



RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

RIMA UHE ITAOCARA

REV 01 / ABRIL 2011

CONSULTORIA
AMBIENTAL



Ecology Brasil
ECOLOGY AND ENVIRONMENT DO BRASIL

ÍNDICE





Apresentação 4

Empreendedor 6

Licenciamento Ambiental 8

Histórico 12

O EIA 14

O Empreendimento 15

Áreas de Influência 24

Diagnóstico Ambiental 26

Impactos Ambientais 66

Programas Ambientais 70


Conclusão e Prognóstico 74

Glossário 76

Ficha Técnica 78

A apresentação





A Usina Hidrelétrica de Itaocara – UHE Itaocara é um empreendimento de geração de energia elétrica que terá, após sua implantação, 195 megawatts de potência e fará parte do Sistema Interligado Nacional – SIN.

Este Relatório de Impacto Ambiental – RIMA – apresenta de forma resumida e simplificada as informações técnicas e conclusões geradas no Estudo de Impacto Ambiental – EIA da UHE Itaocara, empreendimento projetado para se instalar no rio Paraíba do Sul, na divisa dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

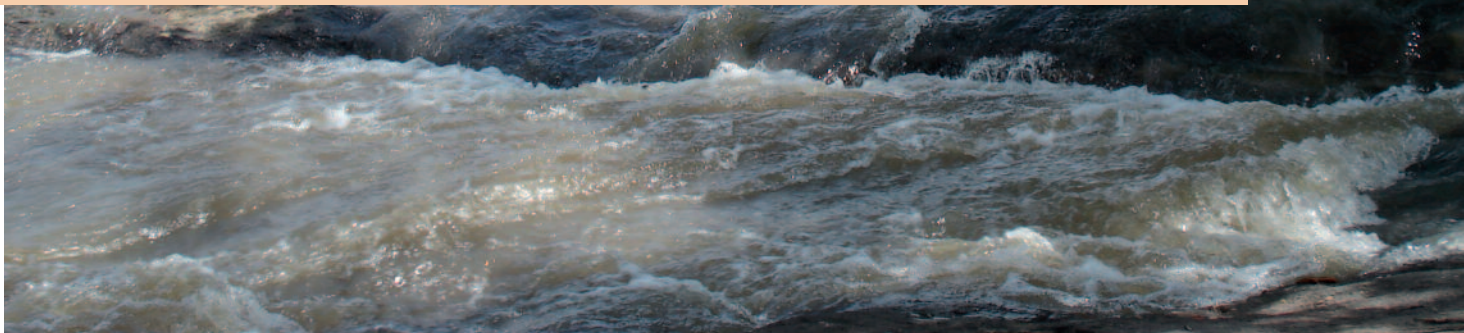
O RIMA tem por objetivo permitir um maior conhecimento das transformações que a UHE Itaocara poderá trazer para a população e para a região à sua volta. Neste estudo são apresentadas as principais características do empreendimento e os principais aspectos socioambientais encontrados, buscando identificar impactos decorrentes da sua implantação na região e analisar sua inserção na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

Dessa forma, juntamente aos demais fatores ambientais e estudos técnicos específicos, procura-se embasar a tomada de decisão quanto à viabilidade ambiental do empreendimento. Assim, são apresentados também os Programas Ambientais que são propostos com o objetivo de minimizar, eliminar ou compensar os possíveis impactos decorrentes da implantação e/ou operação da usina através de atividades que serão desenvolvidas futuramente para proteger o ecossistema local e o cotidiano da população.

O EIA, que contém as informações completas dos estudos, pode ser consultado junto às Prefeituras Municipais ou no IBAMA, órgão licenciador da UHE Itaocara.



Empreendedor e Consultora Ambiental



EMPREENDEDOR:

Nome e/ou razão social: Itaocara Energia Ltda.

CNPJ nº 02.619.221/0001-78 / IE nº 77.173.196

Número de inscrição no Cadastro Técnico Federal (CTF): 708238

Endereço completo: Av. Marechal Floriano, 168, 2º andar, Corredor C, Centro, Rio de Janeiro – RJ, Cep 20.080-002

Telefone e fax: 21. 2211-8907 / 21. 2211-2991

Endereço eletrônico: <http://www.uheitaocara.com.br/>

Representantes legais e profissional para contato:

Luis Fernando Guimarães

Email: luis.guimaraes@light.com.br

Tel/Fax: 21. 2211-2583 / 21. 2291-9207

CONSULTORA AMBIENTAL:

Nome e/ou razão social: Ecology and Environment do Brasil Ltda.

CNPJ nº 01.766.605/0001-50

Número de inscrição no Cadastro Técnico Federal (CTF): 23917

Endereço completo: Rua da Assembléia, 100/6º andar, Centro, Rio de Janeiro - RJ, Cep 20.011-904

Telefone e fax: 21. 2108-8700 / 21. 2108-8709


Representantes legais e profissional para contato:

Ivan Soares Telles de Souza

Email: ivan.telles@ecologybrasil.com.br

Licenciamento Ambiental





O licenciamento ambiental é um instrumento de proteção e melhoria do meio ambiente, pois permite verificar a possibilidade de ocorrência de impactos ambientais negativos causados pela construção, instalação, ampliação e funcionamento de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais. Através desse instrumento é que são estabelecidas as medidas necessárias para a prevenção, reparação e mitigação desses impactos.

Dentre as atividades sujeitas ao licenciamento encontra-se a construção de barragens, atividade necessária para a geração de energia hidrelétrica, como é o caso da UHE Itaocara.

Para construção desse tipo de empreendimento, a legislação brasileira exige que o empreendedor obtenha a Licença Prévia (LP), a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO), junto ao órgão ambiental competente, que neste caso é o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

**Acompanhe o licenciamento pelo site www.ibama.gov.br/licenciamento
Nº Processo: 02001-000175/2008-06**

O IBAMA só emitirá a Licença Prévia (LP) depois de analisar e aprovar os estudos ambientais apresentados pelo empreendedor. No caso da UHE Itaocara, foi exigida a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e de seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Assim, a elaboração do EIA integra a etapa de avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento, que embasa o posicionamento técnico do órgão licenciador quanto à concessão da Licença Prévia – LP. Durante essa etapa poderão ser feitas vistorias técnicas no local pelo órgão ambiental para conhecer melhor a região em análise.

No EIA/RIMA é abordado um conjunto de aspectos relevantes para a construção da hidrelétrica: as características socioambientais da região, os impactos da construção e enchimento/operação e as medidas e projetos de minimização desses impactos. Dentre os temas abordados, destacam-se: **fauna, flora**, recursos hídricos, zoneamento e uso do solo, organização social e Patrimônio Histórico e Nacional.

Depois de apresentado o EIA/RIMA, o IBAMA poderá exigir complementações ao estudo e a realização de audiências públicas, que têm o objetivo de apresentar à sociedade o conteúdo do projeto e dos estudos ambientais, sanando dúvidas e recolhendo críticas e sugestões.

Após a análise e avaliação do estudo e a partir do resultado das audiências públicas, o órgão ambiental decidirá sobre a emissão da Licença Prévia (LP).

Após a emissão da LP tem-se a continuidade do processo de licenciamento, com a elaboração de novos estudos (Projeto Básico Ambiental – PBA, Projeto Executivo e Inventário Florestal da área de formação do reservatório, dentre outros) e emissão da LI e da LO.

Fauna - conjunto de animais que habitam determinada região.

Flora - totalidade das plantas que habitam determinada região.



Licença Prévia (LP) - Deve ser solicitada na fase de planejamento da implantação, alteração ou ampliação do empreendimento. Essa licença não autoriza a instalação do projeto, e sim aprova a sua viabilidade ambiental e autoriza sua localização e concepção tecnológica. Além disso, a LP estabelece as condições a serem consideradas no desenvolvimento do projeto executivo.

Licença de Instalação (LI) - Autoriza o início da obra ou instalação do empreendimento. O prazo de validade dessa licença é estabelecido pelo cronograma de instalação do projeto ou atividade, não podendo ser superior a 6 (seis) anos. Empreendimentos que impliquem desmatamento dependem, também, da Autorização de Supressão de Vegetação - ASV.

Licença de Operação (LO) - Deve ser solicitada antes de o empreendimento entrar em operação, pois é essa licença que autoriza o início do funcionamento do empreendimento. Sua concessão está condicionada à vistoria a fim de verificar se todas as exigências e detalhes técnicos descritos no projeto aprovado foram desenvolvidos e atendidos ao longo de sua instalação e se estão de acordo com o previsto nas LP e LI. O prazo de validade é estabelecido, não podendo ser inferior a 4 (quatro) anos e superior a 10 (dez) anos.

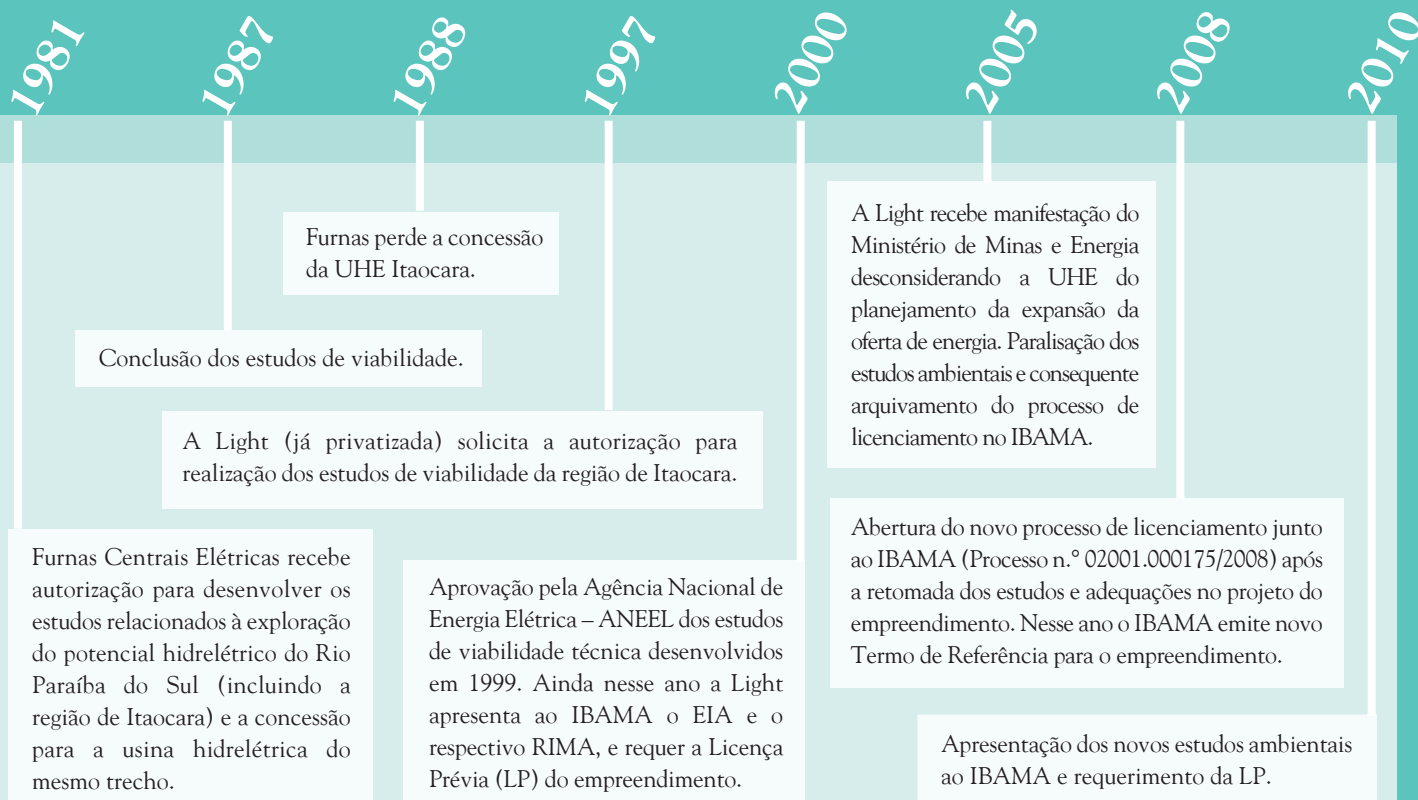


Histórico

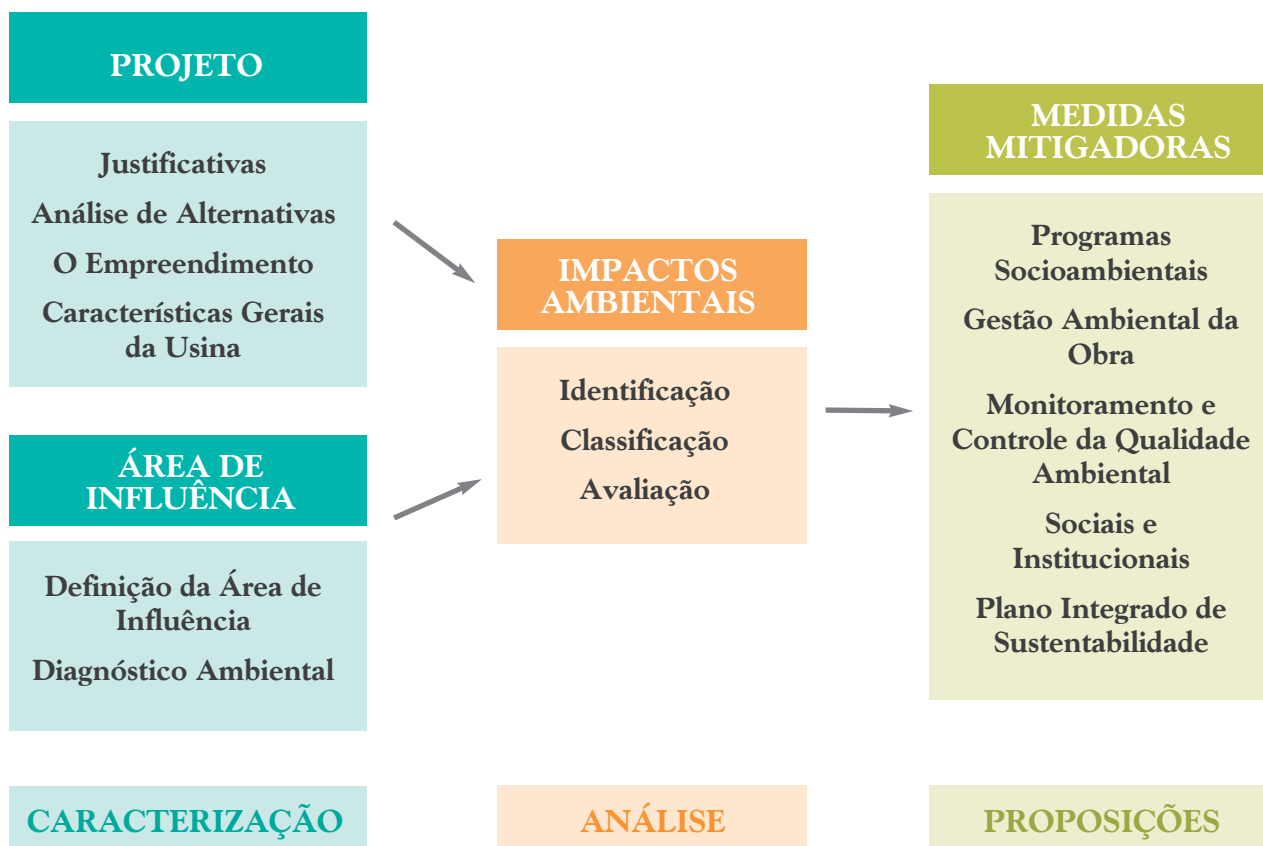


A UHE Itaocara já havia passado por um processo de licenciamento que teve início no final da década de 90. Nessa época a Light, através da Light Sinergias, já detinha a concessão da UHE Itaocara que foi inicialmente de Furnas. Esse processo de licenciamento foi arquivado em 2005 por falta de movimentação e em 2008 foi aberto novo processo de licenciamento pela Itaocara Energia, nova razão social da Light Sinergias.

A linha do tempo abaixo ilustra resumidamente o histórico da UHE Itaocara:



O EIA



Medidas Mitigadoras - são aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude. É preferível usar a expressão "medida mitigadora" em vez de "medida corretiva", uma vez que a maioria dos danos ao meio ambiente, quando não pode ser evitada, pode apenas ser mitigada ou compensada.

A landscape photograph showing a wide river in the foreground, green hills in the middle ground, and a mountain peak in the background under a blue sky with light clouds. The scene is framed by dark green tree branches in the foreground.

O empreendimento

JUSTIFICATIVAS

As previsões de crescimento do país para os próximos anos são otimistas e apontam para um mercado que continuará se desenvolvendo e que, conseqüentemente, aumentará a necessidade de oferta de energia no país.

