente.

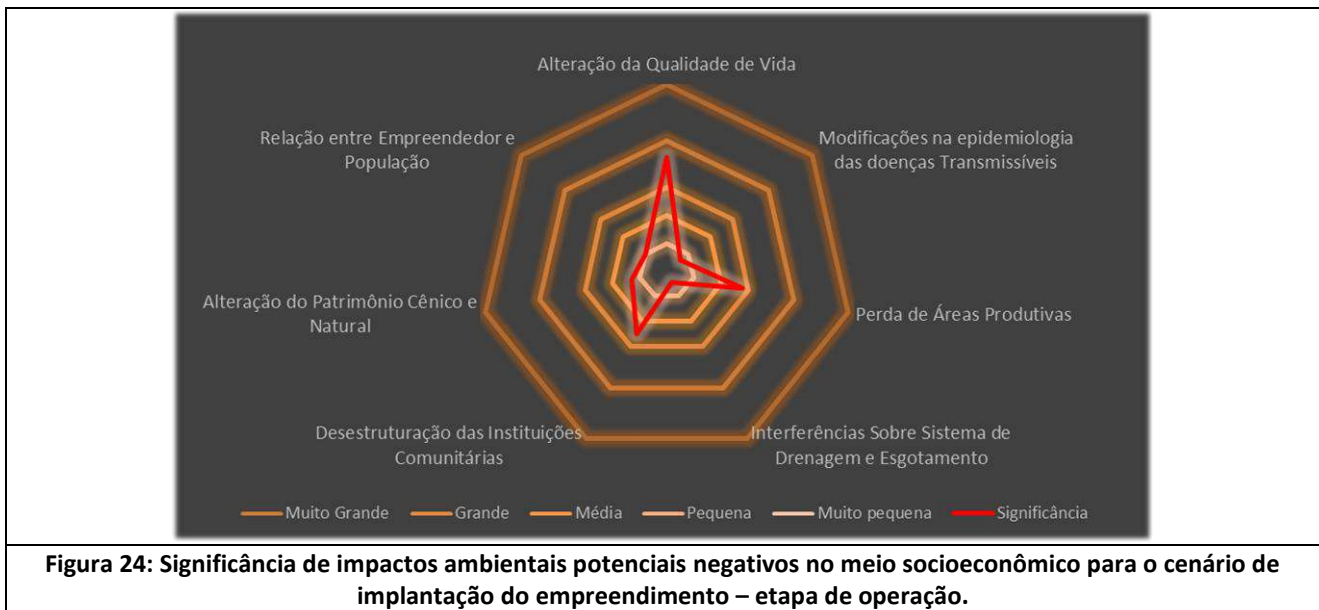
Quadro 62: Impactos Ambientais potenciais no meio socioeconômico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de operação.

Meio de Incidência	Agrupamento de Impactos Ambientais	Impactos Ambientais (IMP)	
MEIO SOCIOECONÔMICO	Alteração da Qualidade de Vida	IMP 06	Alteração da Qualidade de Vida
		IMP 69	Uso do Reservatório
	Interferência na Condição de Saúde Pública	IMP 37	Modificações na epidemiologia das doenças Transmissíveis
	Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços	IMP 01	Pressão na Comunidade Pesqueira Local
		IMP 27	Interferência na Massa Salarial
		IMP 40	Perda de Áreas Produtivas
	Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	IMP 35	Incremento da Arrecadação Tributária
		IMP 53	Interferências Sobre Sistema de Drenagem e Esgotamento
		IMP 55	Interferência com sistemas de captação e abastecimento
		IMP 57	Aumento da Oferta de energia
	Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular	IMP 64	Aumento da Confiabilidade do Sistema Interligado
		IMP 31	Desestruturação das Instituições Comunitárias
	Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico	IMP 38	Perda da Memória Material Simbólica
		IMP 22	Alteração da Cultura Pesqueira Local
	Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento	IMP 24	Alteração do Patrimônio Cênico e Natural
		IMP 13	Relação entre Empreendedor e População
IMP 14		Transtornos Ligado a Falta de Informação	

Conforme o gráfico abaixo, no meio socioeconômico, a despeito dos impactos positivos, os impactos negativos de maior significância na operação da usina estarão ligados à alteração da qualidade vida, seguido das interferências nas relações sociais, na memória popular e sobre o patrimônio cultural, natural e arqueológico o que, por sua vez, não significa que a médio e longo prazo tais efeitos não possam ser entendidos como positivos. Por sua vez, o impacto considerado menos significativo nesta etapa é o de

interferência nos serviços públicos, pois serão impactos mais passíveis de controle e mitigação pelo empreendedor.

Considerando os agrupamentos de impactos, o gráfico abaixo evidencia quais deles se apresentam como mais significantes, enquanto os subitens seguintes discorrerão teoricamente sobre cada um dos impactos e também apresentarão matriz de avaliação. Importante destacar que os impactos serão avaliados considerando a implantação de programas socioambientais, os quais serão capazes de mitigar os efeitos negativos e potencializar os positivos.



8.3.1.1 - Alteração da Qualidade de Vida

O início da operação da UHE Itaipava I representará a resposta definitiva para uma alongada expectativa vivenciada por toda a população da região, período permeado de acontecimentos, e que por isso tomou forma particular na história.

Mas as ações que foram necessárias à etapa anterior, de instalação, com maior destaque para o remanejamento de população, ainda terão seus efeitos sentidos ao longo da etapa de operação do empreendimento, o que demandará certo tempo para diminuição da intensidade. As famílias que forem realocadas ou mesmo as que permanecerem na AID, aos poucos irão resgatar a sua qualidade de vida frente às alterações físicas, sociais e econômicas ocorridas.

Em contrapartida, a existência do reservatório de água passará a fazer parte da rotina da população, e aos poucos serão evidenciadas as possibilidades de exploração do mesmo para lazer, turismo, prática de esportes náuticos e outros, e investimentos diversos, mas o que demandará um prazo mais longo para consolidação.

Com as ações do empreendedor de regramento da ocupação do entorno do reservatório, por meio do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA, ver *Volume VI – Programas Ambientais*), será potencializado o impacto positivo de utilização do reservatório de maneira sustentável, estabelecendo um elemento positivo para a condição de vida, e que aos poucos tenderá a se integrar na rotina da população.

Num primeiro momento considera-se a alteração da qualidade de vida como impacto de natureza negativa, porém, é temerário afirmar que a médio prazo essa conclusão permaneça, uma vez que é absolutamente natural que novos vínculos sociais se estabeleçam.

A qualidade de vida será então o principal impacto socioeconômico da etapa, sendo de alto grau de importância e intensidade, pois representa uma mudança no modo de vida dos atingidos.

Quadro 63: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade de Vida – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA				
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa	
Alteração da Qualidade de Vida	IMP 06	Alteração da Qualidade de Vida	Indireta	All	Imediato	Permanente	Certa	Alta	NSA	Reversível	Presença	Indutor	Muito Grande	Alta	Negativa	Intensa	-630	Grande
	IMP 69	Uso do Reservatório	Direta	All	Longo	Permanente	Alta	Alta	NSA	Reversível	Ausência	Não Indutor	Muito Grande	Média	Positiva	Média	195	Pequena

8.3.1.2 - Interferência na Condição de Saúde Pública

Impactos sobre a saúde relacionados com a 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 All 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, com acesso à água potável, tratamento e destinação de esgotos sanitários e até mesmo vacinação.

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.

A proliferação do caramujo *Biomphalaria straminea* e do mosquito *Aedes aegypti*, potenciais vetores de doenças de representação local, é discutida em impactos específicos.

É de grande importância se considerar que um dos grupos de mosquitos vetores que serão mais diretamente afetados (favorecidos) pelo enchimento da barragem são os Culicidae da subfamília

Anophelinae. A transmissão vetorial da malária se dá por mosquitos desta subfamília, sendo que na região de estudo foram identificadas diversas espécies consideradas vetoras competentes para esta enfermidade, como o *Anopheles darlingi*, *Anopheles argyritarsis*, *Anopheles triannulatus* e *Anopheles oswaldoi*.

A transmissão de malária não é endêmica nem foi registrada para a região em questão, sendo em torno de 99,8% dos casos de malária diagnosticados no Brasil localizados na Amazônia Legal. Porém é possível a ocorrência de casos importados e conseqüentemente a introdução do agente etiológico por pessoas contaminadas originárias de áreas endêmicas.

Nesta situação, dado a presença de diversos vetores competentes para esta doença, é potencializada a ocorrência de casos de malária na região. Este fato é de extrema relevância para o atendimento em Saúde Pública, pois, por não se tratar de doença endêmica ou comum para a região, não há um preparo das equipes de saúde para o enfrentamento da mesma. Esse fato pode levar a um atraso no diagnóstico de possíveis casos da mesma, comprometendo de forma irreversível as medidas de tratamento do paciente contaminado, cabendo assim a atuação preventiva pelo empreendedor em parceria com o poder público.

Quadro 64: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Condição de Saúde Pública – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Modificações na Epidemiologia das Doenças Transmissíveis	IMP 37 Modificações na Epidemiologia das Doenças Transmissíveis	Indireta	AID	Imediato	Cíclico	Baixa	Média	NSA	Reversível	Presença	Indutor	Pequena	Média	Negativa	Fraca	-108	Muito Pequena

8.3.1.3 - Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e de Serviços

A interferência pela variação na condição de massa salarial e condições econômicas ocorrerá durante todo período de obras, uma vez que grande parte das atividades construtivas serão cíclicas e temporárias. Mas na etapa final da construção esse cenário se apresentará mais evidente com a diminuição da empregabilidade gerada pelo empreendimento, tanto por vias diretas como indiretas.

Toda a mão de obra empreendida temporariamente e com esforços voltados à construção da hidrelétrica, conforme já discutido ao longo deste estudo, resultará em um impacto positivo, ao passo que promoverá aquecimento da economia por diversas formas, e ainda agregará ao histórico de cada indivíduo uma nova experiência profissional e de vida.

Mas, com o término das atividades das equipes contratadas, desmonte de instalações temporárias de canteiro de obras, e retirada de equipamentos e materiais, se consolidará a etapa de desmobilização, incidindo no imediato desaquecimento do mercado e redução na ocupação de postos de trabalho formais e informais, retornando assim para as condições originais da região.

Em termos da estrutura produtiva, com a operação da usina uma nova configuração espacial estará consolidada, e aquelas terras antes exploradas cederão espaço para as estruturas do empreendimento, para o reservatório de água e para as áreas de preservação permanente, quando cerca de 42 km² de terras

serão diretamente afetados (Área Diretamente Afetada - ADA). Com isso, o uso e ocupação do solo nos municípios com partes atingidas será alterado, reduzindo a quantidade de áreas produtivas disponíveis.

No contexto das atividades primárias da economia pesqueira, a nova configuração física do corpo hídrico incidirá na alteração do equilíbrio da biota aquática, e juntos interferirão na diversidade das espécies de interesse ao mercado de pescados da região. Algumas espécies de interesse e valor comercial, como o dourado, espécie atraída por ambientes lóticos, poderão ter sua recorrência temporariamente reduzida.

A alteração na condição da pesca na região diretamente afetada também ensejará a migração dos cerca de cinquenta pescadores atuantes na região de interesse para outros trechos que se apresentem mais interessantes para exploração, o que incidirá em uma reconfiguração na frente de pesca.

O impacto com maior significância foi considerado a perda de áreas produtivas, afinal trata-se da atividade econômica mais representativa na área atingida diretamente pelo empreendimento. Some-se a isso que a perda de áreas produtivas tem natureza temporária, uma vez que com o remanejamento das famílias naturalmente outras áreas passarão a ser exploradas.

