

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

Obras para Implantação da Barragem do Rio Guapi-Açu com vistas à ampliação da Oferta de Água para a região do Conleste Fluminense, localizado no Município de Cachoeiras de Macacu/RJ



Sumário

Apresentação, Identificação do Empreendedor e da Empresa Consultora.....	5
Apresentação	6
Quem é o empreendedor	6
Quem é a empresa consultora	7
Equipe Técnica responsável pelo Estudo de Impacto Ambiental.....	8
O que é o Empreendimento?	9
Caracterização do empreendimento.....	10
Objetivos e justificativas do projeto.....	10
Localização da Barragem.....	11
Sobre a Construção	13
Canteiro de Obras	13
Resíduos	15
Origem e estimativa da mão de obra empregada.....	16
Previsão de tráfego de veículos na fase de construção.....	16
Estudo de Alternativa	16
Área Afetada pelo Empreendimento	17
Definição da Área Afetada pelo Empreendimento	18
Meios Físico e Biótico.....	18
Área de Influência Indireta – AII	18
Área de Influência Direta.....	18
Área de Intervenção ou Área Diretamente Afetada	19
Meio Socioeconômico	19
Área de Influência Indireta	20
Área de Influência Direta.....	20
Área de Intervenção (Área Diretamente Afetada)	20
Caracterização Ambiental da Área Afetada pelo Empreendimento	25

Meio Físico	26
Caracterização Geológica	26
Caracterização Geomorfológica	28
Solos	31
Recursos Minerais (AID / ADA)	38
Recursos Hídricos	39
Área de influência direta e área diretamente afetada	39
Aspectos Climáticos	41
Águas Subterrâneas	41
Meio Biótico	42
Vegetação	42
Fauna	45
Meio Socioeconômico	48
Área Diretamente Afetada	50
Avaliação dos Impactos Ambientais	55
Meio Físico	57
Impactos da Fase de Implantação	57
Impactos da Fase de Operação	60
Meio Biótico	64
Impactos da Fase de Implantação	64
Impactos da Fase de Operação	67
Meio Socioeconômico	70
Impactos da Fase de Planejamento	70
Impactos da Fase de Implantação	71
Impactos da Fase de Operação	77
Proposta de Medidas Mitigadoras	80
Meio Físico	81
Meio Biótico	83

Meio Socioeconômico	85
Proposta de Medidas Compensatórias	88
Redução da cobertura vegetal em função da supressão vegetal	89
Redução do número de espécimes das espécies nativas	89
Prognóstico da Qualidade Ambiental	90
Sem o empreendimento	91
Com o empreendimento	93
Plano de Gestão Ambiental	95
Plano de Controle da Erosão e Recuperação de Áreas Degradadas (PCRA)	96
Objetivos.....	96
Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos (PMPE)	97
Objetivos.....	97
Programa de Proteção dos Taludes Marginais do Reservatório (PPTM).....	98
Objetivos.....	98
Programa de Acompanhamentos dos Direitos Minerários (PADM).....	99
Objetivos Gerais	99
Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas (PMQA).....	99
Objetivos.....	99
Programa e Reflorestamento da APP do Lago da Barragem (RAPP).....	100
Objetivos.....	100
Programa de Enriquecimento e Ampliação da Área da Vegetação do Refúgio da Vida Silvestre de Macacu (EARV).....	100
Objetivos.....	101
Programa de Resgate da Flora Nativa dos Fragmentos Florestais (RFNFF).....	101
Objetivos.....	101
Programa de Resgate, Aproveitamento Científico e Monitoramento da Fauna da Barragem Guapi-Açu (PRMF)	101
Objetivos.....	102

Programa de Comunicação Social (PCS).....	102
Objetivos.....	103
Programa de Educação Ambiental (PEAM).....	104
Objetivo Geral.....	105
Programa de Prevenção de Acidentes de Transito (PPAT)	105
Objetivo Geral.....	105
Programa de Negociação e Realocação (PNRE)	105
Objetivos.....	106
Programa de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável do Território (FDSS)	
.....	106
Objetivos.....	107
Programa de Apoio ao Empreendedorismo (PAE)	107
Objetivos.....	107
Programa de Implemento aos Fornecedores (PIMF)	108
Objetivos.....	108
Programa de Recrutamento e Capacitação de Mão de Obra (PRCM).....	108
Objetivos.....	108
Programa de Apoio ao Planejamento das Atividades Agropecuárias (PAAA).....	109
Objetivos.....	109
Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos (PMIS).....	109
Objetivos.....	109
ANEXOS.....	110
Glossário	111
Equipe Técnica.....	117