Esse cenário confirma a importância de se estabelecer um sistema de geração de energia confiável na região sudeste (região com maior demanda de energia elétrica do país), para suportar o ritmo de crescimento esperado. Nesse contexto justifica-se a implantação de uma UHE na região para atender às futuras demandas do setor.

Com relação ao cenário social e econômico, a implantação da UHE Itaocara será cercada de todos os cuidados necessários para minimizar possíveis impactos e maximizar eventuais benefícios a serem promovidos na região, contribuindo assim para uma maior confiabilidade energética, necessária ao crescimento dos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais.

ANÁLISE DE ALTERNATIVAS

A escolha do local de implantação de uma usina hidrelétrica exige a realização de estudos detalhados para maximizar energia a ser gerada e minimizar os impactos sobre os ecossistemas e as comunidades ali presentes. Assim, três alternativas de localização do barramento da UHE Itaocara foram analisadas considerando essas características:



Alternativa que considera o projeto original, apresentado em 2000, com a barragem localizada na extremidade de cima da ilha Serena (1.245 m de extensão), entre os municípios de Itaocara (RJ) e Aperibé (RJ), com reservatório na cota de 102,00 m acima do nível do mar e geração de 195 MW.

Barragem localizada entre os municípios de Pirapetinga (MG) e Cantagalo (RJ), um pouco abaixo do povoado de Porto Tuta, com reservatório na cota 102 e geração de 100 MW.





Construção de duas barragens, sendo a primeira entre os municípios de Itaocara (RJ) e Aperibé (RJ), com reservatório na cota 89,60 m e a segunda entre os municípios de Cantagalo (RJ) e Estrela Dalva (MG), na cota 102,00 m, mantendo a geração de 195 MW. Nesta alternativa, evita-se o alagamento de duas comunidades: Formiga e São Sebastião do Paraíba.

Alternativa escolhida

Avaliando os dados de cada alternativa foi realizada uma análise comparativa com base em critérios socioambientais para verificar qual seria a mais adequada para o empreendimento.

Em uma primeira etapa, a Alternativa 3 foi excluída da análise pois sua potência é menor do que a exigida pela ANEEL para esse empreendimento.

Em seguida analisou-se a alternativa que considera a manutenção do projeto original (Alternativa 1), mas que do ponto de vista socioambiental não era a mais interessante.

Foi então escolhida a Alternativa 2, com a construção de duas barragens, evitando o alagamento das localidades de Formiga e São Sebastião do Paraíba e reduzindo impactos sobre a **biodiversidade** local, uma vez que sua área alagada total é menor que a da Alternativa 1.

Biodiversidade - variabilidade de organismos vivos de todas as origens e os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

O EMPREENDIMENTO

A UHE Itaocara está localizada no rio Paraíba do Sul, ao noroeste do estado do Rio de Janeiro e a sudeste do estado de Minas Gerais, abrangendo os municípios indicados no quadro a seguir.

MG	Volta Grande
	Estrela Dalva
	Pirapetinga
RJ	Santo Antonio de Pádua
	Aperibé
	Itaocara
	Cantagalo
	Carmo

O barramento mais a **jusante** do Paraíba do Sul (Itaocara I), está localizado nos municípios de Itaocara (RJ) e Aperibé (RJ), na extremidade **montante** da ilha Serena, com extensão total de cerca de 1.240 m. O segundo barramento (Itaocara II) fica a aproximadamente 26 km a montante do primeiro, próximo à localidade de Formiga, nos municípios de Cantagalo (RJ) e Estrela Dalva (MG), e possui cerca de 626 m de extensão.

A área total de reservatório é de 49,39 km², sendo 11 km² correspondentes ao próprio rio. A proposta original (Alternativa 1) previa uma área de 76,57 km² de reservatório, com 12,1 km² no rio.

Com esse desenho, a área inundada foi reduzida de 64,47 km² para 38,39 km² (uma redução de 59%) em relação à alternativa anterior. As localidades de Formiga (Estrela Dalva, MG) e de São Sebastião do Paraíba (Cantagalo, RJ), que eram completamente inundadas, deixaram de ser (esta última correspondia à área urbana com a maior concentração de população a ser atingida pelo empreendimento). O quadro abaixo apresenta essas informações.

Jusante - qualificativo de uma área que fica abaixo de outra à qual se refere. De uso comum ao se considerar uma corrente fluvial. Costuma-se empregar a expressão relevo de jusante para se descrever uma região que está numa posição mais baixa em relação a uma mais elevada. É o oposto de montante.

Montante - um lugar situado acima de outro, tomando-se em consideração a corrente fluvial que passa na região. O relevo de montante é, por conseguinte, aquele que está mais próximo das cabeceiras de um curso d'água, enquanto o de jusante está mais próximo da foz.

	Área total	Área do rio	Área alagada
Reservatório*	49,39 km ²	11 km ²	38,39 km ²
Itaocara I	41,49 km ²	6,92 km ²	34,57 km ²
Itaocara II	7,9 km ²	4,08 km ²	3,82 km ²

* Redução de 59% Distância entre os barramentos: 26 km

MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA USINA

Barramentos

As duas barragens da UHE Itaocara serão construídas em solo compactado. A barragem de Itaocara I terá altura máxima de aproximadamente 29 m e estará na elevação 93,60 m; a de Itaocara II terá 15 m e estará na elevação 106,00m.

A altura das barragens e o nível d'água que foram estabelecidos para os reservatórios são determinados de acordo com os resultados de estudos extremamente detalhados que avaliaram o histórico das chuvas e das cheias do rio Paraíba do Sul, visando reduzir ao máximo a interferência na população local e no meio ambiente.

Estes estudos consideram ainda a influência de outras barragens que já se encontram em operação na bacia, além daqueles em construção e em fase de estudos. A figura ao lado representa esquematicamente a situação atual dos empreendimentos hidrelétricos no Rio Paraíba do Sul e em seus principais afluentes nas proximidades da região em que se pretende instalar a UHE Itaocara.

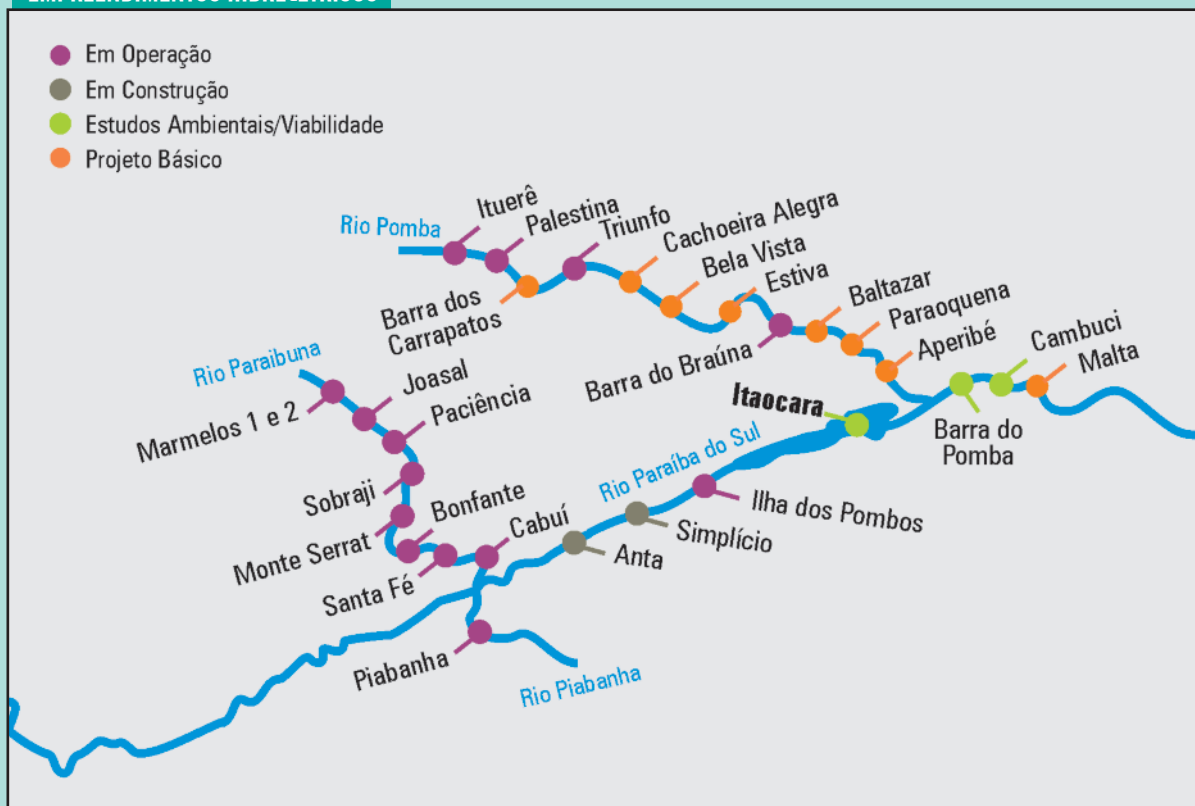
Potência

Considerando os dois barramentos, a UHE Itaocara terá uma potência total de 195 MW, sendo 145 MW vindo de Itaocara I e 50 MW de Itaocara II.

Aproveitamento	N.A.* Normal do Reservatório (m)	N. A.* Normal Jusante (m)	Queda Bruta (m)	Potência (MW)
Itaocara I	89,6	64,00	25,4	145
Itaocara II	102,00	91,00	11,00	50

* N.A. - Nível de água

EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS



Cada barragem será composta pelas seguintes instalações:

TOMADA D'ÁGUA

Local onde a água entrará na região de máquinas da UHE para se direcionar para o local de geração de energia. A tomada d'água é dotada de grades para evitar a entrada de detritos.

CANAL DE ADUÇÃO

Estrutura que direciona a queda da água da tomada d'água (em uma elevação mais alta) até a região das máquinas (em uma elevação mais baixa). O canal de adução possui comportas e grandes dutos para controlar o fluxo de água que entrará na área de geração de energia.

VERTEDOURO

Dispositivo que permite que a água seja eliminada do reservatório durante as condições de cheia, para manter o nível máximo de água sempre constante.

CASA DE FORÇA

A casa de força é onde a energia é de fato gerada. A água que é captada na tomada d'água é direcionada através do canal de adução a turbinas que giram a partir da força da água passando. O movimento das turbinas aciona um gerador de energia elétrica. Depois de passar pelas turbinas, a água sai da casa de força pelo canal de fuga e volta pro rio. A vazão no canal de fuga é calculada para que a água que sai das turbinas não gere muita movimentação no leito do rio. No caso da UHE Itaipava, a vazão máxima da água "turbinada" (aquela que irá sair pelo canal de fuga) é 607 m³/s em Itaipava I e 571 m³/s em Itaipava II. Uma vez gerada energia, ela é encaminhada para a **subestação**, que funciona como um ponto de controle e transferência de energia para um sistema interligado nacional que a distribui através de **linhas de transmissão** permitindo que a energia seja utilizada em qualquer lugar do país.



CONSTRUÇÃO DA UHE ITAOCARA

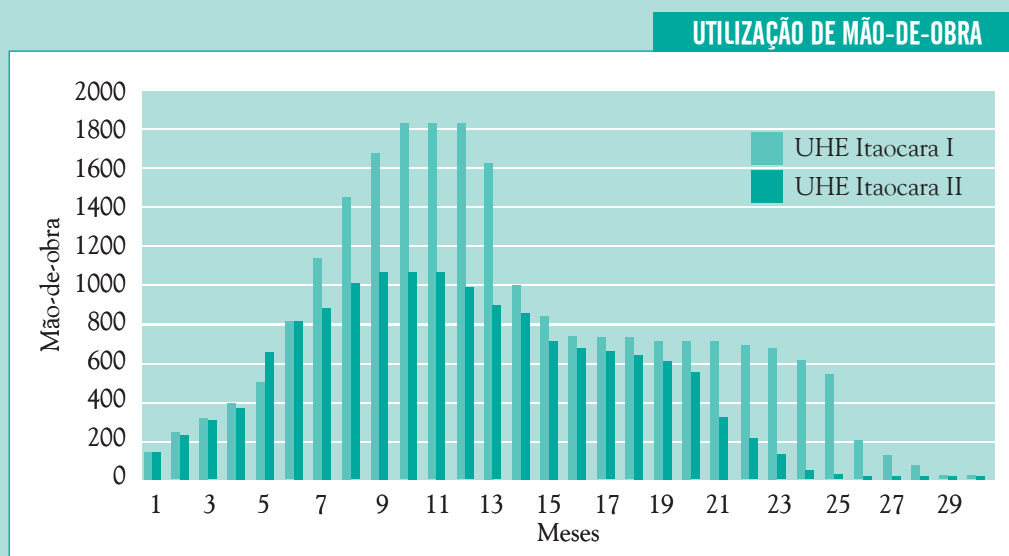
A construção da usina deverá ocorrer durante 38 meses, porém a data para início das obras será definida durante o processo de licenciamento. No entanto, já se sabe que, em função das variáveis climáticas, o período ideal para que ocorra o desvio do rio e enchimento dos reservatórios é entre os meses de setembro e novembro.

O desvio do rio ocorrerá em duas fases: primeiro a margem do rio onde serão instaladas as estruturas de concreto (vertedouro, canal de adução, casa de força, etc.) é fechada. Tanto para Itaocara I como para Itaocara II será a margem esquerda. Nessa fase, o rio passa a correr apenas próximo à margem direita, enquanto são construídas as estruturas e uma parte da barragem. Na segunda fase, o rio é desviado e passa a correr sob o vertedouro e estruturas de concreto já concluídas, enquanto constrói-se o restante da barragem e efetua-se o seu fechamento.

ESTRUTURA DE OBRAS

Em alguns casos, as obras de Itaocara I e Itaocara II exigirão complementações para a infra-estrutura dos municípios atingidos pelo empreendimento, principalmente nos municípios de Itaocara (RJ) e Estrela Dalva (MG), onde estarão os canteiros de obras, as obras de barramento e os alojamentos dos trabalhadores.

Próximo às duas barragens existe uma malha de estradas estaduais, municipais e vicinais que darão acesso às áreas do empreendimento. Especificamente, cabe mencionar a RJ-158 que margeia o rio Paraíba do Sul no trecho dos futuros reservatórios e a RJ-166/RJ-152 e a RJ-170 que dão acesso ao local. Todas elas podem ser utilizadas para fins de obra e posteriormente para acesso ao empreendimento durante sua operação.




No pico da obra poderão ser necessários até 1.800 trabalhadores. Isto deverá ocorrer cerca de 12 meses após o início das obras.

Áreas de Influência

DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

As áreas de influência de um empreendimento correspondem a todo o espaço suscetível às ações diretas e indiretas de sua instalação, tanto na etapa de implantação como de operação. Além disso, considera-se também qual tema está sendo estudado, ou seja, meio biótico, meio físico ou meio socioeconômico.

Para a UHE Itaocara foram definidas quatro áreas de influência, de acordo com a dimensão e a extensão da influência exercida pelo empreendimento. Veja na página ao lado.



Área de Influência - área externa de um dado empreendimento sobre a qual ele exerce influência podendo trazer alterações aos processos ecológicos e socioeconômicos que nele ocorrem.

1) Área de Abrangência Regional (AAR):

Meio Físico	Meio Biótico VEGETAÇÃO	Meio Biótico FAUNA	Meio Socioeconômico
Bacia do Paraíba do Sul			

2) Área de Influência Indireta (AII)

Meio Físico	Meio Biótico VEGETAÇÃO	Meio Biótico FAUNA	Meio Socioeconômico
Bacia contribuinte do reservatório, desde a barragem de Ilha dos Pombos até o encontro do rio Paraíba do Sul com o rio Pomba*			Limites dos 08 municípios atingidos
*especificamente para a análise dos recursos hídricos, no Meio Físico, foi considerada como AII toda a calha do rio Paraíba do Sul até sua foz.			

3) Área de Influência Direta (AID)

Meio Físico	Meio Biótico VEGETAÇÃO	Meio Biótico FAUNA	Meio Socioeconômico
Reservatório + APP + área de obra			Localidades nas proximidades da área do Reservatório + APP + área de obra

4) Área Diretamente Afetada (ADA)

Meio Físico	Meio Biótico VEGETAÇÃO	Meio Biótico FAUNA	Meio Socioeconômico
Reservatório + APP + área de obra			



Diagnóstico Ambiental

A REGIÃO

O Estudo de Impacto Ambiental tem início com o estudo da região onde será inserido o empreendimento. É preciso entender o meio que será afetado, quais suas características antes da implantação do empreendimento para, depois, identificar os possíveis impactos que o empreendimento pode causar e fazer uma análise dos mesmos.