Quadro 65: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA				
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa	
Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços	IMP 01	Pressão na Comunidade Pesqueira Local	Direta	All	Imediato	Temporário	Alta	Alta	Espacial	Irreversível	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Amena	-117	Muito Pequena
	IMP 27	Interferência na Massa Salarial	Direta	All	Imediato	Temporário	Alta	Alta	Espacial	Reversível	Ausência	Indutor	Média	Média	Negativa	Fraca	-182	Pequena
	IMP 40	Perda de Áreas Produtivas	Direta	All	Imediato	Permanente	Certa	Alta	Espacial	Irreversível	Ausência	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Média	-432	Média

8.3.1.4 - Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos

Quando em operação, é esperado que a UHE Itaocara I passe a materializar os principais impactos ambientais positivos advindos de sua instalação. Objeto principal do empreendimento, a geração de energia e aumento da confiabilidade do sistema elétrico contribuirá para o cumprimento do plano nacional de expansão de energia.

A partir do início da operação, haverá um acréscimo de energia para o sistema nacional. 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. Isso se relaciona diretamente com o incremento na confiabilidade do sistema interligado.

Se por um lado a arrecadação tributária pode ser diminuída devido ao desaquecimento antes proporcionado na economia, por outro lado, a partir do início da operação do empreendimento os municípios atingidos passarão a receber recursos a título de compensação financeira pelo uso dos recursos hídricos (CFURH, com amparo no Decreto n. 3.739, de 31 de janeiro de 2001) e pelo retorno por impostos pela geração e comercialização de energia elétrica, além da empregabilidade para etapa de operação, conjunto de fatores que tendem até mesmo a superar o volume de arrecadação anterior.

Quanto aos sistemas de captação e abastecimento, as condições operacionais do reservatório são projetadas para otimização da produção hidrelétrica, associando cotas de enchimento e com as demandas diárias e sazonais de energia a partir do rio. As cotas de enchimento e vertimento são, em parte, controladas pela vazão de chegada, que por sua vez está atrelada diretamente com oscilações sazonais. Já a demanda diária é fortemente controlada pelos picos diários de uso, matinal e vespertino, associado a oscilação do uso econômico e doméstico. Contudo, pela configuração da usina no modelo fio d'água, as vazões de jusante tenderão a apresentar maior estabilidade, salvo casos de forte restrição no aporte de água no reservatório, quando as condições operacionais poderão demandar retenções de água.

Em paralelo, 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 novas comunidades ribeirinhas poderão sofrer com redução do fluxo ou mesmo inversões no seu potencial de drenagem. Este impacto poderá ser potencializado, sobretudo, nos períodos chuvosos.

É inegável que ocorrerão inúmeros efeitos positivos decorrentes da implantação do empreendimento, sendo os de maior destaque o incremento da arrecadação tributária, o aumento da oferta de energia e da confiabilidade do sistema elétrico. Por sua vez, as interferências sobre sistema de drenagem e esgotamento e com sistemas de captação e abastecimento são impactos negativos, mas de intensidade amena ao passo que são facilmente mitigados.

Quadro 66: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA				
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa	
Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	IMP 35	Incremento da Arrecadação Tributária	Direta	All	Imediato	Permanente	Certa	Alta	NSA	Reversível	Ausência	Não Indutor	Pequena	Baixa	Positiva	Amena	64	Muito Pequena
	IMP 53	Interferências Sobre Sistema de Drenagem e Esgotamento	Direta	ADA	Médio	Cíclico	Média	Média	Espacial	Reversível	Ausência	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Amena	-80	Muito Pequena
	IMP 55	Interferência com sistemas de captação e abastecimento	Indireta	AID	Médio	Permanente	Média	Média	NSA	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Amena	-80	Muito Pequena
	IMP 57	Aumento da Oferta de energia	Direta	AAR	Médio	Cíclico	Alta	Alta	NSA	Reversível	Ausência	Indutor	Média	Média	Positiva	Amena	84	Muito Pequena
	IMP 64	Aumento da Confiabilidade do Sistema Interligado	Indireta	AAR	Médio	Cíclico	Alta	Alta	NSA	Reversível	Presença	Não Indutor	Pequena	Média	Positiva	Amena	60	Muito Pequena

8.3.1.5 - Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular

As relações sociais, principalmente para a população diretamente atingida, se reconfigurarão definitivamente com o término da implantação da usina. A dinâmica dos laços sociais que existiam naquela região tendem a ser desestruturadas, juntamente com as instituições comunitárias, porém, tal efeito não será permanente, uma vez que os remanejados tendem a construir novos laços no local para o qual serão remanejados.

Não obstante os laços afetivos dos indivíduos com a comunidade possam ser construídos no ambiente para o qual serão remanejados, entretanto, mesmo assim entende-se que a desestruturação dos laços atuais se configura como significativo impacto ambiental desta etapa.

Quadro 67: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE						GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abstração	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução	Importância			GIMP	Escala	Qualitativa	
Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular	IMP 31	Desestruturação das Instituições Comunitárias	Indireta	AID	Imediato	Permanente	Certa	Alta	Espacial	Irreversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Média	-390	Média
	IMP 38	Perda da Memória Material Simbólica	Direta	ADA	Imediato	Permanente	Certa	Alta	NSA	Irreversível	Ausência	Não Indutor	Grande	Média	Negativa	Média	-294	Pequena

8.3.1.6 - Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico

A partir da relação com o rio Paraíba do Sul, desenvolveu-se uma cultura peculiar da população. O conjunto de fatores existentes se fundem num patrimônio considerado e admirado pelas comunidades locais para trabalho e lazer.

O enchimento do lago levará a inundação dessa região do rio Paraíba do Sul, onde verifica-se inúmeras ilhas de formação rochosa e diversas corredeiras que conferem ao trecho uma distinta paisagem cercada por cadeias serranas, muitas delas com exposição das rochas no topos de morro que conferem especial atrativo cênico natural.

Em contrapartida, uma cultura nova em torno da reconfiguração do espaço tende a se estabelecer, tendo como principal elemento o reservatório formado e seu entorno, e que permitirá a exploração para diversas atividades de lazer e ecoturismo.

O eventual negativismo da alteração do patrimônio cultural, natural e arqueológico será relativamente amenizado pela existência de uma nova paisagem, proporcionalmente atrativa e de beleza natural cênica aos olhos da sociedade.

Quadro 68: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA				
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa	
Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico	IMP 22	Alteração da Cultura Pesqueira Local	Direta	All	Médio	Permanente	Alta	Alta	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Amena	-112	Muito Pequena
	IMP 24	Alteração do Patrimônio Cênico e Natural	Direta	ADA	Imediato	Permanente	Certa	Alta	NSA	Irreversível	Ausência	Não Indutor	Pequena	Média	Negativa	Média	-210	Pequena

8.3.1.7 - Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento

Ainda que a fase com maior interface entre população e empreendedor diminua com o fim das obras, algum período será necessário para que as partes interessadas tenham as suas expectativas mais bem niveladas, enquanto a administração de potenciais conflitos por parte do empreendedor deverá permanecer sendo gerenciada preventivamente.

Hoje o empreendedor mantém ativas as ações de comunicação social, por meio das quais mantém assíduo e transparente nível de informação junto à população. Contudo, ainda que com expectativas em torno do empreendimento mais bem niveladas a partir do esforço investido em comunicação social pelo empreendedor, os conflitos são potenciais e deverão ser monitorados preventivamente, principalmente no que disser respeito às pautas permanentes da comunidade, tais como o aumento do risco de proliferação de macrófitas e de vetores.

Adicionalmente, outras alterações na região, ainda que não provocadas pela UHE, acabam sendo associadas a esta pela comunidade, como as cheias e inundações nas comunidades ribeirinhas, especialmente em São Sebastião do Paraíba, ou a alteração na condição de captação e fornecimento de água em localidades a jusante, o que sugere que o empreendedor adote ações preventivas a imputação desse ônus.

Em suma, mesmo com a população bem informada, conflitos são passíveis de ocorrer, uma vez que as partes interessadas terão intensa interface para tratativas das diversas questões que virão a surgir com a nova condição de vida imposta, demandando esforços para administração e negociação.

Quadro 69: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA				
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa	
Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento	IMP 13	Relação entre Empreendedor e População	Indireta	AID	Imediato	Temporário	Alta	Média	Espacial	Reversível	Ausência	Não Indutor	Pequena	Média	Negativa	Média	-150	Muito Pequena
	IMP 14	Transtornos Ligado a Falta de Informação	Indireta	All	Imediato	Temporário	Baixa	Média	Espacial	Reversível	Ausência	Indutor	Média	Média	Negativa	Média	-63	Pequena

8.3.2 - Meio Físico

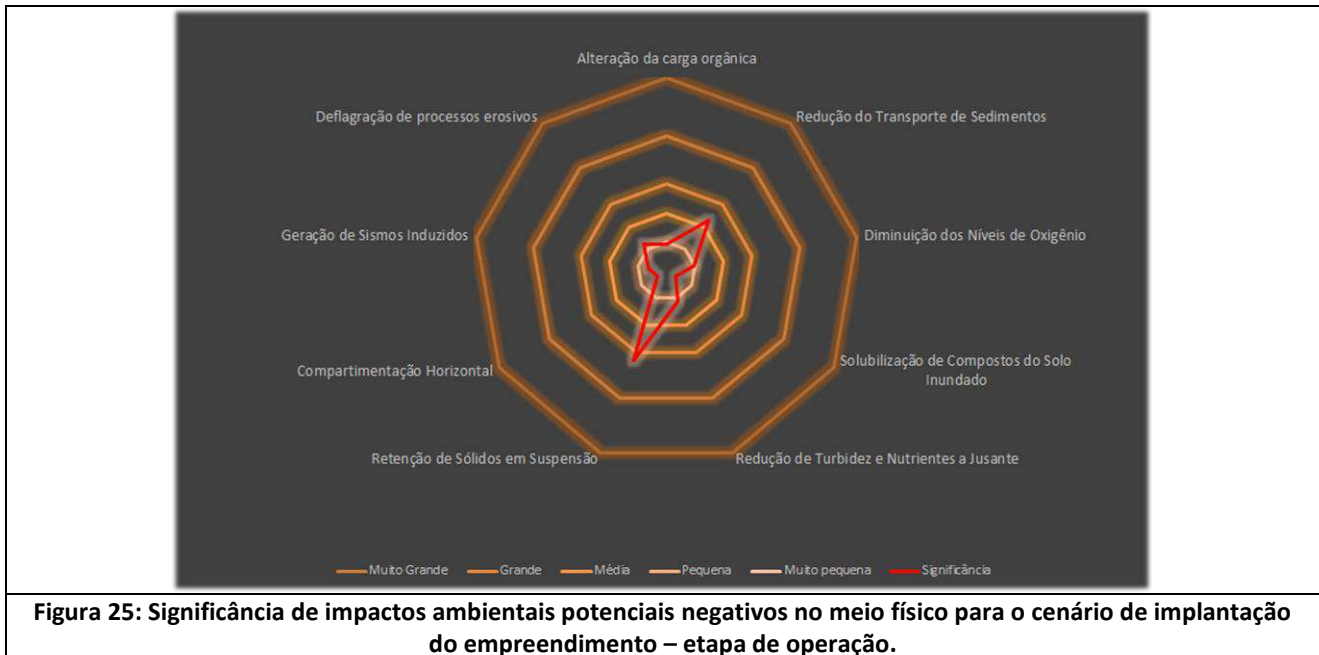
Os impactos associados à operação da barragem assemelham-se aos impactos apresentados na fase de implementação, guardadas as características e proporções específicas. No Quadro 70 apresenta-se a lista dos impactos ambientais previstos no cenário de implantação do empreendimento, na etapa de operação, especificamente no meio físico. A listagem evidencia a relação entre os impactos considerados no EIA UHE Itaipava I e II (2011) e o agrupamento proposto neste estudo, conforme descrito anteriormente.