Apresentação, Identificação do Empreendedor e da Empresa Consultora



Apresentação

Em função do desenvolvimento econômico e crescimento populacional dos municípios presentes na bacia hidrográfica dos rios Guapi-Macacu, esta região na atualidade já se encontra sob estresse hídrico. Estudos hidrológicos também mostraram que as vazões naturais das bacias hidrográficas locais são insuficientes para atender as demandas plenas da região. Uma prova dessa assertiva são os recorrentes problemas na captação do sistema Imunana-Laranjal que nos períodos muito secos não consegue funcionar a plena carga por falta de água no Canal do Imunana. Esse panorama tende a se agravar com o advento da implantação do Complexo Petroquímico da Petrobrás que deve se constituir em um forte indutor econômico para a região e consequentemente concorrendo para a intensificação dos problemas relacionados aos déficits hídricos hoje já ocorrentes.

O sistema hídrico Imunana-Laranjal da CEDAE (Companhia de Águas e Esgotos), abastecido pela Bacia Guapi-Macacu, é responsável pelo fornecimento de água para os municípios de Niterói, São Gonçalo, Itaboraí e Ilha de Paquetá, atualmente opera em seu limite, cuja vazão é de 6,0 m³/s. Estudos mostraram que para um cenário relativo ao ano de 2035 ocorrerá déficit de **5,0 m³/s** no sistema Imunana, o que corresponde ao não atendimento de cerca de 1.177.000 habitantes.

O principal objetivo da Barragem do Guapi-Açu é aumentar a disponibilidade hídrica, de forma a assegurar, sobretudo, o abastecimento da população, bem como garantir aos demais usuários existentes na bacia, um desenvolvimento sustentável, para os diversos usos dos recursos hídricos.

Quem é o empreendedor

O empreendedor é a SEA (Secretaria de Estado do Ambiente), com sede na Rua Venezuela, nº 110, Saúde/Rio de Janeiro.

A Secretaria de Estado do Ambiente (SEA) constitui órgão de primeiro nível hierárquico da administração estadual, e tem como missão formular e coordenar a política estadual de proteção e conservação do meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos, visando ao desenvolvimento sustentável do Estado do Rio de Janeiro.

A gestão ambiental pública no Estado do Rio de Janeiro apoia-se no sistema estadual de meio ambiente, coordenado por esta Secretaria da qual fazem parte:

- O Instituto Estadual do Ambiente (INEA) – Criado através da Lei nº 5.1010, de 04 de outubro de 2007, o INEA tem como missão proteger, conservar e recuperar o meio ambiente para

promover o desenvolvimento sustentável. O novo instituto, instalado em 12 de janeiro de 2009, unifica e amplia a ação dos três órgãos ambientais vinculados à Secretaria de Estado do Ambiente (SEA): a Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente (FEEMA), a Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF).

- ➔ Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA), órgão colegiado diretamente vinculado ao Secretário, a quem compete, entre outras atribuições, baixar as normas ambientais e outros atos complementares necessários ao funcionamento do licenciamento ambiental; aplicar as penalidades cabíveis aos infratores da legislação de controle ambiental, mediante apreciação dos Autos de Constatação lavrados pelos órgãos fiscalizadores; e dar solução final aos processos de licenciamento ambiental;
- ➔ Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA), órgão deliberativo e normativo a quem cabe o estabelecimento das diretrizes da Política Estadual de Controle Ambiental;
- ➔ Fundo Estadual de Controle Ambiental (FECAM), fundo de natureza contábil que tem por objetivo financiar projetos de apoio à execução da Política Estadual de Meio Ambiente. Os recursos são provenientes, principalmente, da arrecadação de multas e indenizações por infração à legislação ambiental estadual e de royalties de petróleo.

Quem é a empresa consultora

A empresa responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é a Ambiental Engenharia e Consultoria Ltda.

Equipe Técnica responsável pelo Estudo de Impacto Ambiental

Equipe Técnica			
Gerenciamento e Coordenação Técnica Geral	Formação	Nome	Registro IBAMA
Coordenação Geral	Engenheiro Sanitarista	José Eduardo Ramalho Ortigão	207577
Coordenação Técnica de Meio Ambiente	Bióloga	Marcia Panno	22030
Meio Físico			
Coordenação Geologia/Geomorfologia/Recursos Minerários	Geólogo	Antonio Ivo Medina	50157
Solos / Pedologia	Engenheiro Agrônomo	Ari Dêlcio Cavedon	36537
Aspectos Climáticos	Geógrafa	Fernanda Vieira Santos	5572845
Recursos Hídricos/Fitoplâncton	Biólogo	Jorge Rogério Pereira Alves	221419
Recursos Hídricos/Fitoplâncton	Biólogo	Fernando Neves Pinto	263986
Meio Biótico			
Coordenação	Biólogo	Osny Pereira Filho	1643689
Cobertura Vegetal	Biólogo	Marco Aurélio Passos Louzada	200887
Fauna Terrestre/Ictiofauna	Biólogo	Renato Balieiro Pineschi	38322
Meio Socioeconômico			
Coordenação	Socióloga	Lucia Luiz Pinto	2018
Infraestrutura Urbana/Uso e Ocupação do solo	Sociólogo	André Limoeiro Roth	5434069
Arqueologia	Arqueóloga	Dorita Maria da Conceição Rodrigues	4688046