Assim, o EIA apresenta o diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento, com uma descrição e análise dos recursos ambientais (agrupados em meios físico, biótico – flora e fauna, e socioeconômico) existentes na região tal como existem atualmente.



Meio Físico

A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul abrange partes dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo e destaca-se dentre as bacias brasileiras pela alta ocupação populacional e pela importância econômica de sua indústria.

A implantação de usinas hidrelétricas é uma realidade na bacia do rio Paraíba do Sul, com cerca de 800 MW de potência já instalados, distribuídos em cerca de 30 usinas hidrelétricas de diversos portes, incluindo as pequenas centrais hidrelétricas. Com isso, os aproveitamentos hidrelétricos instalados na bacia hidrográfica à montante de Itaocara alteraram o comportamento do rio natural no local do empreendimento. Dentre essas usinas, a mais próxima do local da UHE Itaocara é a usina de Ilha dos Pombos, que começou a operar em 1924 e é o mais antigo aproveitamento hidrelétrico localizado no rio Paraíba do Sul.

Todas as estruturas da UHE Itaocara estarão localizadas no trecho que vai da confluência dos rios Paraíba do Sul, Paraibuna e Piabanha, até a foz do rio Pomba. O rio Pirapetinga é o principal curso d'água da área de abrangência do empreendimento e deságua diretamente no reservatório.

Atualmente, a água do rio Paraíba do Sul na área projetada para UHE Itaocara é usada principalmente para abastecimento da cidade de Itaocara e do distrito de Batatal; para atividades turísticas (cachoeiras, lagos, reservatórios de outras usinas hidrelétricas) e em menor escala, para navegação.

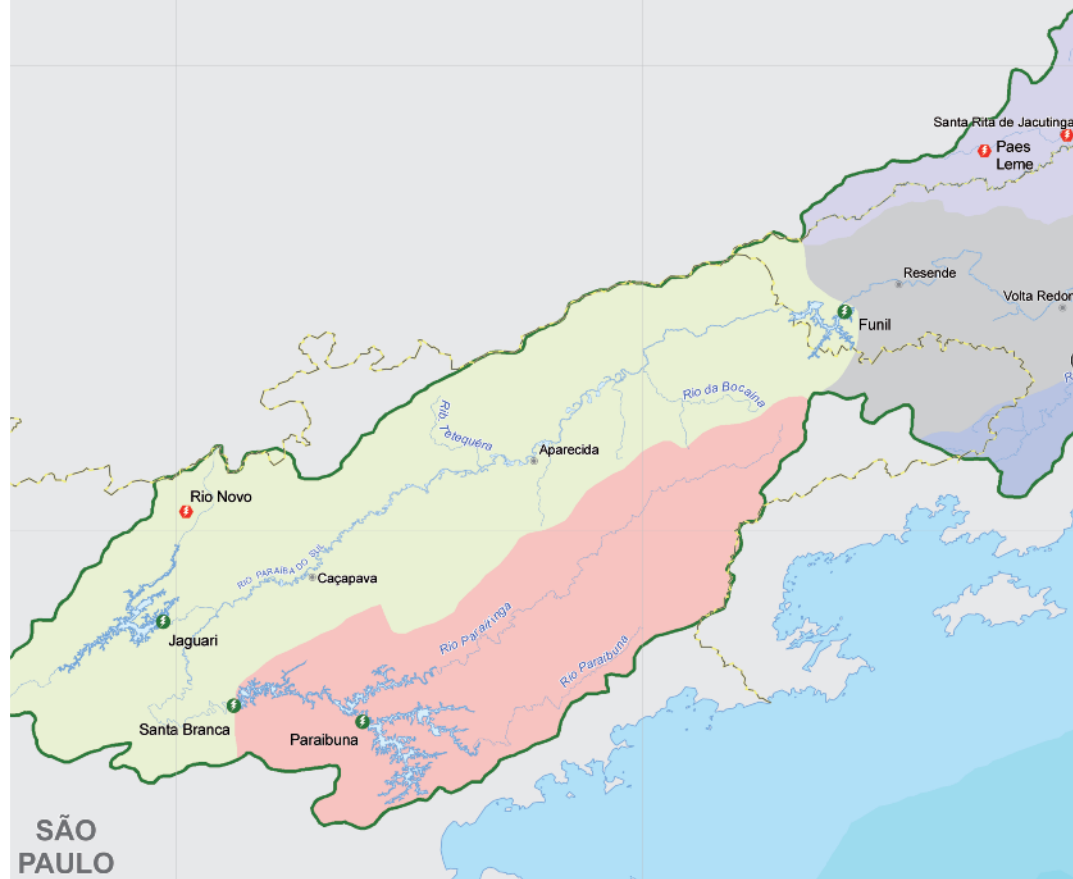
Bacia Hidrográfica - conjunto de terras onde ocorre o escoamento da água das chuvas para esse curso de água e seus afluentes. A formação da bacia hidrográfica dá-se através dos desníveis dos terrenos que orientam os cursos da água, sempre das áreas mais altas para as mais baixas.

BACIA HIDROGRÁFICA

MINAS GERAIS

Legenda

-  Usina Hidrelétrica - UHE
-  Pequena Central Hidrelétrica - PCH
-  Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
-  Reservatório
-  Alto Vale do Paraíba
-  Baixo Vale do Paraíba
-  Dois Rios
-  Muriaé
-  Médio Vale Interior do Paraíba
-  Médio Vale Superior do Paraíba
-  Médio Vale do Paraíba
-  Paraíba
-  Piabanha
-  Pirai
-  Pomba



QUALIDADE DA ÁGUA

Em termos de qualidade da água, o rio Paraíba do Sul apresenta um ambiente de águas correntes com indicativos de contaminação ambiental do corpo d'água. Um dos responsáveis pela contaminação de ambientes aquáticos é o esgoto doméstico não tratado, que eleva a carga orgânica de nutrientes e de bactérias de origem fecal.



Para fazer um diagnóstico da qualidade da água (limnologia) na região da UHE Itaocara, foi realizada uma série de levantamentos feitos ao longo de um ano, considerando todos os ciclos do rio – seca, enchente, cheia e vazante. Durante essas campanhas, foram realizadas coletas de amostra de água e de sedimento em doze pontos, sendo 10 no rio Paraíba do Sul, 1 no rio Angu e 1 no rio Pirapetinga. Além disso, foi realizada uma simulação por computador para verificar como ficariam a qualidade da água após a construção do reservatório e durante sua operação.

Com a implantação da usina, os resultados da simulação no computador indicam uma melhoria da qualidade da água do rio Paraíba do Sul. Isso ocorrerá provavelmente em função dos processos de depuração e sedimentação que ocorrerão nos reservatórios no período de operação. Não há qualquer indicativo de que poderão ocorrer problemas de qualidade da água capazes de restringir seus usos, em nenhuma parcela de seu volume, tanto a montante como a jusante dos barramentos, por todo ciclo anual. Não há indicativos ainda de violações importantes dos limites estabelecidos pela legislação brasileira (Resolução CONAMA 357/05 para águas doces de Classe 2).

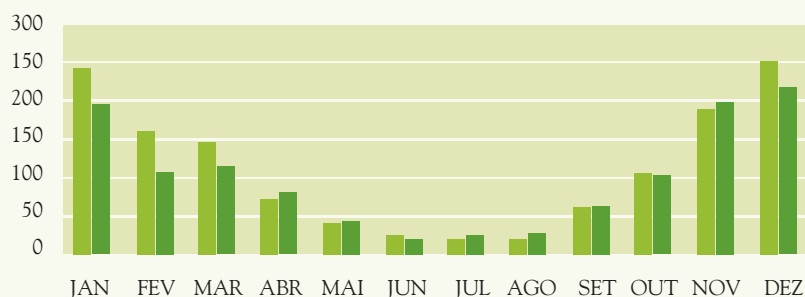


RELEVO E CLIMA

A área da UHE Itaocara localiza-se na Serra do Mar, em um trecho em que predominam colinas com diferentes amplitudes de relevo, em que a distância entre o topo e o fundo de vale pode variar de duzentos metros até seiscentos metros. Estas condições de relevo têm grande influência nas temperaturas e no regime das chuvas.

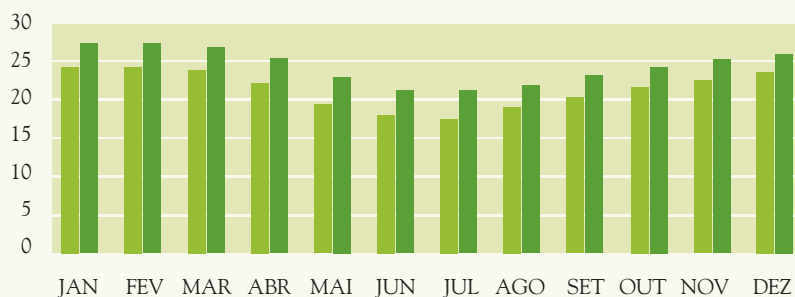
O clima na região onde será implantada a UHE Itaocara é tropical de altitude caracterizado por duas estações distintas com chuvas concentradas no verão e seca no inverno.

PRECIPITAÇÃO TOTAL ACUMULADA (mm)



As temperaturas médias anuais são moderadas, variando entre 25°C e 28°C na máxima e 15°C e 18°C na mínima.

TEMPERATURA MÉDIA DO AR (°C)



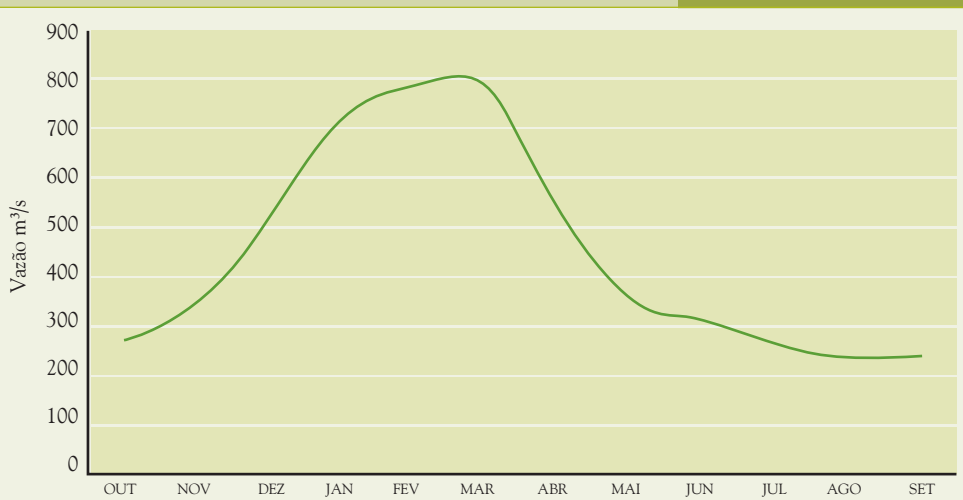
■ UHE Estação Cordeiro

■ Estação Itaperuna

Estações onde se mede o índice pluviométrico e a temperatura, escolhidas pelas suas condições de características de altitude e localização geográfica em relação à UHE Itaocara.

Em função das chuvas na região é possível analisar os níveis de água dos rios. Como acontece de maneira geral por toda a bacia do Paraíba do Sul, os valores médios mensais, apresentado a seguir, mostram que o ano hidrológico em Itaocara inicia em outubro e se estende até setembro do ano seguinte, quando são registrados os níveis mais baixos no rio. O período de cheias acontece entre dezembro e abril.

VAZÃO MÉDIA MENSAL



SOLO

No geral, o uso do solo nesta região está voltado para agropecuária, sem um plano de manejo adequado, ou seja, com retirada da vegetação e muitas vezes com uso de queimadas sucessivas e práticas mal conduzidas de pasto. Além disso, observa-se também atividade mineral rudimentar em alguns trechos do rio.

Desta forma, as práticas de uso e ocupação do solo mal planejadas, aliadas a sua baixa fertilidade natural, contribuem para promover a perda de matéria orgânica e de nutrientes do solo e redução na capacidade de infiltração da água, favorecendo o aparecimento de processos erosivos. Destaca-se ainda que, em função da declividade do terreno e de certas condições do clima local (principalmente intensidade e duração das chuvas), os processos erosivos tendem a se agravar ainda mais.



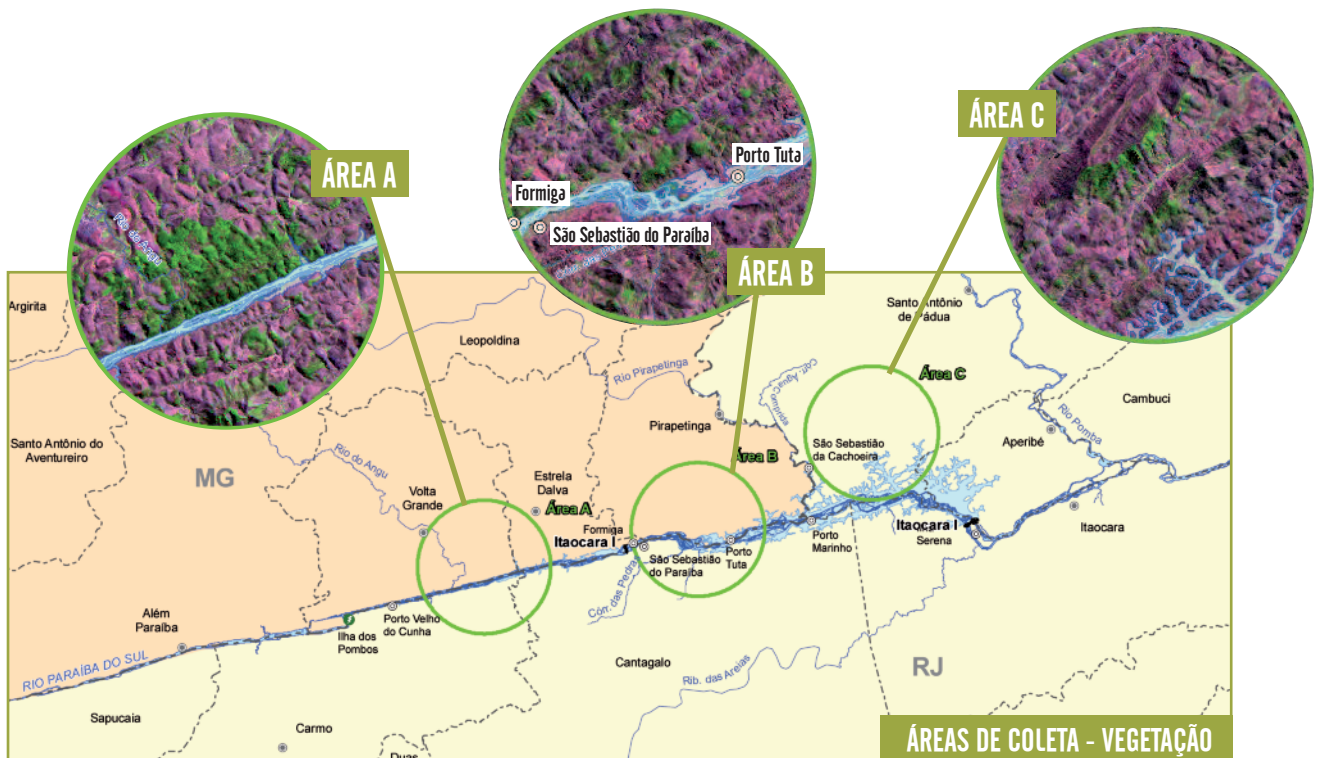
Meio Biótico

Vegetação

REMANESCENTES FLORESTAIS

Os remanescentes florestais estão concentrados principalmente nos topos de morro e nas áreas mais íngremes da região. Este fato está associado à dificuldade do cultivo agrícola e do pastoreio do gado nestas áreas que, com o passar do tempo, permitiu o crescimento de espécies arbóreas.

Os remanescentes florestais mais representativos dentro da paisagem de estudo podem ser vistos no município de Volta Grande (A); em uma área elevada na região de Porto do Tuta, no município de Pirapetinga (B); e na Serra de Santa Cândida, nas proximidades de Monte Café, no município de Santo Antônio de Pádua (C). Por apresentarem condições mais conservadas, nestas áreas foram encontradas as maiores variedades de plantas e animais.



LEVANTAMENTO DA FLORA

O estudo procurou amostrar a estrutura e a composição da vegetação passível de ser inundada pela formação do reservatório da UHE Itaocara, com destaque para os fragmentos isolados de mata ciliar e as ilhas cobertas por vegetação nativa.

Ressalta-se que dentro da provável área de intervenção, aproximadamente 85 % é utilizada para atividades agropastoris.