Quadro 70: Impactos Ambientais potenciais no meio físico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de operação.

Meio de Incidência	Agrupamento de Impactos Ambientais	Impactos Ambientais (IMPs)	
MEIO FÍSICO	Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas	IMP 51	Alteração da Carga Orgânica
		IMP 54	Redução do Transporte de Sedimentos
		IMP 56	Diminuição dos Níveis de Oxigênio
		IMP 67	Solubilização de Compostos do Solo Inundado
		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
	Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações	IMP 08	Deflagração de Processos Erosivos
Geração de Sismos Induzidos	IMP 34	Geração de Sismos Induzidos	

No meio físico, os principais impactos na etapa de operação estão relacionados com a transformação da dinâmica hídrica de um corpo lótico para lântico, alterando diversas propriedades físicas e químicas da água, e notadamente a alteração na capacidade de transporte de sedimentos e nutrientes a jusante.

Considerando todos os impactos listados (e não o agrupamento de impactos), o gráfico abaixo evidencia quais deles se apresentam como mais significantes, enquanto os subitens seguintes discorrerão teoricamente sobre cada um dos impactos e também apresentarão matriz de avaliação. Importante destacar que os impactos serão avaliados considerando a implantação de programas socioambientais, os quais serão capazes de mitigar os efeitos negativos e potencializar os positivos.



8.3.2.1 - Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas

A nova condição do corpo hídrico irá determinar um novo modelo hidrodinâmico na região quando, em linhas gerais, o ambiente passará de lótico para lêntico, inferindo em uma série de outros aspectos da condição do corpo hídrico. Apesar disso, cabe reiterar que a dinâmica de transporte de sedimento já é bastante alterada na bacia devido aos sucessivos barramentos existentes, sobretudo a UHE Ilha dos Pombos, pouco a montante do eixo previsto para a UHE Itaocara I, somando-se a isso as condições de desmatamentos e degradação do solo da bacia.

A existência da UHE Itaocara I será mais um obstáculo físico no rio Paraíba do Sul. A existência do reservatório criará uma condição de mudança entre ambiente lótico para lêntico, reduzindo imediatamente a energia de escoamento fluvial e capacidade transporte de sedimento, que tenderá a deposição no leito do reservatório.

Várias serão as alterações advindas disso, dentre as quais se destaca o assoreamento de trechos do futuro reservatório, com possível formação de bancos de acumulação de areia. O assoreamento do reservatório pode trazer algumas consequências importantes ao meio ambiente e à própria viabilidade econômica do empreendimento.

Poderá ocorrer, paralelamente, uma intensificação dos efeitos de remanso com elevação gradual dos níveis de água, principalmente na região de montante do reservatório, quando os principais pontos de atenção no que tange às aglomerações comunitárias, estão em São Sebastião do Paraíba, a montante do reservatório, e Batatal, imediatamente a jusante do barramento. Neste sentido, como parte do projeto de engenharia, 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 analisados no reservatório coincidem com os níveis nas condições naturais, ou seja, verificou-se que mesmo após 30 anos de assoreamento, a implantação do reservatório com NA máximo

normal na cota 89,6 m não provocará por si só o agravamento das inundações da localidade de São Sebastião do Paraíba, que se efetiva a partir do nível d'água de 93,5 m.

Junto com a sedimentação de sólidos, estarão sendo depositados nutrientes, reduzindo a carga orgânica do corpo hídrico e o transporte a jusante, impactando sobretudo a jusante do barramento. A turbidez também poderá ser alterada nas regiões a jusante do barramento devido a retenção de sedimentos, o que 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.

Os tributários que atualmente desembocam no rio Paraíba do Sul passarão a desaguar nos braços do reservatório a ser formado, onde então ocorrerá uma 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 do reservatório permanecerão relativamente altas, poderá haver um efeito de represamento hidráulico maior das águas dos tributários, o que é de maior probabilidade de ocorrência no rio Pirapetinga. 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 do reservatório 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 a 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 do reservatório, 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.

Outra alteração além daquelas de sedimentação de sólidos, está relacionada com a solubilização de compostos do solo inundado, que alterará as propriedades físicas e químicas da água. Mesmo com a limpeza da área de inundação, ocorrerão contribuições com compostos solúveis orgânicos e inorgânicos presentes no solo. Potencialmente no período inicial, haverá um possível deslocamento do equilíbrio ácido-básico do meio aquático. 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, assim como geração de gases poluentes.

A presença do reservatório também irá reduzir a capacidade de reaeração natural do curso d'água, em virtude da redução da velocidade e turbulência da água, especialmente neste trecho do rio Paraíba do Sul, o qual apresenta diversas corredeiras, e que serão submetidas ao afogamento. Em contrapartida, a diminuição dos níveis de oxigênio será compensada, ou ao menos mitigada, pelo aumento do espelho d'água, que irá favorecer o processo de difusão do oxigênio atmosférico para coluna d'água.

Por fim, como impacto positivo, pode-se destacar que com o aumento no tempo de residência das águas e retenção de sólidos em suspensão, serão também retidos poluentes oriundos da bacia de drenagem, que poderá 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 seriam assim favorecidos.

Quadro 71: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA				
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abstrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa	
Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas	IMP 51	Alteração da carga orgânica	Direta	ADA	Imediato	Permanente	Alta	Alta	NSA	Reversível	Presença	Indutor	Pequena	Média	Negativa	Fraca	-156	Muito Pequena
	IMP 54	Redução do Transporte de Sedimentos	Direta	AII	Imediato	Cíclico	Certa	Alta	NSA	Irreversível	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Média	-360	Média
	IMP 56	Diminuição dos Níveis de Oxigênio	Direta	AID	Longo	Permanente	Baixa	Média	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Fraca	-160	Muito Pequena
	IMP 67	Solubilização de Compostos do Solo Inundado	Direta	ADA	Longo	Temporário	Certa	Média	NSA	Irreversível	Presença	Indutor	Pequena	Média	Negativa	Amena	-70	Muito Pequena
	IMP 70	Redução de Turbidez e Nutrientes a Jusante	Direta	AII	Médio	Permanente	Média	Alta	NSA	Reversível	Presença	Indutor	Média	Média	Negativa	Fraca	-182	Pequena
	IMP 71	Retenção de Sólidos em Suspensão	Direta	AII	Imediato	Permanente	Certa	Alta	NSA	Irreversível	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Forte	-512	Grande
	IMP 72	Retenção de Poluentes no Reservatório	Direta	AII	Médio	Permanente	Certa	Alta	NSA	Irreversível	Presença	Indutor	Média	Alta	Positiva	Fraca	240	Pequena
	IMP 73	Compartimentação Horizontal	Direta	ADA	Médio	Permanente	Alta	Alta	NSA	Irreversível	Presença	Não Indutor	Pequena	Média	Negativa	Amena	-72	Muito Pequena

8.3.2.2 - Deflagração de Processo Erosivos

Conforme apresentado no *Volume II – Diagnóstico do Meio Físico*, os processos erosivos preexistentes foram devidamente mapeados, e somam 244 focos erosivos, sendo 47% deles com características de erosão laminar, e cerca de 20% em nível de voçorocas. A grande maioria destes focos está na região do canteiro de obras, área que será intensamente intervinda ao longo das obras.

Com o enchimento do reservatório, em virtude da transição na velocidade do fluxo da água, haverá um deslocamento da condição lótica para lântica. 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. Isso pode se tornar crítico pela característica de continuidade do fator gerador do impacto, que serão as ondulações do lago.

Sendo assim, as margens de abrasão deverão ocorrer principalmente nos trechos em que dominam condições de relevo mais movimentado, declives mais acentuados e, conseqüentemente, 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. Além disso, a mudança do sistema hidrológico pode provocar mudanças na propensão dos solos na ADA/AID, em encostas muito próximas ao reservatório, podendo detonar movimentos de massa sobretudo pelas mudanças no nível freático e alteração na dinâmica de água subterrânea.

Também ocorrerá a redução do potencial de drenagem superficial, o que remodelará toda a dinâmica de escoamento superficial e subsuperficial, assim como de erosão do solo e carreamento de sedimentos, mas o que não deverá ser tão significativo para o contexto.

Quadro 72: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Deflagração de Processo Erosivos – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações	IMP-08 Deflagração de processos erosivos	Direta	AID	Longo	Permanente	Média	Alta	Espacial	Reversível	Ausência	Não Indutor	Média	Média	Negativa	Média	-198	Pequena

8.3.2.3 - Geração de Sismos Induzidos

O diagnóstico de Sismologia identificou a ocorrência de sismos naturais e artificiais na região sudeste do Brasil, na bacia do Rio Paraíba do Sul, com magnitudes variando entre 2 e 3. O passado geológico da área também dá indícios de atividade tectônica, de acordo com grande presença de falhas. Além de processos naturais, as atividades humanas como explosões de rocha e o próprio enchimento do reservatório com o peso da água sobre as estruturas rochosas, é capaz de incidir em pequenos sismos.

Ainda assim, devido ao pequeno volume armazenado do futuro reservatório somado às características identificadas na AII do empreendimento, a probabilidade ocorrência de sismos é baixa, contudo este impacto pode, em casos extremos, até comprometer a integridade física do empreendimento e do entorno.

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 se desencadear distúrbios tectônicos por acomodação e, eventualmente, associados aos sismos de maior ou menor magnitude.

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.

Quadro 73: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Geração de Sismos Induzidos – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA			
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa
Geração de Sismos Induzidos	IMP 34 Geração de Sismos Induzidos	Direta	All	Médio	Cíclico	Baixa	Alta	Espacial	Irreversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Amena	-110	Muito Pequena

8.3.3 - Meio Biótico

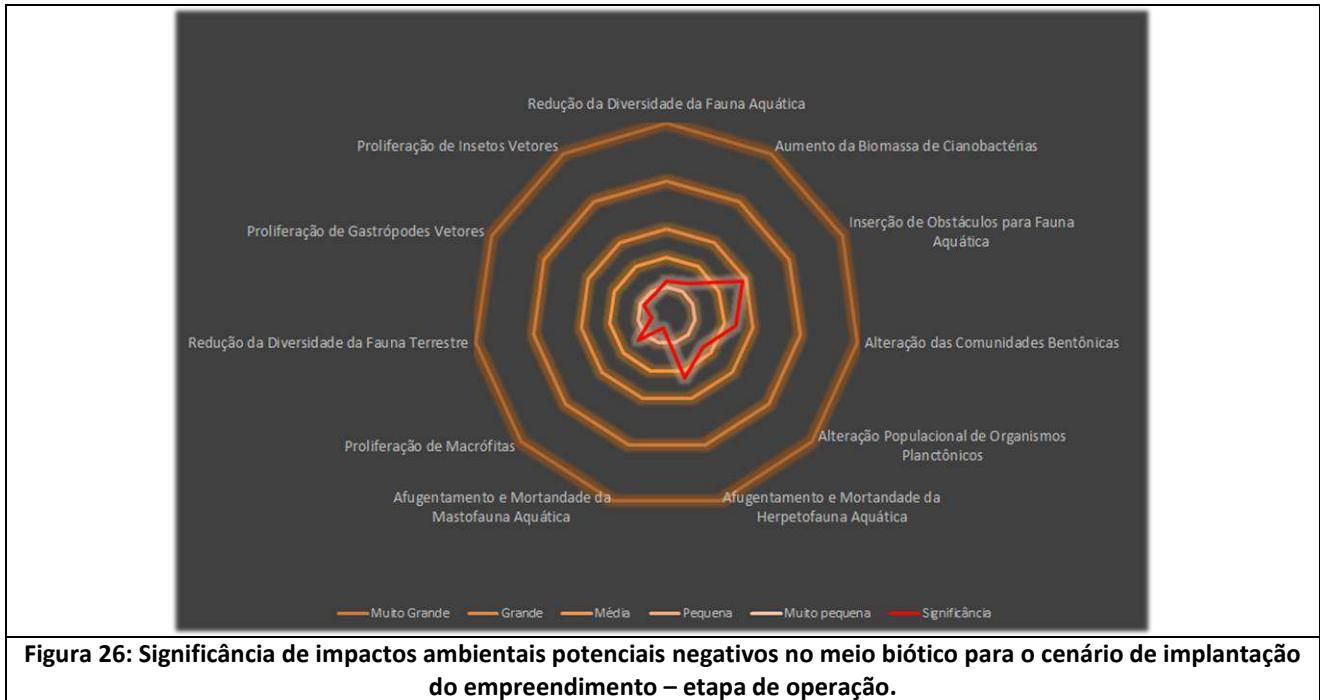
No Quadro 74 apresenta-se a lista dos impactos ambientais previstos no cenário de implantação do empreendimento, na etapa de operação, especificamente no meio biótico. A listagem evidencia a relação entre os impactos considerados no EIA UHE Itaocara (2011) e o agrupamento proposto neste estudo, conforme descrito anteriormente.

Quadro 74: Impactos Ambientais potenciais no meio biótico para o cenário de implantação do empreendimento – etapa de operação.

Meio de Incidência	Agrupamento de Impactos Ambientais	Impactos Ambientais (IMPs)	
MEIO BIÓTICO	Alteração no Equilíbrio da Fauna Terrestre	IMP 10	Redução da Diversidade da Fauna Terrestre
		IMP 62	Proliferação de Gastrópodes Vetores
		IMP 63	Proliferação de Insetos Vetores
	Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática	IMP 11	Redução da Diversidade da Fauna Aquática
		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 65	Afugentamento e Mortandade da Herpetofauna Aquática
		IMP 66	Afugentamento e Mortandade da Mastofauna Aquática
IMP 68	Proliferação de Macrófitas		

No meio biótico, os principais impactos estão relacionados à interferência sobre a condição da biota aquática, que após toda a alteração física da condição do corpo hídrico, conduzirá também uma alteração da estrutura biológica.

Considerando todos os impactos listados (e não o agrupamento de impactos), o gráfico abaixo evidencia quais deles se apresentam como mais significantes, enquanto os subitens seguintes discorrerão teoricamente sobre cada um dos impactos e também apresentarão matriz de avaliação. Importante destacar que os impactos serão avaliados considerando a implantação de programas socioambientais, os quais serão capazes de mitigar os efeitos negativos e potencializar os positivos.



8.3.3.1 - Alteração no Equilíbrio da Fauna Terrestre

Em função da imposição de uma nova condição local, dos efeitos da presença do lago e dos efeitos associados à própria operação, com geração de ruído e oscilações não ecológicas das cotas de inundação, a presença da usina irá acarretar em necessidade adaptativa das espécies próximas ao espelho d'água. Este é um impacto que deve temporariamente provocar a diminuição das populações de espécies sensíveis, dificultando o restabelecimento da estrutura original das taxocenoses locais afetadas por ocasião da implantação da usina, mas que deverão de se readaptar.

Também é esperada a proliferação de gastrópodes vetores, ao passo que a formação de lagos artificiais e o aumento dos pontos de remanso favorece grandemente a proliferação de caramujos hospedeiros intermediários da esquistossomose mansoni. A *Biomphalaria straminea*, um caramujo vetor da doença, está amplamente distribuída nos estados do sudeste. Em alguns municípios da região são encontrados o hospedeiros, gerando assim risco de introdução da esquistossomose, gerando inclusive uma interface de sinergia com questões de saúde pública.

Sobre a possibilidade de proliferação de insetos vetores, 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.

Cabe destaque aos recentes eventos de febre amarela ocorridos em todo o Brasil, inclusive em municípios da All, quando após anos de erradicação da doença, voltou a surgir colocando em risco a população vulnerável, não vacinada, no país.

Especialmente sobre a dengue e febre amarela, destaca-se que a proliferação do *Aedes Aegypti* não está diretamente relacionada ao aumento da área inundada dada a pouca adaptabilidade da espécie às águas abertas, contudo está ligado com a degradação da qualidade de vida local e ou o aumento de estruturas antropogênicas propícias ao isolamento das águas, geradoras de micro corpos hídricos, ambiente preferido da espécie.

Por fim, 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 para introdução destas doenças na AII, expondo trabalhadores e populações urbanas e rurais a essas endemias.

Quadro 75: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração no Equilíbrio da Fauna Terrestre – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	INTENSIDADE	SIGNIFICÂNCIA				
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução			Importância	GIMP	Escala	Qualitativa	
Alteração no Equilíbrio da Fauna Terrestre	IMP 10	Redução da Diversidade da Fauna Terrestre	Indireta	AID	Médio	Temporário	Alta	Média	NSA	Irreversível	Ausência	Indutor	Média	Média	Negativa	Média	-189	Pequena
	IMP 62	Proliferação de Gastrópodes Vetores	Indireta	AID	Médio	Cíclico	Baixa	Média	NSA	Irreversível	Presença	Não Indutor	Média	Média	Negativa	Média	-168	Pequena
	IMP 63	Proliferação de Insetos Vetores	Indireta	AID	Médio	Cíclico	Baixa	Média	NSA	Irreversível	Presença	Indutor	Pequena	Média	Negativa	Fraca	-112	Muito Pequena

8.3.3.2 - Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática

As alterações provocadas pela UHE Itaocara I 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 do reservatório, 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.

Para a biota aquática, o empreendimento representará alterações físicas com resultante direta nas condições biológicas, como a imposição de um novo obstáculo artificial que impedirá a migração de peixes; a alteração das características lóticicas para lênticas; a alteração da vegetação ciliar, reduzindo disponibilidade de recursos e nichos ecológicos para fauna; a retenção de sedimentos e de nutrientes; a alteração do regime natural das águas, das condições de insolação, da temperatura da água e da regulação das cheias e vazantes a jusante, alterando a oscilação da inundação marginal; e assim a alteração definitiva do habitat disponível para a biota aquática.

As alterações devem promover a redução temporária de algumas espécies e o aparecimento em abundância de outras, já que por outro lado, novas oportunidades ecológicas disparadas pela formação do reservatório passarão a existir.

Especialmente pela alteração das características lóticicas para lênticas, impactos são previstos em relação ao aumento da biomassa de cianobactérias. Em função da diminuição da velocidade de escoamento das águas, poderá ocorrer um decréscimo da turbidez pela perda de energia de transporte de sedimentos, e consequentemente um aumento na temperatura da água, o que propiciará um incremento na ação metabólica de organismos responsáveis pela mineralização dos nutrientes, favorecendo a colonização por organismos fitoplanctônicos e macrófitas aquáticas, e aumentando assim a produção primária.

Ao longo do tempo, o enriquecimento nutricional e consequente aumento da produção primária poderão desencadear o processo de eutrofização, cenário que poderá favorecer o desenvolvimento de cianobactérias e macrófitas flutuantes, bastante prejudiciais aos ecossistemas aquáticos, podendo implicar em riscos à saúde da população próxima destes ambientes.

Conforme citado, a deposição de sedimentos sobre as comunidades bentônicas, que exercem papel de grande importância nos processos de ciclagem de nutrientes dos corpos d'água, também é esperada. 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. As alterações na estrutura dessas comunidades terão reflexo sobre outros elementos da cadeia trófica, como por exemplo, a ictiofauna.

Destaca-se a alteração do ambiente em relação aos grupos faunísticos aquáticos da herpetofauna e mastofauna, que também terão no novo ambiente uma alteração do nicho ecológico.

No grupo herpetofaunístico, são destaque os quelônios, principalmente o Cágado de Hogeí, que 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.

Para a mastofauna, cabe destaque às lontras aquáticas, que também terão seus nichos afetados e terão a necessidade de se realocar em outras localidades, considerando que o resgate muitas vezes é dificultado pelo ambiente em que vivem.

Por fim, para entomofauna (que integra o ecossistema terrestre mas apresenta hábitos associados ao ambiente aquático), o aumento do espelho d'água, provocado pela modificação do regime lótico para lêntico, irá favorecer a procriação de diversas espécies de Culicidae que utilizam como criadouros as coleções hídricas permanentes de médio e grande porte, situadas a nível do solo. Muitas das espécies desta família registradas na região apresentam este comportamento, o que significa que é possível que a região experimente um rápido aumento populacional destas espécies nesta fase. Este efeito será intensificado caso ocorra colonização do espelho d'água por plantas aquáticas, já que muitas das espécies de Culicidae encontradas na região apresentam preferência/associação para corpos d'água com esta condição. É o caso para as espécies de *Anopheles* registradas, várias das quais podem atuar como veiculadoras de malária, bem como para as espécies de *Culex*, *Mansonia* e *Coquillettidia*, as quais, além de seu potencial papel como

veiculadores de arboviroses, causam incômodo às populações humanas em função das elevadas densidade que suas populações podem atingir, bem como em função do insistente e agressivo comportamento hematofágico apresentado por suas fêmeas. Não obstante, ações e programas socioambientais podem ser desenvolvidos pelo empreendedor para mitigar substancialmente tais efeitos.

Quadro 76: Matriz de Avaliação do Impacto Ambiental de Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática – Cenário de implantação do empreendimento – Etapa de operação.

IMPACTOS AMBIENTAIS		MAGNITUDE					GRAU DE IMPORTÂNCIA					NATUREZA	SIGNIFICÂNCIA					
AGRUPAMENTO	DETALHADO	Incidência	Abrangência	Prazo-Ocorrência	Duração	Probabilidade	MAG	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução		Importância	GIMP	INTENSIDADE	Escala	Qualitativa	
Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática	IMP 11	Redução da Diversidade da Fauna Aquática	Indireta	All	Médio	Permanente	Alta	Alta	Espacial	Reversível	Ausência	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Fraca	-192	Pequena
	IMP 58	Aumento da Biomassa de Cianobactérias	Indireta	ADA	Médio	Cíclico	Média	Média	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Média	-216	Pequena
	IMP 59	Inserção de Obstáculos para Fauna Aquática	Direta	AID	Imediato	Permanente	Certa	Alta	Espacial	Irreversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Média	-450	Média
	IMP 60	Alteração das Comunidades Bentônicas	Direta	AID	Médio	Permanente	Certa	Alta	Espacial	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Média	-378	Média
	IMP 61	Alteração Populacional de Organismos Planctônicos	Direta	AID	Médio	Cíclico	Média	Alta	NSA	Reversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Média	-264	Pequena
	IMP 65	Afugentamento e Mortandade da Herpetofauna Aquática	Direta	ADA	Imediato	Permanente	Alta	Alta	NSA	Irreversível	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Média	-351	Média
	IMP 66	Afugentamento e Mortandade da Mastofauna Aquática	Direta	ADA	Imediato	Permanente	Média	Alta	NSA	Irreversível	Presença	Indutor	Pequena	Média	Negativa	Amena	-84	Muito Pequena
	IMP 68	Proliferação de Macrófitas	Indireta	All	Médio	Cíclico	Média	Média	NSA	Reversível	Presença	Indutor	Média	Média	Negativa	Média	-210	Pequena

9 - PROGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

9.1 - INTRODUÇÃO

O prognóstico ambiental consiste na projeção das condições socioambientais futuras na região de inserção do empreendimento. Tem-se como objetivo principal prever os cenários futuros confrontando as hipóteses tanto de não implantação quanto de implantação da UHE Itaocara I, e tem como entrada de informações todo o trabalho realizado no diagnóstico socioambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico, na análise integrada destes diagnósticos, na previsão e avaliação de impactos e na definição dos programas socioambientais.