A vegetação nas margens dos rios e das ilhas se apresenta com poucas espécies, dentre as quais se destacam principalmente ingá (*Inga vera*) e cróton (*Croton urucurana*). Nos fragmentos nos topos dos morros e nas encostas há um predomínio de sombreiro (*Clitoria fairchildiana*), arco de pipa (*Erythroxylum pulchrum*) e angico branco (*Anadenanthera colubrina*). Entretanto, alguns fragmentos apresentam uma maior variedade de espécies do estrato arbóreo, como exemplo, sapucaia (*Lecythis pisonis*), brosimum (*Brosimum gaudichaudii*) e sapucainha (*Carpotroche brasiliensis*). Dentre o total de espécies arbóreas registrados em campo, algumas estão presentes nas listas de espécies ameaçadas do IBAMA sendo as mais sensíveis: jequitibá (*Cariniana ianeirensis*), imbirema (*Couratari asterotricha*), jacarandá da bahia (*Dalbergia nigra*) e trichilia (*Trichilia silvatica*).



Sangra-d'água, *Croton urucurana*

VEGETAÇÃO

Espécies ameaçadas de extinção

Cedro (*Cedrela fissilis*), cerejeira (*Amburana cearensis*), imbiroma (*Couratari asterotricha*), pau-marfim (*Balfourodrendon riedelianum*).

Espécie rara

Jequitibá (*Cariniana ianeirensis*).

Espécies vulneráveis

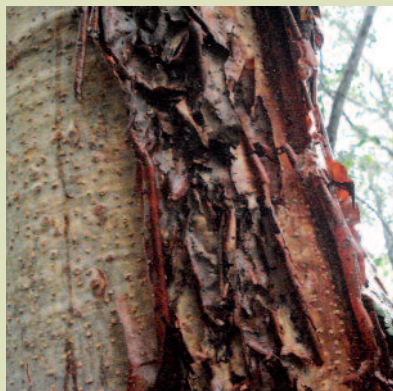
Jacarandá-da-baia (*Dalbergia nigra*) e cutieira (*Joanesia princeps*).

Mata Atlântica

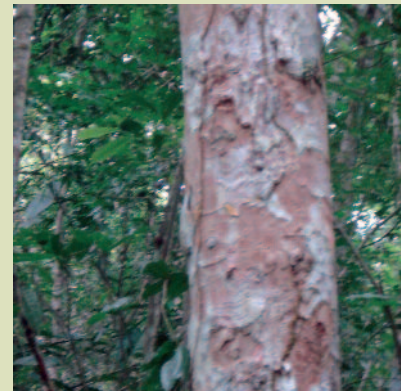
A área de influência da UHE Itaocara está dentro do Bioma Mata Atlântica. Apesar de se destacar por ser uma das regiões com maior biodiversidade do planeta, atualmente restam apenas 7% da área original deste bioma. A Mata Atlântica também guarda alguns números impressionantes a respeito de endemismos: das 250 espécies de mamíferos que nela ocorrem, 55 são **endêmicas**; 405 espécies de anfíbios, com 90 endêmicas; 200 espécies de répteis (60 endêmicas) e das 1.020 espécies de aves (57% do total registrado para o Brasil), 207 são endêmicas.



Mãe-boia, *Cissus sicyoides*



Cerejeira, *Amburana cearensis*



Garapa, *Apuleia leiocarpa*

Espécies Endêmicas - Espécies que ocorrem dentro de uma área restrita, no caso, as espécies que ocorrem apenas na Mata Atlântica.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Ao longo da bacia do rio Paraíba do Sul existem várias Unidades de Conservação – UC, algumas de grande destaque nacional e internacional, como o Parque Nacional de Itatiaia (primeiro Parque Nacional criado no Brasil), o Parque Nacional da Serra dos Órgãos, a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e a APA Federal da Serra da Mantiqueira.

As UCs mais próximas da área de influência da UHE Itaocara são:

- RPPN Boa Vista e Pharol, a 10,69 km de distância (em Santo Antônio de Pádua)
- Parque Estadual (PE) do Desengano, a 29,4 km de distância (Santa Maria Madalena-RJ)
- Área de Proteção Ambiental (APA) do Frade, a 52,7 km de distância (Teresópolis-RJ)
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Sitio Sannyasim, a 57 km de distância (Descoberto-MG)



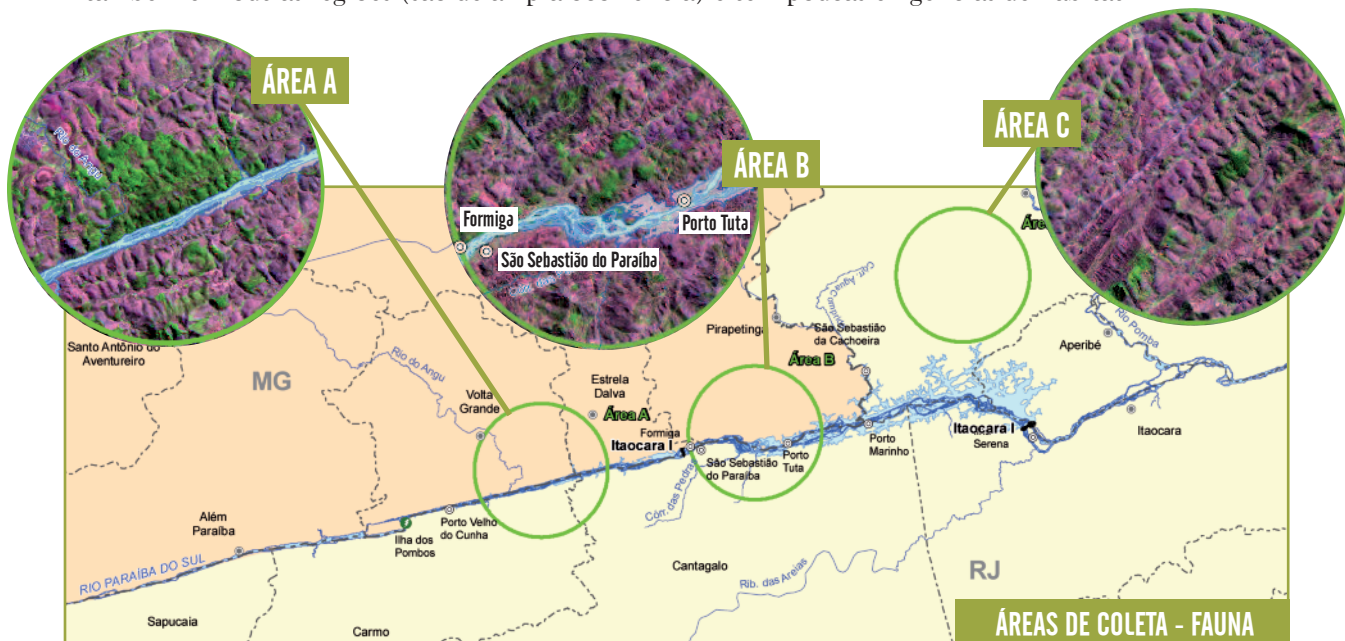
Meio Biótico

Fauna terrestre

LEVANTAMENTO DA FAUNA

Para que se possa avaliar os impactos da implantação de uma hidrelétrica sobre a fauna que ocorre no local é importante conhecer as espécies animais que ocupam e circulam nestas áreas de forma a estimar as conseqüências que as modificações causadas pelo empreendimento podem provocar sobre elas. O levantamento da fauna permite conhecer as espécies e as áreas que elas ocupam, bem como identificar aquelas que são consideradas ameaçadas, raras e **bioindicadoras**. O levantamento da fauna realizado para a UHE Itaocara incluiu informações de outros estudos realizados na região e também duas **campanhas de campo**, nas quais foram estudadas as aves, a herpetofauna (répteis e anfíbios), os mamíferos e os moluscos e mosquitos **vetores de doenças**.

O levantamento foi realizado em três regiões de amostragem, localizadas nas áreas do entorno do reservatório que contém os maiores fragmentos florestais, conforme figura abaixo. O estudo concluiu que o ambiente da área de influência da UHE Itaocara encontra-se bastante alterado, com poucas áreas de mata, tendo sido identificadas poucas espécies animais, em comparação a outras regiões mais preservadas da Mata Atlântica. Além disso, a maioria das espécies de animais registrados ocorre também em outras regiões (são de ampla ocorrência) e tem poucas exigências de habitat.



Aves (Avifauna)

Durante as campanhas de campo na área da UHE Itaocara, foram registradas 155 espécies de aves. Dentre estas, 13 são endêmicas da Mata Atlântica e 36 são consideradas ameaçadas. Somadas, elas correspondem a 30% do total de espécies registradas. Entre elas merecem destaque: a maracanã-verdadeira (*Primolius maracana*), ameaçada pelo tráfico de animais; o cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*), endêmico da Mata Atlântica e o picapau-dourado-escuro (*Piculus chrysochloros*).

Além dessas, foram registradas ainda quinze **espécies migratórias**, dentre elas: o anu-coroça (*C. major*), a noivinha branca (*Xolmis velatus*), o suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa*), o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), a tesourinha (*T. savana*), a maria-cavaleira (*Myiarchus ferox*) e o tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*).

A única espécie exótica registrada na região foi o pardal (*Passer domesticus*), que pode ser encontrada na maior parte das cidades do mundo.



Peitica, *Empidonomus varius*

Espécies Bioindicadoras - Grupos que respondem de forma relativamente rápida às modificações ambientais. A presença, ausência e abundância dessas espécies indicam o estado de conservação do ambiente. As aves, mamíferos, répteis e anfíbios são utilizados com frequência como espécies bioindicadoras.

Campanhas de campo - São pesquisas realizadas no local de interesse que permitem avaliar as espécies que lá ocorrem. São realizadas através de métodos de captura (como armadilhas e redes) e por observação de indivíduos e seus vestígios, como fezes, pegadas etc.

Vetores - Transmissores de doenças.

Espécies migratórias - espécies de aves que se deslocam em determinadas épocas do ano para regiões com maior quantidade de alimento, retornando posteriormente para seu local de origem.

AVES

Espécies ameaçadas de extinção

36, dentre as quais, destacam-se a maracanã-verdadeira (*Primolius maracana*), ameaçada pela comercialização e o picapau-dourado-escuro (*Piculus chrysochloros*).

Espécie exótica

Pardal (*Passer domesticus*)



Cuitelão, *Jacamaralcyon tridactyla*



Gambá, *Didelphis aurita*

Mamíferos (Mastofauna)

No levantamento de mamíferos foram estudados os pequenos mamíferos (ratos e cuícas) os de médio e grande porte (gatos do mato, cachorros do mato, etc.) e os morcegos. Neste estudo foram registradas 44 espécies de mamíferos na área de influência da UHE Itaocara, das quais 19 são de morcegos.

As espécies mais abundantes foram a cuíca (*Marmosops incanus*) e o gambá (*Didelphis aurita*). Doze das espécies de mamíferos encontradas na região são consideradas ameaçadas de extinção.

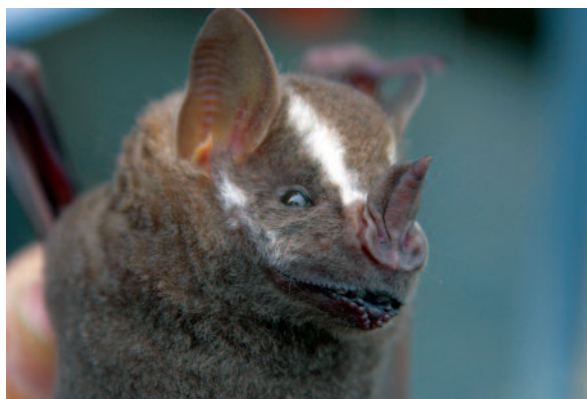
Na área da UHE Itaocara também foram registradas duas **espécies exóticas**, comuns em áreas degradadas e ocupadas pelo homem: o camundongo (*Mus musculus*) e o rato (*Rattus rattus*). Durante as campanhas de campo, também foram avistadas com frequência gatos e cachorros domésticos, o que indica que as áreas de floresta na região encontram-se significativamente alteradas pela presença humana.

Espécies exóticas - São espécies que não ocorrem naturalmente em determinado ambiente, originárias de outras regiões ou países.

MAMÍFEROS

Espécies ameaçadas de extinção

12: os tamanduás *Myrmecophaga tridactyla* e *Tamandua tetradactyla*; os tatus *Cabassous sp.* e *Dasybus septemcinctus*; a lontra (*Lontra longicaudis*); a irara (*Eira Barbara*); o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o gato do mato (*Felis tigrinus*) e os mocegos *Chiroderma dioriae* e *Platyrrhinus recifinus*, o macaco prego (*Cebus nigrinus*) e a paca (*Cuniculus paca*).



Morcego, *Platyrrhinus lineatus*



Pererequinha
Dendropsophus branneri



Perereca das folhagens
Phyllomedusa rohdei

Répteis e anfíbios (Herpetofauna)

Os estudos registraram 30 espécies da herpetofauna, sendo 21 espécies de anfíbios e 9 de répteis. Dois dos anfíbios identificados (*Ischnocnema oea* e *Scinax trapicheiroi*) são espécies endêmicas da Mata Atlântica e a maior ameaça a estas espécies é a perda e a transformação de seu ambiente por causa das atividades humanas. Entre os répteis também ocorre a Lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*), espécie exótica muito comum em ambientes modificados pelo homem, inclusive no interior de casas.

REPTÉIS E ANFÍBIOS

Espécies ameaçadas de extinção

2 anfíbios: *Ischnocnema OEA* e *Scinax trapicheiroi*. 2 répteis: o cágado *Mesoclemmys hogei* e o jacaré de papo amarelo *Caiman latirostri*.

Espécie exótica

Lagartixa de parede (*Hemidactylus mabouia*)

Moluscos e Mosquitos vetores de doenças

Quando se pensa em barragem ou outras interferências sobre os rios, o ponto relacionado à saúde que mais se destaca são as doenças cuja forma de transmissão ao homem está relacionada aos ambientes aquáticos.

A esquistossomose é uma dessas doenças, na qual o parasito causador (*Schistosoma mansoni*) após passar parte de seu ciclo de vida em moluscos, deixa o animal e passa a viver em ambientes úmidos, podendo penetrar na pele de seres humanos que tenham contato com esses ambientes.

Para avaliar os riscos de disseminação desta doença na região da UHE Itaocara, foram coletados moluscos em locais identificados como criadouros (rios, riachos, alagados, córregos e açudes) mas nenhum deles estava infectado pelo parasito que causa a esquistossomose. Entretanto, como existem casos desta enfermidade em áreas próximas à usina, torna-se prudente o acompanhamento periódico da fauna de moluscos presente na área de influência do empreendimento.

Outro aspecto importante refere-se às doenças transmitidas por mosquitos. À exceção da dengue, os levantamentos sobre saúde mostraram que a região apresenta um nível baixo para este tipo de enfermidade. Durante o trabalho de campo na área da usina, foram encontrados exemplares de mosquitos transmissores da dengue, mas felizmente todos os municípios da área de influência contam com um programa municipal de controle desta doença.

Meio Biótico

Fauna aquática

Ictiofauna e ictioplâncton

Para o estudo da ictiofauna e do ictioplâncton foram realizadas quatro campanhas de amostragem no rio Paraíba do Sul, ao longo da área de influência diretamente afetada pelo empreendimento, no decorrer de um ano. As amostragens foram realizadas em locais à montante e à jusante do local definido para construção dos barramentos. Adicionalmente, foram realizadas coletas no rio Pirapetinga e em afluentes menores da margem direita.

O levantamento da ictiofauna considerou também estudos realizados anteriormente na região, como um realizado no rio Pomba entre agosto de 1997 e agosto de 2007. Nesse estudo foram capturados 6033 indivíduos distribuídos em 67 espécies. As famílias com maior número de representantes foram Characidae (17), Loricariidae (8), Cichlidae (6), Anostomidae (5).

Para a amostragem realizada no presente estudo foram utilizadas redes de espera, peneiras, redes de arrasto tipo picaré e tarrafa, como ilustrado nas figuras ao lado. A utilização de métodos variados permite a amostragem de espécies de diferentes tamanhos, usos de habitats e períodos de atividade.

Ictiofauna - É a fauna de peixes de uma região.

Ictioplâncton - Ovos e larvas de peixes.



Amostragem com tarrafa



Amostragem com rede picaré



Amostragem com peneira



Piabanha



Dourado

Durante as campanhas de campo foram capturados 907 indivíduos de 37 espécies de peixes, em oito pontos de coleta conforme a figura abaixo. Isto representa de 23 a 29% da riqueza estimada para a bacia do Paraíba do Sul. Além das 37 espécies registradas, pelo menos outras 13 são conhecidas para a região de implantação do empreendimento, a maioria delas exótica à bacia.