Para aferir a viabilidade ambiental do projeto os cenários futuros que foram considerados no prognóstico socioambiental consideram a região de instalação do empreendimento nas seguintes hipóteses:

- Cenário 1: Sem a implantação do empreendimento;
- Cenário 2: Com a implantação do empreendimento juntamente com o desenvolvimento dos programas socioambientais;
- Cenário 3: Desativação do empreendimento.

Para estabelecer o prognóstico, considera-se também a existência de outros empreendimentos hidrelétricos da bacia do Rio Paraíba do Sul, bem como os demais usos do solo e da água, com base nas suas relações sinérgicas, efeitos cumulativos e conflitos oriundos da implantação da UHE Itaocara I.

Como conclusão deste prognóstico, tem-se as justificativas técnicas segundo as tendências de evolução dos aspectos naturais e humanos atreladas à viabilidade ou inviabilidade socioambiental do projeto alvitrado.

9.2 - PRELÚDIO

Conforme tratado no *Volume I – Dados Gerais* deste estudo, o empreendimento tem como objetivo a geração de energia elétrica, aumentando a oferta de energia produzida a partir de fonte hídrica e, portanto, renovável, sendo também de baixo custo relativo e sem a emissão de gases causadores de efeito estufa. O estabelecimento de uma fonte de energia baseada na utilização de recursos renováveis é desejável do ponto de vista do planejamento energético nacional, figurando como diretriz entre os instrumentos de planejamento do setor em nível estratégico do País, tal qual o Plano Decenal de Expansão de Energia 2018-2027 (EPE, 2018).

Ainda conforme o Plano Decenal de Expansão de Energia 2018-2027, sabe-se que a participação de energia renovável na matriz energética nacional está estimada em 48% (ou seja, no horizonte decenal). Além disso, 86% da oferta de energia elétrica também é oriunda de fontes renováveis. Entre 2018 e 2027, estimam-se investimentos de cerca de R\$1,8 trilhão no setor. O projeto de Itaocara I está inserido nesse cenário como um dos projetos que ofertará energia renovável de base hídrica (EPE, 2018).

A UHE Itaocara I, no formato atualmente proposto, é resultado de um longo processo de elaboração de estudos de viabilidade técnica, econômica e socioambiental, tendo passado por diferentes eventos de adequação/adaptação de projetos e de refinamento de levantamentos técnicos ambientais e de análises de impactos.

Entre 1984 e 1987 foram realizados os estudos preliminares relacionados à exploração do potencial disponível, quando então o estudo de viabilidade indicou a atratividade técnico-econômica para o AHE

Itacara. Posteriormente, entre 1998 e 2000 foram realizados novos estudos para o AHE Itacara, que reafirmaram a viabilidade técnico-econômica para implantação do empreendimento, capaz de atender ao mercado de energia elétrica.

Em fevereiro de 1999 teve início o primeiro processo de Licenciamento Ambiental para UHE Itacara, mas por descontinuidade na movimentação do mesmo, fora procedido o arquivamento pelo Ibama em 2006. Por conseguinte, foram retomadas as tratativas institucionais junto Ibama quando, em 16/01/2008, fora instaurado um novo processo de licenciamento ambiental.

Nesse processo, eram considerados dois diferentes eixos de barramento, correspondentes às UHE Itacara I – a jusante e de maior porte - e UHE Itacara II – a montante e de menor porte. Contudo, em consequência das questões socioambientais alargadas, optou-se por restringir o projeto para apenas o barramento de jusante, correspondente à UHE Itacara I.

Serão demandadas para a fase de obras cerca de 1.500 oportunidades de trabalho divididas entre diretas indiretas. O volume financeiro que será posto em giro para a instalação do empreendimento será da ordem de 1.4 bilhões em custo de obra, o que representará uma injeção significativa de recursos nas estrutura produtiva, de comércio de bens e de serviços nos municípios.

9.3 - CENÁRIO 1: SEM O EMPREENDIMENTO

9.3.1 - Ecossistemas Terrestres

Todo o Vale do Paraíba é antropogenicamente influenciado, dado o longo histórico de ocupação humana na região. As atividades econômicas realizadas pela população atingida pela UHE Itacara I são especialmente ligadas ao uso do solo, notadamente a agropecuária de pequena escala.

Nas encostas e nas planícies, a vegetação nativa foi substituída por pastagens, sendo essa a matriz de ocupação e uso do solo por toda AII e até mesmo em toda a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. Os topos dos morros/colinas também não foram poupados desta ocupação, que ocorreu sem um padrão de exploração e conservação, restando a presença de florestas somente em encostas muito declivosas ou porções onde ocorrem afloramentos rochosos abundantes.

A situação de conservação da área na qual se dará a implantação da usina reflete o modelo histórico de ocupação da bacia do rio Paraíba do Sul, que se caracteriza por uma intensa degradação ambiental. Na AID o uso do solo é marcado pela ausência de vegetação nativa, sendo predominantemente destinado ao uso agropecuário.

No diagnóstico da flora (Ver *Volume III - Diagnóstico do Meio Biótico*) foram identificados tipos de vegetação e cobertura do solo que podem ocorrer como subunidades de uma fisionomia mais ampla ou isoladamente, sendo eles: Agropecuária; Capoeira rala/capoeirinha; Florestas Estacionais Semidecíduais (FESD) aluviais em estágio médio de regeneração; FESD de terras baixas em estágios inicial e médio de regeneração.

A distribuição das abundâncias por espécies para cada fitofisionomia a partir de dados coletados nas parcelas de fitossociologia, mostra que a FESD de terras baixas em estágio médio de regeneração é a floresta mais evoluída na sucessão ecológica da área, mas que mesmo assim apresenta impactos recorrentes, indicando empobrecimento das características biológicas. De fato o que predomina na região são as áreas de agropecuária, sendo em alguns casos condicionada para a situação de capoeira

rala/capoeirinha, entendido como pastagens em regeneração, sendo assim restritas as condições ambientais da vegetação.

Diante das modificações antrópicas ocorridas na região ao longo dos dois últimos séculos, especialmente o desmatamento e a fragmentação florestal, houve o desaparecimento de espécies de flora e da fauna da Mata Atlântica que apresentam maior sensibilidade às alterações em seus habitats e colonização por aquelas menos exigentes, típicas de áreas degradadas. Das espécies listadas em toda a área pretendida pelo empreendimento, sete estão na lista de espécies ameaçadas de extinção, quinze são endêmicas da Mata Atlântica e não houve nenhum registro de espécies raras.

As maiores ameaças à sobrevivência da fauna nas áreas amostradas são a alteração ou a perda de habitat para pastagens que são restritivas para os nichos ecológicos, com menor disponibilidade de alimentos, locais de abrigos e limitação de área de vida. Soma-se a isso a caça, que é uma atividade cultural da região, e ocorre prejudicando a disponibilidade daqueles indivíduos de interesse cinegético. Sendo assim a preservação e manutenção, ainda que de pequenas áreas de vegetação natural, são importantes, pois são esses pequenos fragmentos que poderão ser utilizados como abrigo da fauna.

Conforme tratado ao longo do *Volume II – Diagnóstico do Meio Biótico*, poucas espécies foram registradas no decorrer do levantamento da fauna. Apesar do baixo número de indivíduos e espécies registradas, ao se somar os esforços dessa campanha com o de estudos anteriores, nota-se que historicamente a área já vem sofrendo alteração de sua paisagem e uso do solo.

Além disso, o Vale do Paraíba, devido às características do solo, do relevo, do manejo empregado nas atividades desenvolvidas e da falta de políticas conservacionistas históricas, pode apresentar processos de erosão dos solos. Na AII são identificadas nas encostas feições recorrentes e frequentes associadas à erosão pluvial, tais como ravinas, sobretudo associadas ao uso indevido das pastagens e à potencialidade de deslizamentos de encosta nas áreas serranas mais distantes do reservatório. Conforme *Volume II – Diagnóstico do Meio Físico*, na AID foram mapeados mais de duzentos processos erosivos (244) considerados preexistentes em relação ao empreendimento.

9.3.2 - Ecossistemas Aquáticos

As ilhas fluviais e as matas ciliares traduzem a relação existente entre os ecossistemas terrestres e aquáticos por possuírem importantes funções na dinâmica dos ecossistemas aquáticos, dentre elas a formação de habitats e abrigos, corredores de migração, constância térmica, fornecimento de material orgânico, contenção de encostas e erosões fluviais, diminuição do aporte de sedimentos no corpo hídrico, sombreamento, regulação da vazão e do fluxo de corrente, além da influência da concentração de elementos químicos na água.

Os impactos existentes constatados no diagnóstico como a supressão de mata ripária, uso e ocupação de áreas de preservação permanente e lançamentos *in natura* de efluentes domésticos, compromete as matas ripárias e desprotegem os solos, permitindo maior carreamento de partículas para os rios, aumentando em geral, a turbidez e sólidos suspensos, além de afetar diretamente a qualidade ambiental e integridade ecológica do ambiente aquático.

Essa caracterização tem interface com as condições atuais das ilhas e matas ciliares, contribuindo, desta forma, para a constatação de que o rio Paraíba do Sul apresenta dados compatíveis com condições que refletem a ampla ocupação antrópica da bacia.

A manutenção e recuperação das áreas ripárias e o manejo do uso e ocupação do solo é preponderante para a melhora da qualidade das águas. Nesse cenário constata-se que há na região do empreendimento uma importante alteração nos ambientes verificados, especialmente nas áreas de entorno dos ambientes hídricos, e que contribuíram para a diminuição da qualidade ambiental.

Conforme *Volume II – Diagnóstico do Meio Biótico*, o lançamento *in natura* de efluentes urbanos é uma das principais causas para a baixa qualidade ambiental da bacia, refletindo um sério problema sanitário. Os parâmetros de Coliformes Termotolerantes e DBO indicaram esse aporte alóctone especialmente nas estações de montante, e que compromete o Índice de Qualidade de Águas.

No trecho previsto para inundação pelo reservatório, especificamente na confluência do rio Pirapetinga com o Paraíba do Sul, verificou-se escores preocupantes de carga orgânica. Além deste ponto, a partir dos pontos localizados a jusante do município de Itaocara, também se observa novo aumento dos escores relacionados à carga de matéria orgânica.

Nesse contexto, grande parte dos acidentes identificados na região estão relacionados com atividades humanas (Ver *Volumes I a IV*). O fato da bacia do rio Paraíba do Sul se estabelecer em uma área com grande desenvolvimento industrial, aliado ao fato da existência de vias importantes que ligam três relevantes estados brasileiros, contribui sobremaneira para a ocorrência de acidentes que podem impactar significativamente os cursos d'água da região, além de potencializar a poluição do solo e dos lençóis freáticos locais. Foram identificados acidentes envolvidos pela indústria, mineração, transporte rodoviário entre outros, o que prejudicou ao longo dos anos a qualidade da água.

Na ictiofauna, pode-se afirmar que várias espécies alóctones ou exóticas estão estabelecidas na região devido à alta riqueza deste grupo ao longo dos diferentes anos e trechos na área de influência da UHE Itaocara I. As espécies ameaçadas de extinção, de maneira geral, apresentam populações reduzidas e restritas a calha do rio Paraíba do Sul a montante do eixo previsto para a UHE Itaocara I, conforme tratado no *Volume II – Diagnóstico do Meio Biótico*. Para que a proteção e conservação destas espécies sejam eficientes, deve ser garantida a melhoria e preservação da qualidade ambiental do rio Paraíba do Sul e dos tributários. Ou seja, conservação da comunidade ictiofaunística na área de interesse está intimamente relacionada com a condição de preservação dos trechos ribeirinhos do rio Paraíba do Sul e dos seus principais tributários.