A única espécie ameaçada registrada na região diretamente afetada pelo empreendimento foi a pirapetinga (*Brycon insignis*).

No estudo anterior, realizado no rio Pomba, além da pirapetinga, outras três espécies ameaçadas foram registradas: o surubim (*Steindachneridion parahybae*) e os cascudos *Pogonopoma parahybae* e *Delturus parahybae*. Os cascudos *P. parahybae* e *D. parahybae*, além de estarem ameaçados, são espécies de distribuição restrita à bacia do Paraíba do Sul.

O estudo de ictioplâncton é importante de ser realizado pois possibilita identificar as espécies de peixes que estão se reproduzindo na área, bem como as áreas utilizadas para reprodução. Com os resultados desse estudo é possível avaliar áreas de maior importância para a manutenção da ictiofauna.

As amostras de ictioplâncton foram coletadas com redes de plâncton cônico-cilíndricas próximas às margens em áreas correntosas.

Ao longo do estudo, foram coletadas 38 formas iniciais de peixes. A maior densidade de formas iniciais coletadas foi da ordem Characiformes seguida pela ordem Siluriformes. Entretanto, boa parte dos registros não pôde ser identificada, pois tratavam-se de ovos e larvas danificados ou em fases de desenvolvimento na qual a identificação de sua espécie não é possível.



Mamíferos semi-aquáticos

O estudo de mamíferos aquáticos na área de influência da UHE Itaocara foi realizado através de duas campanhas de campo, realizadas em fevereiro (período chuvoso) e junho (período seco) de 2009. Com o objetivo de buscar vestígios de mamíferos aquáticos (como pegadas, fezes, tocas), ou sua avistagem, foi percorrido um trecho do rio Paraíba do Sul da Usina de Ilha dos Pombos até a entrada do rio Pomba, um trecho do rio Pomba e outro do rio Pirapitinga, com um barco a motor.

Apenas uma espécie de mamífero semi-aquático foi encontrada na região, a lontra (*Lontra longicaudis*), que foi registrada através de vestígios, não tendo sido avistado nenhum indivíduo.

Esta espécie aparece na lista de Minas Gerais como “vulnerável à extinção” e é considerada ameaçada pelo tráfico de animais (Apêndice I da CITES).

Quelônios aquáticos

O estudo dos quelônios aquáticos foi realizado através de três campanhas de campo realizadas em março, junho e julho/agosto de 2009. O estudo teve o objetivo específico de buscar avaliar a ocorrência do cágado-de-hogei na região, pois essa é uma espécie ameaçada de extinção, e que ocorre em uma área restrita, que engloba a área de influência da UHE Itaocara, entretanto foram buscados dados também sobre as outras espécies de quelônios aquáticos que ocorrem na região.

Para o estudo foram utilizadas armadilhas do tipo “Fike-nets”, especialmente desenvolvidas para a captura de quelônios, e armadilhas artesanais usadas para pesca de subsistência. Foram também feitas entrevistas informais com pescadores e proprietários de terra às margens do rio de modo a servir de possíveis complementações ao diagnóstico.

Os animais capturados foram marcados e devolvidos ao rio.



Redes do tipo "Fike-nets" instaladas na área de implantação da UHE Itaocara.



Redes artesanais instaladas na área de implantação da UHE Itaocara.

As espécies de quelônios identificadas na região do empreendimento foram o cágado-de-hogei (*Mesoclemmys hogei*), o cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) e o cágado-de-pescoço-comprido (*Hydromedusa maximiliani*). O cágado de Hogei foi identificado tanto na área prevista para implantação da UHE Itaocara, quanto no trecho do rio abaixo do local de implantação da barragem da usina.

O cágado-de-hogei é classificado como espécie ameaçada de extinção nos três estados brasileiros onde ocorre (Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro), na Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção e na lista vermelha da IUCN – União Internacional para Conservação da Natureza - que reúne as espécies globalmente ameaçadas de extinção.

Carcinofauna (camarões e caranguejos)

No trecho do rio Paraíba do Sul onde está previsto o empreendimento podem ser encontradas cinco espécies de camarões, são elas: dois camarões de pedra (*Atya scabra* e *Atya gabonensis*); dois pitus (*Macrobrachium acanthurus* e *Macrobrachium potiuna*); e a Lagosta de São Fidélis (*Macrobrachium carcinus*).

A Lagosta de São Fidélis (*Macrobrachium carcinus*) é a espécie de crustáceo de maior importância econômica para os pescadores desta região do rio Paraíba do Sul. O camarão pedra (*Atya scabra*), apesar do seu grande porte, não tem importância econômica devido a sua baixa abundância e dificuldade de pesca, pois esta espécie não entra nas gaiolas de pesca passiva. O pitu (*Macrobrachium olfersi*), segundo os pescadores locais, é pescado e utilizado como isca para a pesca de peixes pelos pescadores do rio Pomba.

Durante o levantamento realizado foram registradas duas espécies de camarões e um caranguejo na área de influência da UHE Itaocara: duas espécies de Pitu (*Macrobrachium carcinus* e *M. olfersi*) e o caranguejo de água doce (*Trichodactylus petropolitanus*), apesar de outras espécies serem esperadas para a área. Dentre essas espécies, apenas uma das espécies de pitu (*M. carcinus*) consta no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA 2008). Segundo este livro, esta espécie está no status de ameaçada (MMA, 2004) e na categoria vulnerável no Brasil.



Macho de Lagosta de São Fidélis (*Macrobrachium carcinus*).

Meio Socioeconômico

ASPECTOS DOS MUNICÍPIOS

População

Apesar da importância social e econômica das atividades produtivas realizadas nas áreas próximas ao empreendimento e nas áreas rurais de uma forma geral, a maior parte da população dos municípios reside nas áreas urbanas.

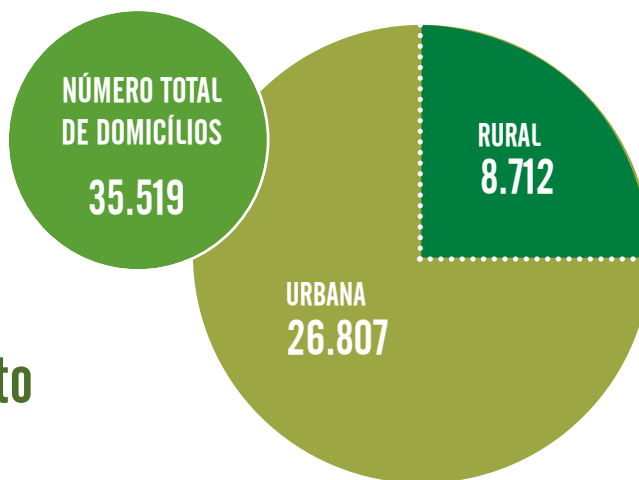
MUNICÍPIOS E ÁREAS	POPULAÇÃO	URBANA (%)	RURAL (%)
Estrela Dalva/MG	2.497	70,6	29,4
Pirapetinga/MG	10.240	87,2	12,8
Volta Grande/MG	5.166	73,2	26,8
Aperibé/RJ	8.820	88,7	11,3
Cantagalo/RJ	19.799	67,9	32,1
Carmo/RJ	16.690	75,9	24,1
Itaocara/RJ	22.069	72,6	27,4
Santo Antônio de Pádua/RJ	40.145	75,4	24,6
AII	125.426	75,5	24,5

População da AAR 9.412.668

Rede Geral de Esgoto

No município de Carmo observa-se o menor percentual de domicílios, urbanos e rurais, ligados à rede de esgoto (37,9%). Em Pirapetinga observa-se o maior percentual de domicílios urbanos que contam com rede de esgoto (93,2%) e o segundo menor percentual de domicílios rurais que têm acesso a este serviço (1,8%). No município de Carmo os percentuais de domicílios rurais e urbanos com rede de esgoto são muito próximos, contrariando a tendência observada nos demais municípios.

O quadro a seguir apresenta um panorama geral dos oito municípios da área de influência do empreendimento. Observa-se que quase 80% da população da área rural não dispõem de mecanismo adequado para esgotamento sanitário.



Tipo de esgotamento sanitário (% média)

SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO	REDE GERAL DE ESGOTO OU PLUVIAL	FOSSA SÉPTICA	FOSSA RUDIMENTAR	VALA	RIO, LAGO OU MAR	OUTROS	NÃO TINHAM BANHEIRO NEM SANITÁRIO
URBANA	78,9	1,6	7,8	6,0	4,9	0,2	0,5
RURAL	14,5	7,6	12,3	44,4	12,3	3,4	5,4
TOTAL	63,5	2,9	9,1	15,2	6,7	1,0	1,7

Abastecimento de Água por Rede Geral

Em Itaocara quase a totalidade dos domicílios urbanos conta com abastecimento de água por rede geral, enquanto este tipo de atendimento não chega a alcançar 20% dos domicílios rurais. No município de Pirapetinga está o mais baixo percentual de domicílios rurais com o serviço de abastecimento de água. Em Carmo há uma situação incomum, mais da metade dos domicílios rurais possuem abastecimento de água por rede.

Serviço de Coleta de Lixo

No município de Carmo o percentual de domicílios atendidos pelo serviço de coleta de lixo é proporcionalmente superior aos outros municípios, abrangendo mais da metade do total de domicílios.

Em Pirapetinga há um grande contraste: o maior percentual de domicílios urbanos atendidos pelo serviço de coleta e o menor percentual de domicílios rurais com este serviço.

Em relação aos reflexos do esgoto e do lixo no meio ambiente e na qualidade de vida das pessoas é importante saber não apenas o percentual de domicílios ligados a rede ou que contam com coleta, mas sobre o destino final deste lixo e esgoto.

Segundo os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo IBGE em 2000, os únicos municípios a contar com sistemas para o tratamento do esgoto eram Itaocara e Aperibé. No primeiro apenas 28% do esgoto recebia tratamento e no segundo apenas 25%. O resultado da falta de tratamento do esgoto aparece nos dados de qualidade da água levantados em 2009, onde se encontrou uma quantidade de coliformes termotolerantes 10 vezes acima do limite estabelecido.

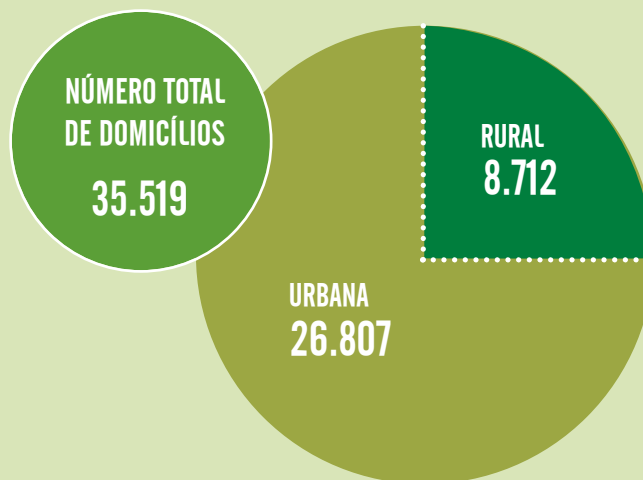
O destino final do lixo nos municípios da área da UHE Itaocara é variado. Em Santo Antônio de Pádua, Itacoara e Aperibé é utilizado vazadouro a céu aberto (lixão), mas estes municípios estão em um consórcio que envolve outros municípios para a criação de um aterro sanitário.

Cantagalo e Pirapetinga encaminham seu lixo para usinas de reciclagem e aterros sanitários. Em Cantagalo ainda há um aterro controlado.

Em Carmo, o vazadouro a céu aberto foi fechado e atualmente o lixo é enviado para um Aterro Sanitário em Teresópolis, estes municípios fazem parte de um consórcio com o objetivo de buscar soluções em conjunto para o destino do lixo.

Em Estrela Dalva e Volta Grande lixo é enviado para vazadouros a céu aberto.

O quadro a seguir apresenta um panorama geral dos oito municípios da área de influência do empreendimento. Observa-se que cerca de 70% da população da área rural queimam o lixo.



Destino do lixo (% média)

SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO	COLETADO	QUEIMADO	ENTERRADO	JOGADO EM TERRENO BALDIO OU LOGRADOURO	JOGADO EM RIO, LAGO OU MAR	OUTRO DESTINO
URBANA	93,7	4,4	0,0	1,8	1,2	0,1
RURAL	19,8	70,4	2,0	6,6	3,2	0,9
TOTAL	75,8	20,3	0,6	2,9	1,6	0,3

Áreas Potenciais para Realocação da População Atingida

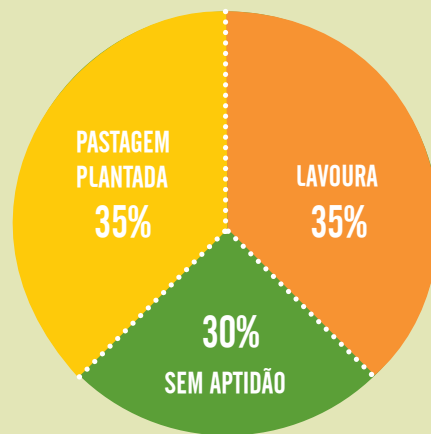
Para a limpeza e enchimento dos reservatórios haverá necessidade de realocação de aproximadamente 700 famílias residentes na área a ser alagada e durante o diagnóstico sobre os Modos de Vida da população foram levantadas algumas sugestões de locais que podem servir para estas famílias. Os pesquisadores também procuraram técnicos dos escritórios locais da EMATER para levantar possibilidades de novas áreas.

Os estudos levantaram o potencial agrícola da área onde se inserem essas famílias (AID e ADA) e também das áreas adjacentes, até o limite da AII (área de influência indireta - 08 municípios atingidos).

Observa-se, portanto, que praticamente todas as classes de aptidão agrícola dos solos apresentam certa restrição de uso. Tal condição inclui terras com limitações fortes para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando as condições do manejo considerado. Essas limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, ou então aumentam os insumos necessários de tal maneira que os custos só seriam justificados marginalmente.

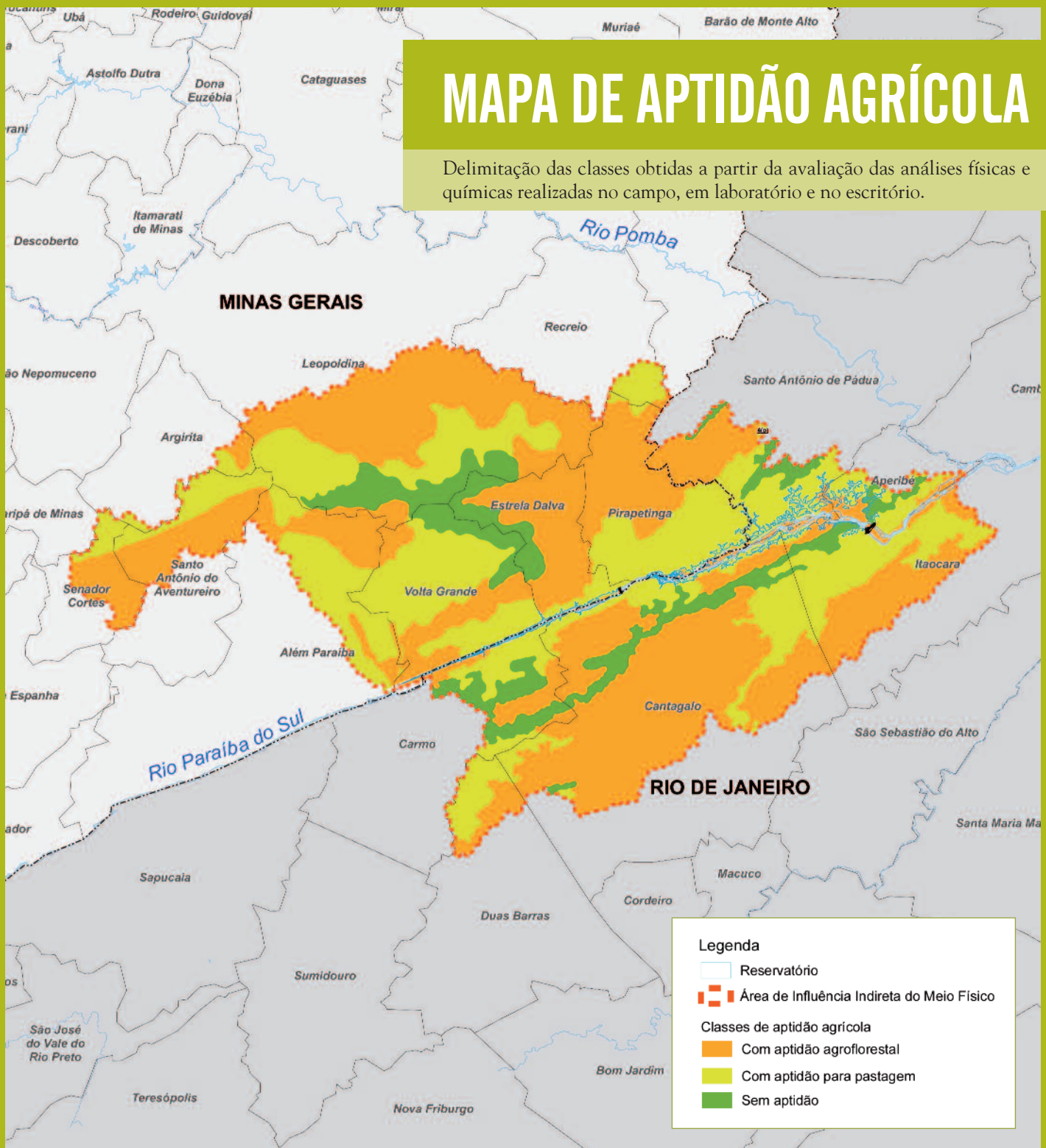
Quando são consideradas apenas as áreas da AID, verifica-se a permanência das mesmas classes predominantes, porém aqui as terras apresentam aptidão regular para utilização seja com lavoura seja com pastagem plantada, o que significa que as limitações para produção são moderadas. Trata-se, na realidade, de terras que compõem as planícies de inundação do rio Paraíba do Sul e, portanto, apresentam atributos físico-químicos mais aptos ao cultivo, pois no período de cheia o rio recobre essas áreas marginais e parte dos sedimentos é depositada no solo. Ao fim deste período o nível do rio desce e os sedimentos depositados fertilizam tais áreas, conhecidas como várzeas.