Conforme tratado no *Volume IV – Diagnóstico do Meio Socioeconômico* quanto ao uso da água, constata-se a centralidade das finalidades de irrigação, abastecimento humano urbano/industrial e aproveitamento hidrelétrico. Logo, o aumento do uso da água ocorre com a expansão da população, advindo do crescente grau de ocupação residencial e industrial do território. O uso do rio como efluente de esgotamentos urbanos e a ocorrência de graves despejos acidentais de poluentes no rio Paraíba do Sul são eventos sinérgicos, impeditivos de captação e uso da água.

Conforme tratado no *Volume IV – Diagnóstico do Meio Socioeconômico*, dentre atividades tidas como fontes poluidoras dentro da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, cabe destacar que as atividades rurais realizadas na região de influência direta da UHE Itaocara I apresentam-se voltadas preponderantemente para agropecuária de base familiar, para subsistência ou comercialização local, e sendo intensamente realizada em planícies de inundação - áreas naturalmente férteis. Com isso, a escala de utilização de químicos na região acaba por perder expressividade quando comparado com outros padrões de agricultura mais intensivos.

9.3.3 - Socioeconomia

O diagnóstico socioeconômico (*Volume IV – Diagnóstico do Meio Socioeconômico*) sintetizou o processo histórico de ocupação da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, em especial nos municípios da Área de Influência Direta (AID), chamando atenção para os períodos em que foram intensamente explorados minerais e, posteriormente, atividades agropecuária.

Nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento incluem-se aquelas situadas às margens do rio Paraíba do Sul, nos municípios de Itaipava, Aperibé, Cantagalo, Santo Antônio de Pádua e Pirapetinga, onde atualmente as principais atividades econômicas são agricultura e pecuária leiteira e, menos expressivamente, a pesca.

Na agricultura destaca-se o aproveitamento das áreas de várzea, onde o solo é rico e apto para atividades agrícolas, sobretudo de arroz e olericultura. Assim, observa-se profunda relação entre as áreas de inundação do rio com a atividade econômica local, situação que se mantém nos dias atuais e representa importante fator de geração de renda para as famílias. Na pecuária leiteira, a produção se destaca e a existência e atuação de cooperativas do setor reforça a sua importância, sobretudo em Itaipava.

Especificamente sobre as atividades pesqueiras, é importante destacar que na região já existe uma usina implantada, a UHE Ilha dos Pombos, a qual configurou historicamente os modos de vida da população pescadora. Conforme observado no diagnóstico socioeconômico, há diversas modalidades e trechos de pesca na área de influência, e a atividade por vezes compõe o modo de vida de subsistência e como importante fonte de renda.

As relações da população local com o rio Paraíba do Sul vão além das atividades econômicas, pois também contemplam relações tradicionais culturais e simbólicas. Ao longo da área ribeirinha do rio supracitado, o diagnóstico socioeconômico identificou forte presença de relações de parentesco e laços sociais, bem como culturais e religiosos.

Nas margens do rio Paraíba do Sul, nas áreas a serem afetadas há ícones locais para a sociedade, como igrejas, cemitérios e campos de futebol, que são elementos integrantes do modo de vida local e que contribuem na formação de redes sociais ao longo da ADA/AID.

Em suma, o cenário de não implantação do projeto infere na manutenção das ligações históricas com o território e das tradições locais tais como são atualmente, tanto nos aspectos simbólicos e culturais, como econômicos, incluindo a manutenção do formato da agricultura e da atividade pesqueira, da circulação e sociabilidade da população local, ou seja, do modo de vida atualmente experimentado.

9.4 - CENÁRIO 2: COM O EMPREENDIMENTO E OS PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

A compreensão dos aspectos ambientais localmente, bem como a influência temporal sobre estes, é extremamente necessária para a produção de plano de fundo estratégico para a melhor gestão dos recursos naturais para novos usos dos solos e das águas.

O prognóstico com o empreendimento considera que nas fases de implementação da usina serão desenvolvidos criteriosamente a série de 32 programas socioambientais indicados neste estudo (*Volume VI – Programas Ambientais*).

9.4.1 - Ecossistemas Terrestres

Dentre as principais alterações a serem causadas pela UHE Itaipava I aos ecossistemas terrestres está a modificação da paisagem e das condições do ambiente. A condição de uso do solo será alterada a partir da formação de um reservatório de água com 40,4 km², transformando o ecossistema de terrestre para aquático.

O maciço de água que será formado possui potencial de alterar as condições físicas ambientais, quando se fará pertinente programa que integre o monitoramento da sismologia da região, conjuntamente como o comportamento dos fluxos subterrâneos e das condições erosivas nas áreas do entorno do reservatório.

As propostas de programas de gestão ambiental incorporam à sua estrutura administrativa e ao processo construtivo medidas pertinentes ao máximo cuidado ambiental na implantação e operação do empreendimento.

Durante a instalação do empreendimento poderá ocorrer a redução de biodiversidade, sobretudo quando das ações de supressão de vegetação e limpeza de terrenos, ao passo que alguns ambientes utilizados pela fauna como nichos ecológicos serão suprimidos reduzidos, e então substituídos por outros dentro de um processo natural de equilíbrio ambiental. Vale ressaltar que alguns táxons podem se beneficiar com tal modificação, enquanto outros podem ser reduzidos ao extremo.

Identificou-se que diversas espécies da fauna presentes na área do empreendimento são caracterizadas como generalistas. Sendo assim, as atividades do empreendimento não tendem a provocar modificações significativas para as espécies ali presentes, ao passo que apresentam a capacidade biológica de se readaptar ao novo ambiente que será imposto.

Nas etapas de supressão de vegetação ocorrerão as principais ações de modificação do ambiente terrestre, quando serão estabelecidos programas específicos para mitigação de impactos ambientais, cujas ações, a médio prazo podem proporcionar substancialmente a qualidade positiva do meio de ocasião anterior a implantação do empreendimento, tal como, por exemplo, as ações de reflorestamento.

A supressão de vegetação será devidamente regrada por programa que planejará todas as ações próprias para tanto e que encampe atividades específicas para a preservação de indivíduos da flora que apresentam valor genético, a exemplo da coleta de germoplasma antes da supressão da vegetação.

Para compensação das interferências aos ecossistemas terrestres, após o período de supressão da vegetação ocorrerá a compensação através da implantação da Área de Preservação Permanente (APP) ao entorno do reservatório, o que se dará por meio de técnicas específicas de plantio, com metas para a recomposição das funções ecológicas no ambiente.

Dentre as estratégias da compensação está a recuperação de áreas de entorno e das novas ilhas geradas pelo reservatório, prevendo a disposição de corredores para interligação dos fragmentos florestais, que são medidas que, reitera-se, a médio prazo podem superar substancialmente a qualidade positiva do meio de ocasião anterior a implantação do empreendimento.

Essa formação da APP ao entorno do reservatório atuará como um importante instrumento de mitigação das interferências impostas aos ecossistemas terrestres pela presença do reservatório. Portanto, o desenho da APP é adequado para incrementar a conectividade entre os fragmentos do entorno que se encontram isolados entre si, ampliando sua funcionalidade como corredor ecológico, permitindo a interação do fluxo gênico entre as espécies isoladas. Adicionalmente, a nova APP funcionará também como importante

elemento que evitará impactos como a erosão das margens, deslizamento de terras, ocorrência de enchentes e o aporte de sedimentos ao corpo hídrico.

Para acompanhar a efetividade da estabilização da área na nova condição ambiental imposta para a biodiversidade, será desenvolvido programa próprio para tanto, que buscará monitorar e avaliar as condições de evolução das populações de vertebrados terrestres e invertebrados vetores na área de influência da UHE Itaocara I.

Com tudo isso, o empreendimento poderá até mesmo se tornar um agregador de valor ao processo de reconstituição do bioma Mata Atlântica.

9.4.2 - Ecossistemas Aquáticos

Nos ecossistemas aquáticos, a fundamental alteração consistirá no fato da mudança da condição de ambiente hídrico lótico para lêntico, o que originará outras alterações para a biota aquática e para as condições físicas do corpo d'água.

Cabe destacar a existência da quase centenária UHE Ilha dos Pombos - além das outras 47 usinas identificadas na bacia do rio Paraíba do Sul (Ver *Volume I – Dados Gerais*) - que, localizada a cerca de 50 quilômetros a montante do eixo do barramento previsto para a UHE Itaocara I, estabeleceu historicamente as condições similares de alteração do rio Paraíba do Sul que serão abaixo descritas, o que poderá então reduzir a significância dos impactos previstos para instalação da UHE Itaocara I.

A qualidade da água na bacia do rio Paraíba do Sul é influenciada diretamente por múltiplos usos que se estabelecem ao longo da mesma, como já apresentado anteriormente. A observação da qualidade da água local apresenta-se como importante para que se verifiquem consequências (físicas e químicas) diretas sobre os corpos e cursos d'água, a despeito dos diferentes usos definidos sobre os mesmos.

Ressalta-se que pelos estudos elaborados a maior parte do trecho de interesse do rio Paraíba do Sul e seus tributários apresentou altas concentrações de oxigênio dissolvido em função de suas características físicas, com elevada frequência de trechos rápidos e encachoeirados, o que facilita a oxigenação da água via turbilhonamento. Esse aspecto é importante para a manutenção dos mecanismos de oxidação da matéria orgânica residual, potencializando a taxa de depuração do ecossistema aquático, elemento que será eliminado com a inundação do trecho.

Apesar da fragmentação de matas ripárias e uso e ocupação das áreas de entorno dos ambientes aquáticos estudados, a turbidez das águas, condutividade de sólidos estiveram dentro dos limites legais, com exceção apenas da turbidez em um dos pontos mais degradados da rede amostral, que indica que o aporte de material lixiviado das margens desprotegidas têm sido absorvidos pelo sistema hídrico. A implantação do empreendimento e consequente proteção destes ambientes de margem, protegidos pelo código florestal como Áreas de Preservação Permanente, tende a favorecer os ecossistemas nestes aspectos específicos.

Esses fatores da qualidade da água são propiciadores do crescimento de plantas aquáticas na área de influência da UHE Itaocara I, que podem levar ao crescimento excessivo dessas espécies. Tais informações, em consonância com a presença e formações de estandes de espécies invasoras de macrófitas, constante ao longo da área de influência do empreendimento, inferem na possibilidade de *bloom* destes táxons, em decorrência da redução da velocidade da água e aumento da área de incidência solar. Neste sentido, com a implantação e operação do empreendimento, é necessário que o adequado manejo do reservatório e da bacia de contribuição do entorno seja realizado a fim de evitar transtornos que venham decorrer da infestação destas espécies.

Em relação a vegetação local que é inserida no bioma Mata Atlântica, predominam na paisagem os morros (colinas côncavo-convexas), das quais originam-se vales em relevos amplos, que facilitaram a antropogenização de toda a AII, sendo que encostas, nas planícies e mesmo em vários dos topos de morros, a vegetação nativa foi substituída por pastagens, o uso da terra predominante, a matriz de ocupação e uso do solo. Os topos dos morros/colinas foram os mais poupados desta ocupação, mas sem um padrão de conservação, sendo que num ponto há florestas sobre os topos e noutra as pastagens ocupam-no. As encostas quase todas foram transformadas. Os vales onde a vegetação em geral é mais graminosa foram totalmente transformados para pastos, sendo que não são encontrados vales/planícies em que a vegetação nativa foi preservada.

Essas consequências foram oriundas do processo de industrialização com decorrência de instalações de rodovias no qual contribuiu para a ocorrência do fluxo migratório da população desencadeando grandes transformações na vegetação nativa desta região.

Frente disso, a proposta de implantação de APP vem ao encontro dessa problemática e apresenta grande potencial de tornar a condição ambiental da região melhor do que atualmente verificado.

No ambiente lêntico a ser estabelecido pela intervenção por novo barramento do rio Paraíba do Sul, dentre as consequências aos parâmetros físicos do rio, será aumentado o tempo de residência das águas e da concentração de nutrientes no trecho do reservatório, o que poderá elevar a condição de possível eutrofização do ambiente, conseqüentemente afetando a condição de vida das comunidades hidrobiológicas, assim como dos demais parâmetros físicos e químicos das águas.

Apesar dos elevados valores de DBO registrados nos estudos do rio Paraíba do Sul e principais afluentes, e mais pontualmente Clorofila e Coliformes Termotolerantes, diagnosticados neste EIA (Ver *Volume III – Diagnóstico do Meio Biótico*), destaca-se a ausência de metais contaminantes e baixa concentração de nutrientes das séries nitrogenadas e fosfatadas. Esses resultados são relevantes, especialmente, em função da possível concentração de macrófitas e retenção das águas prevista para a construção e operação da UHE Itaocara I. A intervenção para implantação da usina deve então considerar a maior retenção de matéria orgânica e suas possíveis consequências para a qualidade das águas, para as comunidades hidrobiológicas e aos demais usos do reservatório, incluindo a própria operação da usina.

O monitoramento constante destes parâmetros, associado a estratégias de ações, se tornam essenciais para mitigar ou mesmo eliminar tais possíveis impactos, o que deve ser concentrado em programa que promova o monitoramento limnológico, da qualidade da água e das macrófitas.

Ainda pela mudança do ambiente para a condição de lêntico, especificamente no meio físico, destaca-se a alteração na condição de transporte de sedimentos, o que ocorrerá em dois principais momentos: o primeiro efeito será o de deposição dos sedimentos no leito do reservatório devido à redução da energia de escoamento fluvial; e, o segundo, pelo impêço no transporte dos sedimentos a jusante. Para essas situações se tornarão necessárias ações de acompanhamento hidrossedimentológico e topobatimétrico, que tendem a sugerir ações preventivas e mitigatória de eventuais efeitos negativos.

Corroborando com os modelos matemáticos para o balanço hídrico, foram realizadas discussões tomando-se por base os conceitos climáticos, bem como os parâmetros avaliados para a área do empreendimento, verificando-se homogeneidade do clima local. A localização e distribuição das estações pluviométricas adotadas corroboram para a construção de um cenário que vai ao encontro dos padrões climáticos regionais observados na região. As possibilidades de alteração do microclima a partir do estabelecimento do reservatório deverão ser monitoradas por meio de ações inseridas em programa próprio.

No meio biótico, as alterações físicas do ambiente aquático implicarão na mudança das condições biológicas para a fauna que depende desse ecossistema. Dentre as espécies semi-aquáticas mais sensíveis às modificações da hidrogeologia do corpo d'água do rio Paraíba do Sul, destacam-se a *Lontra longicaudis*, o crocodiliano *Caiman latirostris* e o quelônio *Mesoclemmys hogei*, os quais deverão ser cuidadosamente observados ao longo dos monitoramentos específicos.

Na ictiofauna e carcinofauna, na área de influência da UHE Itaipava I foi constatado que o barramento influenciará temporariamente na condição de abundância, biomassa e ocorrência de espécies de peixes na região, visto que as alterações são esperadas até que tais espécies se readaptem ao novo cenário.

O crescimento exponencial de populações de peixes será mais perceptível na região lacustre da área de influência, sendo que espécies oportunistas de pequeno porte serão as principais responsáveis por este fato. Espécies migradoras, não nativas ou de importância comercial também apresentarão variação similar de acordo com as fases de construção do empreendimento. Por outro lado, é possível a realização de ações, tal como a formulação de um banco genético, por exemplo, que permita a otimização do aumento da população de peixes nativos.

Desta forma serão pertinentes programas propostos para o resgate de indivíduos ao longo da implantação e o monitoramento dos parâmetros ambientais e ecológicos (abundância, diversidade, similaridade e equitabilidade) ao longo das fases de instalação e operação do empreendimento.

9.4.3 - Socioeconomia

Conforme a avaliação de impactos ambientais procedida neste estudo, ficou entendido que os impactos ambientais de maior significância incidirão principalmente sobre o meio socioeconômico, sobretudo por alterar temporariamente os modos de vida, as relações sociais e de trabalho da população.

O cenário de implantação da UHE Itaipava I tem sua viabilidade social vinculada à implementação dos programas socioambientais e à participação social dos diversos atores envolvidos, quais sejam: população atingida, empreendedor, organizações da sociedade civil, órgãos ambientais e poder público.

Reforça-se a importância da participação destes atores de modo dialogado para que a viabilidade seja ratificada com participação social, de modo que as medidas e programas tenham aceitação e eficiência na mitigação dos impactos do empreendimento sobre as famílias, suas relações sociais e atividades econômicas. O bom relacionamento com a população permite que sejam amenizados os efeitos negativos da implantação da UHE Itaipava I.

Para tal, deve ser desenvolvido programa que concentre ações de comunicação social com a comunidade de modo geral, incluindo os gestores públicos, assim como ações que estimulem a participação da população em todo o processo de implantação e operação da UHE Itaipava I, além do diálogo direto para alinhamentos com os agentes públicos.

Os municípios atingidos serão compensados economicamente com o pagamento de *royalties* pelo uso da água em seus territórios, a denominada Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos (CFURH), agregando valor para economia local. Ainda, as economias locais verão um aquecimento significativo que apresentará reflexos positivos na cadeia produtiva, de comércio de bens e de serviços.

Outras ações concentradas em programas específicos atuarão em diversos ambientes na implantação da UHE Itaipava I. Para a etapa de obras, deverão ser realizadas ações que permitam que a população local tenha a oportunidade de cursos de formação, de onde poderá ser absorvida parte da mão de obra

necessária para a construção da UHE Itaipava I, valendo destacar que a mão de obra global contratada para o empreendimento deverá ser permanentemente conscientizada dos aspectos socioambientais ligados ou não ao empreendimento.

Capacitar e empregar mão de obra local contribuirá não só para o aumento da massa salarial mas também para o estabelecimento de um legado em termos de experiências profissionais e pessoais dos colaboradores.

De outro lado, a condução do processo de remanejamento das famílias deverá ser concentrada em programa específico, que detalhe exaustivamente as peculiaridades de cada processo, inclusive para após o início da operação do empreendimento. Ou seja, o acompanhamento das famílias remanejadas sob o aspecto socioeconômico, o que encampa a análise da adaptabilidade das famílias ao novo modo de vida, inclusive contemplando no que toca a adaptação das atividades econômicas que eventualmente desenvolvem.

Não menos importante, ações deverão ser realizadas para a realocação/remanejamento de estruturas e equipamentos de aproveitamento público, como cemitérios, eventuais igrejas/templos etc., principalmente por guardarem relevância ao cotidiano da população, devendo tais ações, obviamente, estarem integradas à participação popular.

Neste ponto, é importante também acrescentar ações que monitorem o abastecimento de água e a drenagem pluvial da ADA, cujo monitoramento tende a indicar a implementação da melhor alternativa para a manutenção do abastecimento da região, especialmente em Batatal, afastando-se eventual dissabor no período de enchimento do reservatório. Com a implementação dessa medida de forma adequada, os usuários da água potencialmente afetados, que estão localizados no trecho entre o eixo de Itaipava I e a foz do rio Pomba, não sofrerão com a redução das vazões. Pelo contrário, em função da alternativa selecionada, as condições de captação de água podem até ser melhoradas e estabilizadas.

Ao se tratar especificamente da atividade pesqueira, que guarda suas peculiaridades ímpares, deverão ser realizadas ações que mitiguem os efeitos da adaptabilidade dos agentes envolvidos durante o processo de adaptação da condição ecológica própria para tanto.

Com o fim das obras de implantação da UHE Itaipava I, o reservatório passará a ser utilizado para as diversas finalidades, que deverão ser dimensionadas em plano ambiental específico, que terá o objetivo central de ordenar a relação entre o empreendimento e seu ambiente de inserção, devendo tais ações especialmente envolver os administradores dos municípios.

9.4.4 - Síntese dos Programas Ambientais

O Quadro 77 apresenta a listagem dos programas socioambientais, os quais são detalhados individualmente no Volume VI – Programas Ambientais do presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA). O Quadro 78, Quadro 79 e Quadro 80 apresentam a correlação entre os impactos ambientais com os programas socioambientais propostos respectivamente para os meios socioeconômico, físico e biótico.

Quadro 77: Programas Socioambientais indicados para a implementação da UHE Itaocara I, etapas de planejamento, instalação e operação.

Programa Socioambiental	Meio Alvo
Programa de Gestão Ambiental - PGA	Todos
Programa Ambiental de Construção – PAC	Todos
Subprograma de Supressão da Vegetação e Limpeza do Reservatório	Meio Biótico
Subprograma de Formação da Mão de Obra e Educação Ambiental dos Trabalhadores	Meio Socioeconômico
Subprograma de Prevenção de Acidentes com a Fauna	Meio Socioeconômico
Subprograma de Resgate de Germoplasma	Meio Biótico
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD	Meio Físico
Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna Terrestre	Meio Biótico
Programa de Resgate e Monitoramento de Ictiofauna e Carcinofauna	Meio Biótico
Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos	Meio Físico
Programa de Monitoramento Sismológico	Meio Físico
Programa de Monitoramento dos Fluxos Subterrâneos	Meio Físico
Programa de Monitoramento Climato-Meteorológico	Meio Físico
Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico	Meio Físico
Programa de Monitoramento Topobatimétrico do Reservatório	Meio Físico
Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água	Meio Físico
Programa de Monitoramento e Aproveitamento de Macrófitas	Meio Biótico
Programa de Recuperação Florestal	Meio Biótico
Programa de Monitoramento e Conservação das Espécies Ameaçadas	Meio Biótico
Programa de Prospecção Exocárstica e Endocárstica	Meio Biótico
Programa de Comunicação Social – PCS	Meio Socioeconômico
Programa de Acompanhamento da População Atingida	Meio Socioeconômico
Programa de Educação Ambiental	Meio Socioeconômico
Programa de Monitoramento e Controle de Endemias - PMCE	Meio Socioeconômico
Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias	Meio Físico
Programa de Programa de Prospecção, Resgate e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico	Meio Socioeconômico
Programa de Realocação de Estruturas e Saneamento	Meio Socioeconômico
Programa de Gestão institucional - PGI	Meio Socioeconômico
Programa de Compensação Ambiental - PCA	Meio Socioeconômico
Programa de Gestão Fundiária	Meio Socioeconômico
Plano Ambiental de Uso do Entorno do Reservatório - PACUERA	Meio Biótico
Programa de Monitoramento e Readequação da Atividade Pesqueira	Meio Socioeconômico

Quadro 78: Relação entre impactos ambientais e programas socioambientais para o meio socioeconômico nas etapas de planejamento, instalação e operação da UHE Itacara I.