APTIDÃO AGRÍCOLA



MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA

Delimitação das classes obtidas a partir da avaliação das análises físicas e químicas realizadas no campo, em laboratório e no escritório.



ASPECTOS CULTURAIS E SIMBÓLICOS

A maior parte das pessoas que serão atingidas pelo empreendimento vive em comunidades às margens do rio Paraíba do Sul. Para entender os aspectos culturais destas populações, buscou-se observar as relações entre os membros das comunidades e das comunidades entre si. A partir disso foram verificados dois pontos fundamentais na organização cultural destas comunidades: as relações de parentesco e os eventos que congregam estas pessoas.

Relações de parentesco

A história das comunidades se mistura com a história das próprias famílias que as compõem.

Pelo relato das pessoas, o início da ocupação da região se deu com a chegada de uma ou duas famílias que fragmentaram suas propriedades entre seus respectivos herdeiros. No início ocorreram muitos casamentos entre primos, mas na medida em que as comunidades se estabeleciam e aumentavam em números, começaram os casamentos entre comunidades e os laços de parentesco se estenderam pelas margens do Paraíba. Até hoje essas comunidades são formadas, principalmente, por pessoas que compartilham laços de parentesco.

A ocorrência de muitos parentes nas comunidades é considerada como um elemento positivo e que possibilita ajuda mútua para a produção e um convívio de confiança e tranquilidade.

“

A gente aqui troca dia com o pessoal que é parente da gente porque às vezes eu não tenho dinheiro para pagar a diária. Aí o meu irmão, cunhados e sobrinhos vêm trabalhar para mim (...) e depois eu fico devendo o dia para eles, aí a gente, vai se ajudando.”

(Morador de Barra de Santa Luzia, 2009)

“

Olha, a nossa família mora aqui há muitos anos. Meu pai que já está com mais de 80 anos praticamente foi criado neste lugar, casou com a minha mãe e foi criando os filhos aqui. Por isso, todo mundo conhece todo mundo e ninguém mexe nas coisas da gente (...) já na cidade é aquela anarquia que se você não dormir trancado, vagabundo vem e leva o que é seu!”

(Morador de Pedra Furada, 2009)

Eventos

Alguns eventos de caráter coletivo realizados nas comunidades propiciam a formação e manutenção dos laços entre as comunidades. Esta ligação, que pode ser desde amizade até casamento (reforçando os laços de parentesco entre as comunidades) traz identificação e proximidade entre as comunidades da área do estudo. Os principais eventos que se destacam neste sentido são os jogos de futebol, as festas do cavalo e festas religiosas.

JOGOS DE FUTEBOL

As comunidades têm seus times e campos de futebol, onde recebem times de outras comunidades e municípios. Quando recebem um time visitante, não raro retribuem a visita.



FESTAS RELIGIOSAS

Podem ser novenas, quermesses, procissões, de orientação católica que prestam homenagens santos de devoção nas comunidades, ou louvores e celebrações de igrejas evangélicas.

FESTAS DO CAVALO

Evento de competição equestre, realizado em locais próprios nas comunidades. Estas festas muitas vezes contam com patrocínio e se destacam em meio aos eventos festivos municipais.

PAISAGEM E PRODUÇÃO

Ainda hoje é possível ver as marcas da história da região na paisagem dos municípios. Nas margens do Paraíba do Sul é possível encontrar vestígios que remontam à época do café, como um túmulo de pedra na fazenda Val de Graça, ou a Igreja de São Sebastião do Paraíba. Mergulhando ainda mais no passado, existem sítios arqueológicos em Ilha do Coelho, Verde, Campanati, Santo Antônio, Braquiara e Passa Três, onde foram encontradas peças de cerâmica Tupi-Guarani, ainda na década de 1980.

Estas marcas do passado podem ser percebidas também nas atividades econômicas que se desenvolvem próximo ao rio Paraíba do Sul, pois foram condicionadas pela história e pelos aspectos físicos da região.

Observando as atividades do homem e os aspectos naturais da região, as áreas próximas ao rio podem ser divididas em três tipos de paisagem: os remanescentes florestais, a agricultura de várzea e a pecuária leiteira.



Túmulo na Fazenda Val de Graça

Agricultura na Várzea

Nas áreas planas, localizadas próximas às margens do rio, praticamente inexitem remanescentes florestais e a atividade mais comum é a agricultura. Merecem destaque as planícies nos municípios de Aperibé (RJ), Pirapetinga (MG), Santo Antônio de Pádua (RJ), Cantagalo (RJ) e Itaocara (RJ), apesar de também existir plantio em outras áreas. De um modo geral, as características físicas dessas terras proporcionam um bom rendimento para a lavoura, com solo naturalmente fertilizado pelas águas das chuvas e do próprio rio, que na época da cheia se expande pela várzea e deposita sedimentos no solo.

Os principais cultivos realizados são o arroz e a olericultura. Destaca-se que a produção de arroz já foi a principal atividade agrícola do noroeste fluminense, região que já chegou a contribuir com cerca de 70% da área cultivada no estado do Rio de Janeiro. Em relação a olericultura, o quiabo tem grande destaque, principalmente porque aproveita essa fertilização natural proporcionada pelo rio. Os produtos da olericultura são vendidos no mercado do Ponto de Pergunta (CEASA/RJ).

Além do arroz e da olericultura existe o cultivo do feijão, do milho e da cana-de-açúcar. Enquanto o feijão é consumido na propriedade, sendo vendido apenas o excedente, o milho e a cana-de-açúcar são produzidos para auxiliar a atividade de pecuária leiteira.

Áreas de Pecuária Leiteira

Em locais um pouco mais elevados e com aptidão agrícola do solo inferior, as lavouras perdem espaço para a pecuária leiteira. Nestes locais a floresta foi substituída pelo café no século XIX e este deu lugar à pecuária leiteira. As formas de plantio que mais se destacam nestes pontos são aquelas voltadas para esse tipo de produção, como o capim, o milho e a cana-de-açúcar.

Normalmente, o gado é alimentado no pasto, plantado com braquiária e também com cana de açúcar.

Também é comum o uso de silagem de milho e capineiras, na época da seca como complemento ao pasto defasado.

Na região existem silos aéreos abandonados e silos tipo trincheira em uso. A vacinação do rebanho segue o calendário das campanhas oficiais. Os principais mercados para os produtos da pecuária leiteira são as cooperativas com destaque para a Cooperativa de Volta Grande e a Cooperativa de Itaocara.

Nesses locais, observa-se que a conjugação do tipo de relevo com a prática de cultivo e pecuária sem o planejamento técnico adequado contribui para a perda de matéria orgânica e de nutrientes do solo e para a redução na capacidade de infiltração da água o que favorece o empobrecimento do solo e o aparecimento de processos erosivos.



RECURSOS PESQUEIROS E A PESCA

A pesca é uma atividade muito importante na região. Considerando as relações sociais e econômicas dos pescadores e as características da pesca realizada percebe-se que esta é uma atividade que faz parte de uma área de pesca bem maior do que aquela mais próxima ao empreendimento, indo da Usina de Ilha dos Pombos até a sede do município de São Fidélis. Nesta área, a pesca é realizada em alguns pontos ou trechos ou praticas e a pesca de corrida, que é quando o pescador entra no rio nas proximidades de Ilha dos Pombos e desce pescando pelo rio até voltar ao seu local de origem. Em alguns casos a pesca de corrida pode levar mais de um dia, nesta situação os pescadores dormem em abrigos nas ilhas ou margens do rio Paraíba do Sul.

Número de empregos na pesca	
Pescadores	1000
Construtores de barcos	3
Peixarias	16
Restaurantes	8
Total	1027

“

Eu aprendi pescar com um grande amigo meu que já morreu. Ele era mais antigo. Ele me levava pro rio e explicava tudo dos peixes, dos lugares pra pescar, essas coisa. Eu aprendi tudo com ele.”

(Pescador de Porto da Cruz, Itaocara-RJ).

Do ponto de vista econômico a pesca provê o sustento não apenas dos pescadores, mas também de construtores de barcos e equipamentos, comerciantes de pescado, donos de restaurante e pesque-e-pague.

No lado social, a pesca faz parte da vida social e familiar dessas pessoas, sendo importante elemento de identidade de muitos pescadores, principalmente daqueles que fazem da pesca seu meio de vida. O aprendizado e conhecimento sobre a pesca e sobre o rio é motivo de prestígio para estes pescadores.

A formação de parcerias para a pesca envolve relações de parentesco (quando os parceiros são parentes), afinidade (quando são amigos) e divisão doméstica do trabalho (quando os parceiros compartilham do mesmo teto, geralmente marido e mulher).

PESCADORES DA REGIÃO

Pescadores de subsistência: aqueles que pescam para complementar sua dieta alimentar. Geralmente são moradores da beira do rio Paraíba do Sul e têm na agricultura ou pecuária sua atividade principal. É muito difícil quantificar estes pescadores até porque a pesca realizada por estes não apresenta regularidade. Geralmente estes pescadores atuam em trechos ou também pescam com outros moradores de sua localidade.

Pescadores amadores visitantes: aqueles que têm na pesca uma atividade de lazer. São pessoas que residem na sede municipal ou em outros municípios e vão até a área para pescar. Alguns possuem residências onde se instalam quando vêm realizar a pesca. Os pescadores amadores visitantes geralmente pescam em trechos diferentes daqueles utilizados pelos pescadores artesanais e pelos de subsistência. Em muitos casos fazem uso de embarcações motorizadas.

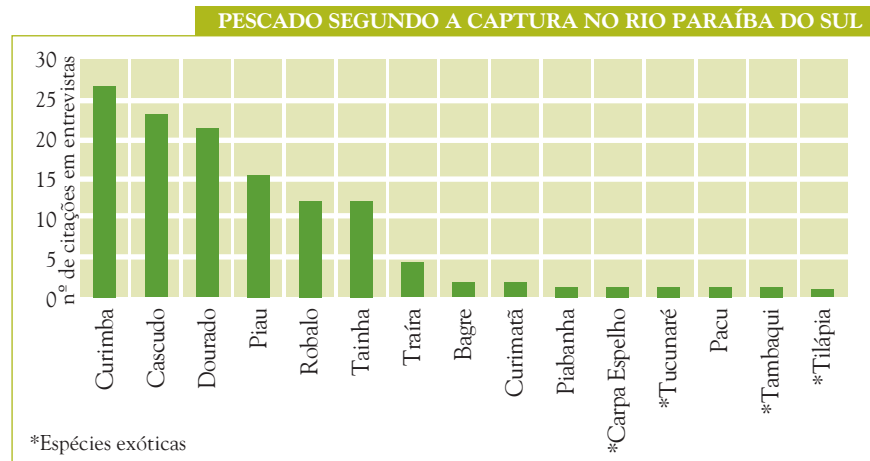
Pescadores amadores locais: aqueles que pescam por lazer, mas residem nas localidades nas margens do rio. Assim como os pescadores de subsistência, é difícil dimensionar a quantidade de pescadores amadores.

Pescadores artesanais: aqueles que pescam para vender os peixes, de onde tiram seu sustento. Estes pescadores costumam realizar outras atividades no período do defeso, quando a pesca está impedida para permitir a reprodução dos peixes. Mesmo realizando outras atividades a pesca é fundamental para o seu sustento, pois aqueles que são cadastrados na Colônia Z-21, de São Fidélis, recebem 1 salário mínimo mensal durante o defeso e a atuação do pescador pode ser na pesca de trecho ou na pesca de corrida. Mas nem todos os pescadores são cadastrados e a Z-21 é a principal colônia que atua no cadastro e na representação dos pescadores da região.

Município	Pescadores Cadastrados	Homens	Mulheres
Além Paraíba	4	3	1
Cambuci	27	27	-
Cantagalo	16	16	-
Carmo	1	1	-
Estrela Dalva	6	6	-
Itaocara	77	65	12
Pádua	30	29	1
Palma	24	24	-
Pirapetinga	20	20	-
São Fidélis	142	123	19
São Sebastião do Alto	1	1	-
Sapucaia	2	2	-
Três Rios	1	1	-
Total	351	318	33

Peixes de interesse econômico

Segundo os dados levantados em meio a pescadores artesanais, os peixes mais pescados são a Curimba (*Prochilodus lineatus*) o Cascudo (*Hypostomus affinis*), o Dourado (*Salminus maxillosus*), o Piau (*Leporinus spp*), o Robalo (*Centropomus parallelus*) e a Tainha (*Mugil curema*).



Como os peixes apresentam tamanhos diferentes, também foi observado o volume de peixes a partir do total de quilos. Assim, percebe-se que existem variações nas localidades. Relacionando o peso total de peixes notou-se que o Dourado e o Robalo apresentam participações no volume total maiores que a Curimba, que é o peixe mais pescado em termos de quantidade (destaca-se que na localidade de Formiga não se teve registro de pesca de Dourado).

Nos levantamentos realizados para os estudos de ictiofauna os peixes mais capturados foram Piau (*Leporinus spp*), Piaba (*Piabina argentea*), Curimba (*Prochilodus lineatus*), Sairu (*Cyphocharax gilbert*) e a Cumbaca (*Glanidium melanopteron*). Nesta ação também foram capturadas espécies exóticas como o tamboatá, o barrigudinho, o mato-grosso e o bagre-africano.

Petrechos de pesca

Os petrechos de pesca costumam variar de acordo com o tipo de pesca, tipo de peixe e preferência do pescador. De modo geral, os petrechos encontrados na área foram as redes de espera, as tarrafas e o anzol. As redes de espera são utilizadas com mais frequência pelos pescadores artesanais, as tarrafas pelos pescadores de subsistência e os anzóis pelos pescadores amadores e de subsistência

Rede de Espera: A rede de espera é colocada em determinado ponto no rio, ao passarem os peixes, eles ficam presos em sua malha. Em função do custo mais elevado este petrecho é utilizado por pescadores artesanais, sendo o petrecho que mais usam para a captura de peixes.



Tarrafa: Utilizada por pescadores de subsistência e principalmente por artesanais, a tarrafa é uma espécie de rede de pesca em forma de cone, guarnecida de chumbo nas bordas, que se lança à mão. Em várias localidades da região, são encontrados construtores artesanais de tarrafas. O pescador (principalmente o artesanal) pode produzir seu próprio equipamento, mas, em muitas ocasiões, compra de outros pescadores reconhecidos como bons fabricantes de tarrafas.



Anzol: Utilizado geralmente por pescadores amadores e de subsistência. É um petrecho que captura uma quantidade inferior de peixes, se comparado aos outros petrechos, mas que é capaz de suprir a demanda daqueles que não têm na pesca sua atividade principal. Na maior parte dos casos o anzol é mais barato que os outros petrechos a exceção dos pescadores amadores que adquirem anzóis específicos de pesca esportiva ou importados.

Principais Resultados

AMBIENTES TERRESTRES

Considerando as características da UHE Itaocara e o estado de alteração dos ambientes nativos na área afetada pelo empreendimento, apesar de terem sido identificados indivíduos da flora de distribuição rara e de faixa de mata ciliar, não devem ser críticas as modificações desencadeadas pelas obras e mesmo pelo aumento da área inundada.