Etapa	Agrupamento de Impactos Ambientais	Natureza	2- GESTÃO AMBIENTAL - PGA	3- CONSTRUÇÃO – PAC	5- FORMAÇÃO DA MÃO DE OBRA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES	22- COMUNICAÇÃO SOCIAL – PCS	23- ACOMPANHAMENTO DA POPULAÇÃO ATINGIDA	24- EDUCAÇÃO AMBIENTAL	25- MONITORAMENTO E CONTROLE DE ENDEMIAS - PMICE	27- PROSPECÇÃO, RESGATE E MONITORAMENTO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO	28- REALOCAÇÃO DE ESTRUTURAS E SANEAMENTO	29- GESTÃO INSTITUCIONAL - PGI	31- GESTÃO FUNDIÁRIA	33- READEQUAÇÃO DA ATIVIDADE PESQUEIRA
PLANEJAMENTO	Alteração da Qualidade de Vida	Preventiva	X		X	X		X					X	
	Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços	Preventiva		X	X	X	X					X		
	Interferências Fundiárias e no Mercado Imobiliário	Corretiva								X	X		X	
	Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	Corretiva	X	X							X	X		
	Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento	Corretiva	X	X	X	X	X						X	
	Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular	Preventiva					X			X	X	X		
INSTALAÇÃO	Alteração da Qualidade de Vida	Preventiva		X	X	X	X	X	X	X	X		X	
	Interferência na Condição de Saúde Pública	Preventiva							X		X			
	Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços	Preventiva		X	X	X	X					X		X
	Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	Compensatória								X	X	X		
	Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular	Preventiva					X			X				X
	Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico	Compensatória					X					X		
	Interferências Fundiárias e no Mercado Imobiliário	Compensatória											X	
OPERAÇÃO	Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento	Preventiva	X	X	X	X	X			X	X			X
	Alteração da Qualidade de Vida	Preventiva			X			X						X
	Interferência na Condição de Saúde Pública	Preventiva							X		X			
	Interferência na Economia Local - Estrutura Produtiva, de Comércio de Bens e Serviços	Preventiva		X										X
	Interferência na Infraestrutura e Serviços Públicos	Compensatória								X	X	X		
	Interferência nas Relações Sociais e na Memória Popular	Compensatória					X			X	X			
	Interferência sobre o Patrimônio Cultural, Natural e Arqueológico	Compensatória								X				
	Reflexos na Relação Sociedade X Empreendedor X Empreendimento	Preventiva				X	X				X		X	X

Quadro 79: Relação entre impactos ambientais e programas socioambientais para o meio físico nas etapas de planejamento, instalação e operação da UHE Itaipava I.

Etapa	Agrupamento de Impactos Ambientais	Natureza	2- GESTÃO AMBIENTAL - PGA	3- CONSTRUÇÃO – PAC	11- MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS	12- MONITORAMENTO SISMOLÓGICO	13- MONITORAMENTO DOS FLUXOS SUBTERRÂNEOS	14- MONITORAMENTO CLIMATO-METEOROLÓGICO	15- MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO	16- MONITORAMENTO TOPOBATIMÉTRICO DO RESERVATÓRIO	17- MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E QUALIDADE DA ÁGUA	21- PROSPECÇÃO EXOCÁRSTICA E ENDOCÁRSTICA	26- GESTÃO DE INTERFERÊNCIAS COM ATIVIDADES MINERÁRIAS	32- USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO - PACUERA
INSTALAÇÃO	Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas	Corretiva	X				X		x					
	Alteração da Qualidade do Ar, Microclima, Emissão de Ruídos e Vibrações	Preventiva	X	X				x						
	Alteração da Qualidade do Solo	Compensatória	X	X	X									
	Geração de Sismos Induzidos	Preventiva	X	X		X								
	Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações	Corretiva	X	X	X									
	Interferências com Atividades Minerárias	Compensatória	X										x	
OPERAÇÃO	Alteração da Qualidade da Água - Propriedades Físicas e Químicas	Corretiva					X		x	x				
	Incremento de Processos Erosivos e de Instabilizações	Corretiva			X									x
	Geração de Sismos Induzidos	Preventiva				X								

Quadro 80: Relação entre impactos ambientais e programas socioambientais para o meio biótico nas etapas de planejamento, instalação e operação da UHE Itaipava I..

Etapa	Agrupamento de Impactos Ambientais	Natureza	2- GESTÃO AMBIENTAL - PGA	4- SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO E LIMPEZA DO RESERVATÓRIO	6- PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM A FAUNA	7- RESGATE DE GERMOPLASMA	8- RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD	9- RESGATE E MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE	10- RESGATE E MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA E CARCINOFAUNA	18- MONITORAMENTO E APROVEITAMENTO DE MACRÓFITAS	19- RECUPERAÇÃO FLORESTAL	20- MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS	30- COMPENSAÇÃO AMBIENTAL - PCA	32- USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO - PACUERA
INSTALAÇÃO	Alteração no Equilíbrio da Fauna Terrestre	Preventiva	X		X			X	X			X		
	Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática	Preventiva	X	X								X		
	Alteração no Equilíbrio das Comunidades da Flora	Compensatória	X	X		X	X			X	X	X	X	X
OPERAÇÃO	Alteração no Equilíbrio da Fauna Terrestre	Preventiva	X				X	X				X		
	Alteração no Equilíbrio da Biota Aquática	Preventiva	X		X		X		X	X		X	X	X

9.5 - CENÁRIO 3: DESATIVAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O cenário de desativação do empreendimento será considerado nesta análise em dois sentidos, por um lado o término das atividades de construção (o que é equivalente à etapa de desmobilização, discutida ao longo do presente capítulo) e por outro lado o suposto encerramento de suas atividades de geração de energia em etapa de operação.

9.5.1 - Etapa de Implantação

O cenário após o término das obras de implantação do empreendimento (desmobilização) traz algumas questões importantes quanto aos aspectos socioeconômicos. De início, o fomento econômico gerado pela etapa de instalação tem característica temporária e será desacelerado no final da obra, permanecendo em outra configuração na etapa de operação. Assim a condição da economia nos municípios atingidos poderá perceber essa alteração da dinâmica econômica.

A desmobilização faz com que o padrão de consumo e de empregabilidade retorne às condições habituais da região antes da implantação do empreendimento, com a desativação dos postos de trabalho estabelecidos e indução de desaquecimento no giro financeiro para o mercado de bens e serviços, impondo um marco para a adequação à realidade econômica.

A fim de conter a significância desse quadro, a preocupação com a redução da migração de trabalhadores reflete na preferência pela de mão de obra local, processo apoiado pelo já iniciado Programa de Formação de Mão de Obra (Ver *Volume I – Dados Gerais*). Paralelamente, o restabelecimento das condições econômicas são acompanhadas com a proposição de medidas no universo de outros programas específicos voltados ao acompanhamento de atividades econômicas afetadas.

São apresentadas também preocupações relativas aos processos de degradação ambiental, à presença do canteiro de obras e abertura de vias de acesso e serviço. Aqui, aponta-se a necessidade do acondicionamento ambiental das áreas alteradas a partir das ações. Desta forma, deverão ser implementadas as atividades de recuperação florestal por iniciativas tais como de plantio.

9.5.2 - Etapa de Operação

Uma vez instalada, a possibilidade de desconstrução da usina UHE Itacara I é remota, e mesmo em uma situação de não operação, o empreendimento não tende a ser efetivamente desconstruído, sendo somente interrompida a geração de energia. Por tratar-se de uma concessão pública federal, na eventual possibilidade do empreendedor não apresentar mais interesse ou condições de operar o empreendimento, ou seja, a inexecução total ou parcial do contrato, é relevante destacar que a critério do poder concedente (União) poderá ser procedida a encampação do contrato pela declaração de caducidade da concessão, cabendo aí a realização de um novo leilão público.

Exemplo prático disso reside na UHE Ilha dos Pombos, que mesmo instalada desde 1924, não projeta um quadro de incapacidade de operação por preenchimento de sólidos no reservatório. Para a UHE Itacara I, a modelagem dos processos hidrológicos e sedimentológicos indicam que, para um horizonte de 30 anos, é prevista baixa acumulação de sedimentos no reservatório, incapaz de alterar a capacidade de sua operação.

Em termos de estruturas e equipamentos, pode-se remeter ao exemplo de processos de *retrofit* – termo utilizado em engenharia para designar o processo de modernização de algum equipamento já considerado

obsoleto. A UHE Ilha dos Pombos passou por diversas iniciativas do gênero. Por exemplo, conforme citado por Engevix (2017), entre 1997 e 1999 a usina passou por:

“Reforma e repotenciação das 5 Unidades; substituição de todos os sistemas de regulação, controle e proteção por um sistema digitalizado de forma a possibilitar operação remota; substituição dos sistemas auxiliares elétricos e mecânicos para todas as Unidades (1 a 5), incluindo a subestação de 138kV; implantação do sistema de ar de rebaixamento para operação como compensador síncrono; reforma das estruturas civis, construção de novas salas de controle, poços separadores água-óleo e sala de relés”

Conforme Ecology (2011), em 2002 a UHE Ilha dos Pombos passou por modernização das instalações eletromecânicas, que, inclusive, elevaram sua potência instalada de geração de energia em 13% (de 162 para 183 MW). Esse fato exemplifica a possibilidade de substituição de partes vulneráveis no uso dos equipamentos, afastando a perspectiva de desconstrução desse tipo de instalação.

9.6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados deste Estudo de Impacto Ambiental, projeto de engenharia idealizado para a UHE Itaipava I demonstra baixa probabilidade de ocorrência de impactos que indiquem uma condição de inviabilidade ambiental para a implantação do empreendimento. Logo, pode-se inferir tecnicamente sobre a viabilidade ambiental da instalação e operação da UHE Itaipava I, desde que ações sejam executadas para seja garantida a sustentabilidade do empreendimento, prevenindo ocorrências negativas e mitigando e/ou compensando os potenciais impactos socioambientais.

Foram então sugeridas medidas que atuem diretamente no tratamento dos impactos relacionados ao empreendimento, as quais deverão ser exaustivamente detalhadas nos respectivos programas socioambientais a serem tecnicamente estruturados.

A implementação desses programas socioambientais se justifica pela importância da manutenção de qualidade ambiental dos ecossistemas terrestres e aquáticos, pela satisfatória qualidade da água e do solo, pela garantia do desenvolvimento da economia na região e pela manutenção e fortalecimento da relação entre a população local, a paisagem e o empreendimento.

As eventuais restrições temporárias à qualidade socioambiental identificadas, sobretudo, para a etapa de instalação, deverão ser desvinculadas pelos programas ambientais que necessariamente deverão ser desenvolvidos com a participação da população local, ampliando os espaços de entendimentos e transparência entre o empreendedor e a mesma, buscando sempre fornecer subsídios necessários para ações diversas futuras.

Tal como todo e qualquer empreendimento que gere impacto ambiental, compete ao empreendedor trazer soluções que não apenas sejam eficazes para a compensação e mitigação dos impactos, mas que representem um ganho efetivo para a região em termos de desenvolvimento e melhoria de qualidade de vida pela reversão em benefícios gerados para a esfera local.

Ainda que a existência do empreendimento advenha da iniciativa privada, que naturalmente visa retorno econômico, cabe destacar que a UHE Itaipava I será um de propriedade da União e faz parte da estratégia nacional de investimentos no setor de geração de energia elétrica do País, sendo essa a justificativa central para sua pertinência no contexto macroeconômico.



No contexto microeconômico a contribuição do empreendimento será considerável para o aquecimento da economia local, promoverá a geração de oportunidades profissionais para a população e também compensará financeiramente os municípios pela utilização de recursos hídricos em seus territórios.

Como consequência das avaliações realizadas, a equipe técnica responsável pelo EIA/RIMA da UHE Itaipava I considera que, cumpridas as recomendações constantes neste instrumento, a implantação do empreendimento é social e ambientalmente viável e deve trazer substanciais benefícios para a região de inserção.



9.7 - REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional de Águas. **Cadernos de Recursos Hídricos – A Navegação Interior e sua Interface com o Setor de Recursos Hídricos**. Brasília-DF. Maio/2005. Disponível em <<http://arquivos.ana.gov.br/planejamento/planos/pnrh/VF%20Navegacao.pdf>>. Acesso em: Fevereiro 2019.

IBGE. **Censo Demográfico, 2010**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: Fevereiro 2019.

SÁNCHEZ, L. E. **AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de textos, 2008.