Os estudos de flora diagnosticaram que, apesar da degradação da região, a mesma apresenta uma diversidade alta de tipos de árvores, mas que várias espécies que poderiam ser comuns na região atualmente se apresentaram como raras ou ameaçadas de extinção. Essas espécies encontram-se em áreas florestais bastante fragmentadas, devido aos diferentes ciclos econômicos estabelecidos na região, que deixaram um cenário bastante esgotado do ponto de vista ecológico, processo que pode levar a impactos simultâneos, conectados e irreversíveis sobre a flora e a fauna.

A fauna, aliás, não foi encontrada na ocorrência esperada, reforçando a impressão de perda da qualidade dos habitats, grande parte em função do histórico de desmatamento intenso que a região vem sofrendo há alguns séculos.

Nesse sentido, o reflorestamento da Área de Preservação Permanente (APP) no entorno do reservatório será positivo para ampliar o efeito da compensação das interferências nos ecossistemas terrestres. Para contribuir na melhoria na qualidade ambiental terrestre no entorno do reservatório, os Programas e Planos Ambientais elaborados devem prever, entre outras coisas, o reflorestamento das novas ilhas geradas pelo reservatório e a implantação de corredores para interligar os fragmentos florestados e enriquecer a biodiversidade local.

Com relação aos processos erosivos, a situação após o enchimento do reservatório é de continuidade do cenário atual, acrescidos das dinâmicas provocadas pelo reservatório, onde os processos erosivos ativos na área serão fontes de sedimento para o reservatório.

Além disso, as formas de manejo agrícola historicamente praticadas na região tendem a agravar os processos já instalados. O manejo atual dos solos para pastagens em toda a área de influência direta induz à formação de processos erosivos que estão associados à compactação dos solos pelo pisoteio do gado e à poro-pressão crítica em faces de exfiltração nos cortes de estrada e construções.

ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS

As ilhas fluviais e as matas ciliares possuem importantes funções na dinâmica dos ambientes aquáticos. Dentre essas funções, estão a formação de habitats e abrigos, corredores de migração, manutenção da temperatura, fornecimento de material orgânico, contenção de encostas e erosões, diminuição da entrada de sedimentos, sombreamento, regulação da vazão e do fluxo de corrente, além da influência da concentração de elementos químicos na água.

Pela caracterização dessas ilhas e matas ciliares constatou-se que as condições do rio Paraíba do Sul refletem a ampla ocupação humana da bacia. Com a implantação do empreendimento, a retenção de poluentes e a redução da **turbidez** e dos nutrientes indicadas pela modelagem apontam para uma melhora da qualidade da água jusante.

Para os ecossistemas aquáticos, a implementação de qualquer barramento e o deslocamento do sistema **lótico** típico de um rio, para uma condição mais léntica, ou seja, a mudança do sistema de águas correntes para águas mais lentas, tende a representar forte alteração para a comunidade aquática. Porém a presença da área alagada também poderá apresentar intervenção regular na **biota**, dado o quadro de alteração ambiental hoje verificado.

Por outro lado, as características da ocupação antrópica e da industrialização contribuem, junto com o contexto de ocupação da bacia por barramentos hidrelétricos, para a ameaça à diversidade da ictiofauna. Soma-se a isso a introdução de espécies exóticas que, inicialmente eram uma alternativa para estimular a pesca comercial, acabou por contribuir para a redução e até o desaparecimento de espécies locais, alterando a estrutura das comunidades originais.

Além da ictiofauna, a pesca na região contempla ainda Lagosta de São Fidelis, apesar de esta constar na lista de espécies ameaçadas e ter sua captura proibida.

Apesar do avançado estado de alteração da região, esta abriga ainda alguns trechos de mata ciliar e algumas ilhas em bom estado de conservação, onde pode ser encontrado o cágado-de-hogei, espécie ameaçada de extinção. Da mesma forma, a lontra, único mamífero aquático existente na região, também encontra na região trechos cujas características das margens (em barranco e com presença de cobertura vegetal) disponibilizam áreas para abrigo, marcação territorial e criação de filhotes.

Com relação ao agravamento da intrusão salina no estuário do rio Paraíba do Sul, relativo aos efeitos a jusante, entre os diversos fatores que condicionam essa questão, a implantação da UHE Itaocara poderia provocar alguma alteração apenas na vazão de água doce do rio. Em função da distância do barramento até a foz a possibilidade da usina alterar significativamente o comportamento das vazões na foz e, conseqüentemente, da intrusão salina é muito reduzida.

Em adição, a UHE de Itaocara foi projetada para operar a fio d'água, portanto, a vazão à jusante do barramento só será alterado durante o período de enchimento.

Turbidez - propriedade física da água que se deve à presença de sedimentos finos, visíveis, em suspensão, que impedem ou dificultam a passagem da luz.

Lótico - relacionado ou que vive em meio aquático e associado à água corrente.

Biota - conjunto de seres vivos que habitam um determinado ambiente ecológico, em estreita correspondência com as características físicas, químicas e biológicas deste ambiente.

SOCIECONOMIA

Nas áreas próximas ao reservatório foi identificado que as principais fontes de sustento da população dependem basicamente de atividades como a pesca, a pecuária leiteira e a agricultura. Nota-se que a distribuição destas atividades tem dependência direta com as características físicas do meio ambiente. Nas áreas de relevo mais acentuado e menor aptidão agrícola está presente a pecuária leiteira e nas áreas planas às margens do rio, que apresentam solos mais produtivos, faz-se presente a agricultura, principalmente do arroz e olericultura.

Além destas atividades, diagnostica-se a forte presença da atividade pesqueira, elemento condicionado historicamente pela presença da barragem da UHE Ilha dos Pombos, que transformou o meio ambiente da região e contribuiu para a forma como é organizada hoje a atividade pesqueira.

Também reportam-se as fortes ligações de afinidade e parentesco estabelecidas ao longo das áreas ribeirinhas no trecho do empreendimento. Moradores de Porto Velho do Cunha, por exemplo, têm parentes em São Sebastião do Paraíba, Pedra Furada ou Porto Marinho. Estas relações culminam na realização comum de eventos e atividades, como as festas e partidas de futebol, assim como o uso comum de espaços de troca e convívio garantindo uma circulação intensa entre essas localidades. O convívio e as trocas favorecem as alianças, parentesco (matrimônio) e afinidades (compadrio e amizade), que proporcionam a formação de redes sociais intensas e complexas ao longo de toda região.

Outro ponto a ser destacado, segundo relatos dos próprios moradores, é a ligação que as pessoas têm com o local onde vivem, quando para muitos entrevistados o local de moradia é associado à trajetória e história familiar, sendo importante elemento da identidade destas pessoas.

Assim, a alteração dessa condição socioeconômica encontrada é central e destacável para a inserção da UHE Itaocara. Observa-se que, dada o caráter íntimo e dinâmico dos impactos de empreendimentos hidrelétricos sobre o meio socioeconômico, bem como a diversidade da população presente no ambiente afetado, o modo mais eficaz de formular ações para mitigar ou compensar os impactos decorrentes do empreendimento é contar com a ampla participação dessa população na formulação das medidas.

Neste sentido, pode-se afirmar que a viabilidade do empreendimento, do ponto de vista socioeconômico, é condicionada pelos resultados das interações entre o empreendedor, a população local e as autoridades públicas.

Deve-se considerar que todas as soluções consensuais entre os atores devem, também, apresentar viabilidade, ou seja, estarem adequadas às características socioculturais locais, ao ecossistema e à legislação ambiental, bem como apresentarem viabilidade técnica e econômica, sendo sustentáveis em relação a todos esses aspectos.

Impactos Ambientais

A Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) objetiva a composição de uma visão global de todas as etapas do EIA integrando as diversas fases do trabalho. A AIA está baseada na identificação e importância dos impactos distintos a partir da definição de intervenções ambientais, onde se consideram as possíveis interferências do empreendimento no ambiente e dos novos elementos capazes de afetar, temporária ou permanentemente, o meio. Cada intervenção ambiental gera um conjunto de modificações físicas e funcionais sobre o ambiente. Essas modificações são responsáveis por induzir a ocorrência de um impacto ambiental.

Tomando como exemplo a implantação de uma hidrelétrica, a abertura de estradas para frentes de serviço é uma Intervenção Ambiental que modifica o tráfego de veículos pesados na região, aumentando-o. Esse tráfego induz ao Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários, que é considerado um impacto ambiental.

Após sua identificação os impactos são classificados através da atribuição de critérios e classes, que são analisados em conjunto para definir a importância de cada impacto do empreendimento.

A partir da identificação dos impactos, é feito um prognóstico do local previsto de instalação da usina, ou seja, uma análise de como aquele local irá evoluir caso o empreendimento se instale e como ele irá evoluir se o empreendimento não ocorrer (cenário tendencial). Além disso, prevê-se também a evolução do local previsto para a usina caso ela se instale e os programas e planos ambientais elaborados neste estudo sejam implementados.



EXEMPLOS DE IMPACTOS NAS DIFERENTES ETAPAS DO EMPREENDIMENTO

Ocupação das Planícies de Inundação

TENDENCIAL

As planícies de inundação são áreas naturalmente inundáveis durante as cheias dos canais fluviais. Conhecidas localmente como várzeas ou vargens, são muito utilizadas para a agricultura pela fertilização natural proveniente das cheias fluviais sazonais. Nas Áreas de Influência Direta e Indireta espraiam-se diversas áreas de várzeas. A tendência, diante da condução atual das práticas agrícolas da região, bem como a expansão urbana irregular, associadas ao uso das várzeas, leva a uma condição propícia a ocupação dessas áreas e de enchentes, cada vez mais recorrentes.

Transtornos Ligados à Falta de Informação

PLANEJAMENTO

O inadequado processo de implantação da UHE Itaocara, com a carência de fonte confiáveis de informação à população e ao poder público local nas tentativas de implantação anteriores, levou uma série de divergências e rejeições acerca do mesmo. Independente deste histórico, a partir da divulgação de qualquer empreendimento, sua presença pode divergir em expectativas positivas ou negativas em relação aos potencialmente atingidos. A falta de informação direta contribui para circulação de boatos e especulações, fato que frequentemente contribui para a negatização do empreendimento.

Deslocamento Compulsório de Famílias

IMPLANTAÇÃO

Uma parte das comunidades localizadas nos municípios da área de influência deverão ser realocadas, ou seja, as residências que estão abaixo da cota de 89,6 e 102m em Itaocara I e II. Este é um dos impactos de maior importância e os processos de negociação e relocação deverão ser constantemente acompanhados por comissões locais de moradores, com participação da prefeitura e de representantes do governo estadual, poder judiciário e sociedade civil.

Pressão na Economia Pesqueira Local

ENCHIMENTO E OPERAÇÃO

O enchimento do lago determinará o fim da pesca de corredeira no trecho afetado. A interferência na característica da pesca praticada na Área de Influência Direta, assim como a alteração das espécies de pescados mais comuns devido à mudança na condição das águas, deverá causar uma redução na atividade pesqueira e no capital circulante envolvido, retraindo toda a cadeia associada, com conseqüente queda de renda de pescadores e redução de postos de trabalho.

IMPACTOS AMBIENTAIS (POSITIVOS E NEGATIVOS)	TENDENCIAL	PLANEJAMENTO	CONSTRUÇÃO	ENCHIMENTO E OPERAÇÃO
Pressão na Economia Pesqueira Local	■		■	■
Ocupação das Planícies de Inundação	■			
Restrição ao Crescimento Sócio-Econômico	■			
Redução da Confiabilidade do Sistema Elétrico	■			
Emissão dos Gases do Efeito Estufa	■			
Alteração da Qualidade de Vida	■	■	■	■
Alteração da Qualidade da Água	■			
Deflagração de Processos Erosivos	■		■	■
Alteração do Potencial de Aptidão Agrícola do Solo	■		■	
Redução da Diversidade da Fauna Terrestre	■		■	■
Redução da Diversidade da Fauna Aquática			■	■
Alteração no Mercado de Bens e Serviços		■	■	
Conflito entre Empreendedor e População		■	■	■
Transtornos Ligado a Falta de Informação		■	■	■
Redução de Investimentos Públicos e Serviços		■		
Pressão sobre o Preço do Imóvel Rural		■		
Pressão sobre o Preço do Imóvel Urbano		■		
Queda na Produção Leiteira		■		
Deslocamento Compulsório de Famílias		■	■	
Aumento de Tensões Sociais		■	■	
Interrupção de Serviços			■	
Afugentamento e Mortandade da Herpetofauna Aquática			■	
Afugentamento e Mortandade da Mastofauna Aquática			■	
Alteração da Cultura Pesqueira Local			■	■
Alteração do Patrimônio Cênico e Natural			■	■
Assoreamento de Corpos Hídricos			■	
Atração de Empreendimentos Informais			■	
Interferência na Massa Salarial			■	■
Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos			■	
Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários			■	
Desagregação Social			■	
Desestruturação das Instituições Comunitárias			■	■
Diminuição de Rendimentos			■	
Disseminação de Doenças Infecciosas e endemias			■	
Geração de Sismos Induzidos			■	■
Incremento da Arrecadação Tributária			■	■
Interferências com Atividades Minerárias			■	

IMPACTOS AMBIENTAIS (POSITIVOS E NEGATIVOS)	TENDENCIAL	PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	ENCHIMENTO E OPERAÇÃO
Modificações na epidemiologia das doenças Transmissíveis				
Perda da Memória Material Simbólica				
Perda da Qualidade do Ar				
Perda de Áreas Produtivas				
Perda de Cobertura Florestal				
Perda de Solo Fértil				
Perda de Terras e Benfeitorias				
Pressão sobre a Capacidade de Armazenamento de Resíduos Sólidos				
Carreamento de Sólidos na Coluna D'água				
Risco de Alteração / Destruição de Sítios Arqueológicos				
Sobrecarga sobre a Infra-estrutura Básica Local				
Sobrecarga sobre o Serviço de Saúde				
Carreamento do Sedimento				
Ressuspensão de Elementos Metálicos Presentes no Sedimento				
Alteração da Carga Orgânica				
Aumento nos Níveis de Óleos e Graxas				
Interferência com sistemas de captação e abastecimento				
Diminuição dos Níveis de Oxigênio				
Aumento da Oferta de energia				
Aumento da Biomassa de Cianobactérias				
Inserção de Obstáculos para Fauna Aquática				
Alteração das Comunidades Bentônicas				
Alteração Populacional de Organismos Planctônicos				
Proliferação de Gastrópodes Vetores				
Proliferação de Insetos Vetores				
Aumento da Confiabilidade do Sistema Interligado				
Interferências Sobre Sistema de Drenagem e Esgotamento				
Redução do Transporte de Sedimentos				
Solubilização de Compostos do Solo Inundado				
Proliferação de Macrófitas				
Uso do Reservatório				
Redução de Turbidez e Nutrientes a Jusante				
Retenção de Sólidos em Suspensão				
Retenção de Poluentes no Reservatório				
Compartimentação Horizontal				

..... LEGENDA:  Negativo  Positivo

Programas Ambientais

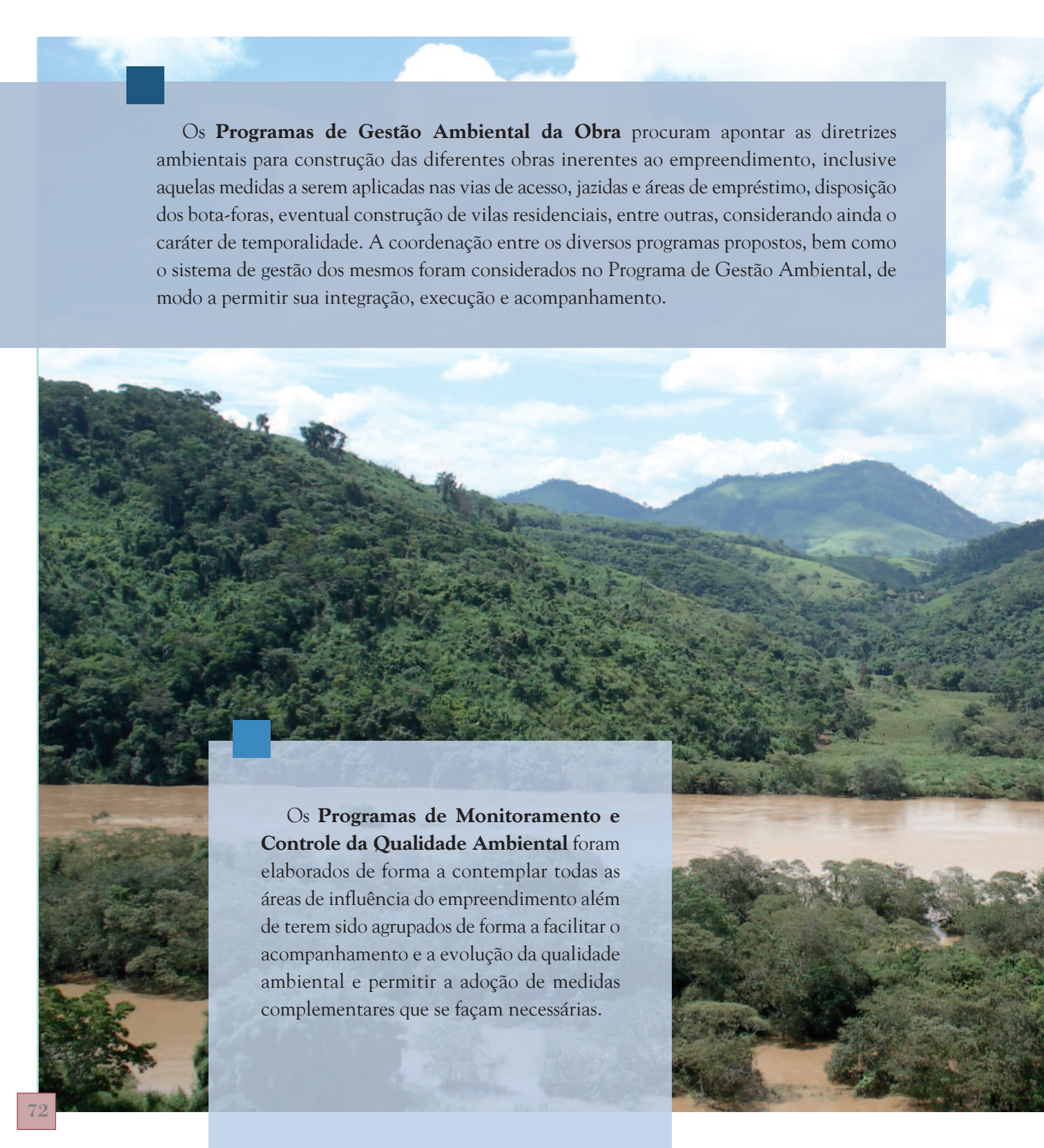
As ações de mitigação dos possíveis impactos gerados com construção da UHE Itaocara constituem importantes mecanismos e medidas de controle dos efeitos diretamente associados ao empreendimento e deverão ser adotadas por meio da elaboração e implementação dos Programas Socioambientais. Essas ações devem ser implantadas ao longo das etapas de planejamento, construção e operação do empreendimento, visando tanto à recuperação, quanto à conservação do meio ambiente, bem como o maior aproveitamento das novas condições criadas.

O conjunto de Programas Ambientais e Sociais se caracteriza como um instrumento de gestão que tem como objetivo geral garantir o cumprimento dos compromissos assumidos pelo empreendedor no que concerne à correta gestão ambiental e social do empreendimento e ao atendimento à legislação ambiental aplicável. Nesse sentido, os programas que compõem o estudo ambiental são classificados em 4 categorias: Gestão Ambiental da Obra; Monitoramento e Controle da Qualidade Ambiental; Programas Sociais e Institucionais e Plano Integrado de Sustentabilidade.




GESTÃO AMBIENTAL DA OBRA	MONITORAMENTO E CONTROLE DA QUALIDADE AMBIENTAL	PROGRAMAS SOCIAIS E INSTITUCIONAIS	PLANO INTEGRADO DE SUSTENTABILIDADE
Gestão Ambiental	Monitoramento e Controle de Processos Erosivos	Comunicação Social	Gestão Fundiária
Plano Ambiental para Construção <ul style="list-style-type: none"> • Subprograma de Supressão da Vegetação e Limpeza do Reservatório • Subprograma de Formação de Mão-de-obra • Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores • Subprograma de Prevenção de Acidentes com a Fauna 	Monitoramento Sismológico	Educação Ambiental	Plano de Uso do Entorno do Reservatório
	Monitoramento dos Fluxos Subterrâneos	Acompanhamento da População Atingida	Reativação das Atividades Econômicas e Geração de Renda
	Monitoramento Climatometeorológico	Estímulo à Participação da População Atingida	Readequação da Atividade Pesqueira
	Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água	Monitoramento e Controle de Endemas	
	Monitoramento e Aproveitamento de Macrófitas	Gestão de Interferência com Atividades Minerárias	
	Reflorestamento	Resgate e Valorização de Aspectos Culturais	
	Monitoramento da Fauna	Prospecção, Resgate e Monitoramento do Patrimônio Histórico	
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Monitoramento do Cágado de Hogel	Realocação de Estruturas e Saneamento	
Programa de Resgate da Fauna Terrestre	Monitoramento do Jacaré do Papo Amarelo	Realocação de Cemitério	
Programa de Resgate da Ictiofauna	Monitoramento de Lontras	Gestão Institucional	
	Monitoramento da Ictiofauna	Compensação Ambiental	
	Avaliação da Eficiência da Instalação de Mecanismo de Transposição de Peixes		
	Monitoramento da Carcinofauna		
	Monitoramento Hidrossedimentológico		
	Monitoramento Topobatimétrico		

Macrófitas - forma macroscópica de plantas aquáticas, englobando as macroalgas.

A wide-angle landscape photograph showing a wide, muddy brown river in the foreground. The river is flanked by dense green vegetation and trees. In the background, there are rolling green hills under a blue sky with scattered white clouds. The overall scene is a natural, rural environment.

Os **Programas de Gestão Ambiental da Obra** procuram apontar as diretrizes ambientais para construção das diferentes obras inerentes ao empreendimento, inclusive aquelas medidas a serem aplicadas nas vias de acesso, jazidas e áreas de empréstimo, disposição dos bota-foras, eventual construção de vilas residenciais, entre outras, considerando ainda o caráter de temporalidade. A coordenação entre os diversos programas propostos, bem como o sistema de gestão dos mesmos foram considerados no Programa de Gestão Ambiental, de modo a permitir sua integração, execução e acompanhamento.

Os **Programas de Monitoramento e Controle da Qualidade Ambiental** foram elaborados de forma a contemplar todas as áreas de influência do empreendimento além de terem sido agrupados de forma a facilitar o acompanhamento e a evolução da qualidade ambiental e permitir a adoção de medidas complementares que se façam necessárias.



Para os **Programas Sociais e Institucionais** buscou-se deixar clara a importância da participação das comunidades, dos órgãos públicos e da sociedade civil organizada na sua elaboração e implantação com a proposição, inclusive, de um programa específico de estímulo à participação da população atingida.

O **Plano Integrado de Sustentabilidade** foi concebido para integrar os planos de mitigação de impactos para o quadro socioeconômico associados ao incremento da produção das terras em bases conservacionistas através de programas de fomento às atividades econômicas desenvolvidas atualmente na região. A iniciativa da criação deste Plano se deu em função da análise da questão da aptidão do solo em conjunto com as questões socioeconômicas na região. As etapas deste plano integrado são compostas pelas seguintes atividades:

- Uso e Ocupação das Áreas
- Geração de Mapeamentos Temáticos
- Seleção de Unidades de Produção Agroflorestal
- Beneficiamento dos Produtos e Inserção no Mercado
- Produção de Mudas para Recuperação e Reflorestamento
- Aplicação Estratégica Criativa de Branding Social Ambiental

Conclusão e Prognóstico

O projeto da UHE Itaocara que está sendo licenciado apresenta um arranjo diferente do projeto anterior em função dos impactos socioambientais identificados no passado. Com a construção de duas barragens e conseqüente diminuição da área alagada, o novo projeto de engenharia idealizado sugere que os possíveis impactos ambientais não serão capazes de inviabilizar a implantação do empreendimento, sob o ponto de vista econômico e socioambiental, considerando-se que os programas e medidas propostas no EIA/Rima serão implantados de forma correta e efetiva.

Para este cenário foram diagnosticados aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico e avaliadas as características do empreendimento, de forma a identificar e analisar os possíveis impactos ambientais decorrentes da inserção do empreendimento na região, espacializando as áreas de maior sensibilidade.

Foram ainda considerados cenários de não implantação e implantação do empreendimento. No cenário de não implantação tem-se a manutenção da situação de conservação da área, que reflete o modelo histórico de ocupação da bacia do rio Paraíba do Sul, caracterizado pela antropização da região e alguns pequenos remanescentes florestais, ilhas e alguns trechos de matas ciliares. Com a implantação do

empreendimento pretende-se a recomposição das áreas de preservação permanente e conservação dos biomas locais, bem como o monitoramento da qualidade das águas do reservatório.

Se até o presente momento, o exercício de busca pela viabilidade do empreendimento tem sido realizado pelo empreendedor e pelos técnicos da engenharia e do meio ambiente, é necessário, finalizado este estudo de impacto ambiental, incluir a população atingida, as autoridades e a sociedade dos municípios envolvidos neste exercício.

É possível afirmar que, em função do histórico de conflitos instalados e da contrariedade ao empreendimento por boa parte dos potencialmente atingidos, é difícil estabelecer uma interação construtiva integral entre as partes. No entanto, caberá ao empreendedor propor o diálogo com a população local para a busca de soluções eficazes para a compensação e mitigação dos impactos, mas que também representem um ganho efetivo para essa população e para os municípios, em termos de desenvolvimento e melhoria de qualidade de vida, com a real reversão dos benefícios decorrentes da geração de energia para a esfera local.

Em suma, ainda que sejam mitigáveis os impactos à biota e aos ecossistemas, as justificativas estratégico-energéticas apresentadas para UHE Itaocara, resumidas na inserção de 195 MW no sistema, devem convergir para que a viabilidade do empreendimento, do ponto de vista socioeconômico, seja composta em função dos resultados positivos das interações entre o empreendedor, a população local, a legislação ambiental e as autoridades públicas.

Dessa forma, pode-se concluir que, em função dos resultados obtidos com os estudos ambientais apresentados, a viabilidade da construção de Itaocara está condicionada à implantação das medidas e mecanismos que se entende serem suficientes para reduzir, mitigar ou compensar os impactos causados, e também à eficácia das interações entre empreendedor, população local e autoridades públicas.

Glossário

Área de Influência - área externa de um dado empreendimento sobre a qual ele exerce influência podendo trazer alterações aos processos ecológicos e socioeconômicos que nele ocorrem.

Bacia Hidrográfica - conjunto de terras onde ocorre o escoamento da água das chuvas para esse curso de água e seus afluentes. A formação da bacia hidrográfica dá-se através dos desníveis dos terrenos que orientam os cursos da água, sempre das áreas mais altas para as mais baixas.

Biodiversidade - variabilidade de organismos vivos de todas as origens e os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

Biota - conjunto de seres vivos que habitam um determinado ambiente ecológico, em estreita correspondência com as características físicas, químicas e biológicas deste ambiente.

Campanhas de campo - São pesquisas realizadas no local de interesse que permitem avaliar as espécies que lá ocorrem. São realizadas através de métodos de captura (como armadilhas e redes) e por observação de indivíduos e seus vestígios, como fezes, pegadas etc.

Espécies Bioindicadoras - Grupos que respondem de forma relativamente rápida às modificações ambientais. A presença, ausência e abundância dessas espécies indicam o estado de conservação do ambiente. As aves, mamíferos, répteis e anfíbios são utilizados com frequência como espécies bioindicadoras.

Espécies Endêmicas - Espécies que ocorrem dentro de uma área restrita, no caso, as espécies que ocorrem apenas na Mata Atlântica.

Espécies exóticas - São espécies que não ocorrem naturalmente em determinado ambiente, originárias de outras regiões ou países.

Espécies migratórias - espécies de aves que se deslocam em determinadas épocas do ano para regiões com maior quantidade de alimento, retornando posteriormente para seu local de origem.

Fauna - conjunto de animais que habitam determinada região.

Flora - totalidade das plantas que habitam determinada região.

Ictiofauna - É a fauna de peixes de uma região.

Ictioplâncton - Ovos e larvas de peixes.

Jusante - qualificativo de uma área que fica abaixo de outra à qual se refere. De uso comum ao se considerar uma corrente fluvial. Costuma-se empregar a expressão relevo de jusante para se descrever uma região que está numa posição mais baixa em relação a uma mais elevada. É o oposto de montante.

Macrófitas - forma macroscópica de plantas aquáticas, englobando as macroalgas.

Medidas Mitigadoras - são aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude. É preferível usar a expressão "medida mitigadora" em vez de "medida corretiva", uma vez que a maioria dos danos ao meio ambiente, quando não pode ser evitada, pode apenas ser mitigada ou compensada.

Montante - um lugar situado acima de outro, tomando-se em consideração a corrente fluvial que passa na região. O relevo de montante é, por conseguinte, aquele que está mais próximo das cabeceiras de um curso d'água, enquanto o de jusante está mais próximo da foz.

Turbidez - propriedade física da água que se deve à presença de sedimentos finos, visíveis, em suspensão, que impedem ou dificultam a passagem da luz.

Lótico - relacionado ou que vive em meio aquático e associado à água corrente.

Vetores - Transmissores de doenças.

Ficha Técnica

Alex Pury Mazurec

Biólogo/Dr. em Ciências Ambientais
Elaboração da Avaliação de Impactos Ambientais e Análise Ambiental Integrada

Camila Leal

Geógrafa
Estudos de Espeleologia, Clima e Condições Meteorológicas

Eduardo Menezes

Sociólogo/MSc. em Ciências Sociais
Agricultura e Sociedade
Coordenação dos Estudos da Socioeconomia/Estudos de Socioeconomia

Eduardo Portella

Biólogo
Analista SIG

Felipe Fraiefeld

Graduando em Geografia
Estudos de Geomorfologia e Processos Erosivos

Felipe Noronha Andrade

Biólogo/MSc. em Geografia
Estudos de Pedologia e Paisagem

Fernanda Barbosa

Advogada/MSc. Planejamento Energético
Coordenação do Estudo

Frederico Almeida

Ictiólogo/MSc Manejo e Fauna Silvestre
Revisão dos Estudos de Ictiofauna

Gina Boemer

Bióloga/Dra. em Engenharia Ambiental
Coordenação dos Estudos Limnológicos

Guilherme Siqueira

Engenheiro Florestal
Coordenação da Revisão dos Estudos de Vegetação

Helen Waldemarin

Oceanógrafa/Dra. em Ecologia
Coordenação dos Estudos da Fauna

Iramar Venturini

Arqueóloga
Coordenação da Arqueologia

Ivan Soares Telles de Souza

Eng. Agrônomo/MSc. em Solos
Estudos de Pedologia

José Policarpo

Biólogo/Dr. em Biologia Marinha
Coordenação dos Estudos de Ictioplâncton, Ictiofauna e Recursos Pesqueiros

Kleber Eduardo Dias Silva

Engenheiro Florestal
Estudos da Vegetação

Marcelle Fonseca

Graduanda em Geografia
Estudos do Clima e Condições Meteorológicas

Marcelo Motta

Geógrafo/Dr. em Geomorfologia
Coordenação dos Estudos do Meio
Físico/ Geomorfologia
/Sismicidade/Recursos Minerais

Marcos Paulo Pereira

Engenheiro Florestal
Coordenação dos Estudos da
Vegetação

Maria Alice Edde

Designer
Identidade Visual

Maria Clara Rodrigues Xavier

Engenheira Civil/Msc em
Engenharia Ambiental
Estudos dos Recursos Hídricos/Águas
Superficiais

Maria Luciene Lima

Gestão Ambiental
Analista SIG

Mariana Costard

Designer
Projeto Gráfico e Diagramação

Mario Cicareli Pinheiro

Engenheiro civil/hidrólogo
Estudos de Sedimentologia

Mariza Goulart

Cientista Social
Coordenação Pesquisa
Socioeconômica Censitária

Patrícia Oliveira Ramos

Engenheira de Meio Ambiente
Elaboração da Caracterização do
Empreendimento

Rachel Ribeiro Platenik

Designer
Coordenação do Núcleo Gráfico/
Elaboração do RIMA

Rafael Luis Castillo Duranza

Médico
Estudos sobre Aspectos de Saúde

Rafael Périco

Técnico de GIS
Elaboração de Mapas e GIS

Raphaela Ferreira

Bióloga/ MSc Ecologia Aplicada
Coordenação da revisão do RIMA

Renata Andrade Vilarinho

Advogada
Instrumentos Legais e Normativos

Risonaldo Silva

Analista SIG
Revisão dos Mapas

Vera Ferran

Bióloga
Estudos dos Mamíferos Semi-
Aquáticos

Vitor Rademaker

Biólogo/MSc Ecologia, Conservação
e Manejo da Vida Silvestre
Estudos da Fauna Terrestre

Yael Hoffenreich

Designer
Assistente de Arte