O que é o Empreendimento?



Caracterização do empreendimento

Esse relatório apresenta a caracterização do Empreendimento, sendo importante ressaltar que algumas informações, com um maior detalhamento, só serão obtidas após o desenvolvimento do Projeto Executivo.

Objetivos e justificativas do projeto

O principal objetivo da Barragem do Guapi-Açu é aumentar a Disponibilidade Hídrica, de forma a assegurar, sobretudo, o abastecimento da população, bem como garantir aos demais usuários existentes na bacia, um desenvolvimento sustentável, para os diversos usos dos recursos hídricos.

Em função do desenvolvimento econômico e crescimento populacional dos municípios presentes na bacia hidrográfica dos rios Guapi-Macacu, esta região na atualidade já se encontra sob estresse hídrico. Estudos hidrológicos também mostraram que as vazões naturais das bacias hidrográficas locais são insuficientes para atender as demandas plenas da região. Uma prova dessa assertiva são os recorrentes problemas na captação do sistema Imunana-Laranjal que nos períodos muito secos não consegue funcionar a plena carga por falta de água no Canal do Imunana. Esse panorama tende a se agravar com o advento da implantação do Complexo Petroquímico da Petrobrás que deve se constituir em um forte indutor econômico para a região e conseqüentemente concorrendo para a intensificação dos problemas relacionados aos déficits hídricos hoje já ocorrentes.

O sistema hídrico Imunana-Laranjal da CEDAE, abastecido pela Bacia Guapi-Macacu, que é responsável pelo fornecimento de água para os municípios de Niterói, São Gonçalo, Itaboraí e Ilha de Paquetá, atualmente opera em seu limite, cuja vazão é de 6,0 m³/s. Estudos mostraram que para um cenário relativo ao ano de 2035 ocorrerá déficit de **5,0 m³/s** no sistema Imunana, o que corresponde ao não atendimento de cerca de 1.177.000 habitantes.

A análise de entrevistas concedidas em 2009 por técnicos da CEDAE do sistema Imunana-Laranjal indica que o principal conflito com a irrigação ocorre nos períodos de estiagem, quando é possível notar o rebaixamento do nível do canal devido às captações a montante deste. Além da irrigação, outra demanda de água verificada na bacia é para piscicultura.

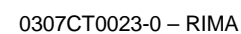
As alternativas para confrontar esse déficit hídrico regional projetado passam pela transposição de águas de outra bacia hidrográfica ou ainda, pela implantação dos reservatórios estudados com o objetivo de armazenar a água no período úmido para então ofertá-la quando necessária. A opção de transposição de bacias hidrográficas na atualidade, se mostra uma alternativa de difícil

implementação porque envolve questões legais (outorgas, conflitos de interesse entre os diversos atores estratégicos presentes nas bacias, entre outras) e questões econômicas, uma vez que as transposições normalmente envolvem elevados custos de operação face aos custos de energia envolvidos. Assim, a alternativa da construção de barragens com vistas a aumentar a oferta hídrica regional ganha força e merece a devida atenção que o problema requer.

Estudos mostraram que apenas o eixo Guapi-Açu Jusante, possui um incremento de vazão suficiente para o atendimento da demanda até 2035. Com a implementação da barragem do Guapi-Açu Jusante, a região poderá dispor de um aporte incremental de cerca de **5,0 m³/s**, vazão esta, capaz de zerar o déficit projetado para o cenário estudado.

Localização da Barragem

A barragem será localizada no município de Cachoeiras de Macacu, distrito de Subaio, no estado do Rio de Janeiro. O uso do solo na região é predominantemente agrícola, com presença de sítios e chácaras para fins de lazer. A área do sítio da barragem do Guapi-Açu e do seu reservatório de armazenamento de água atinge um perímetro de aproximadamente 176 km, com uma área equivalente a 20,98 km². A figura 2.1, apresenta a localização da barragem no seu contexto regional.



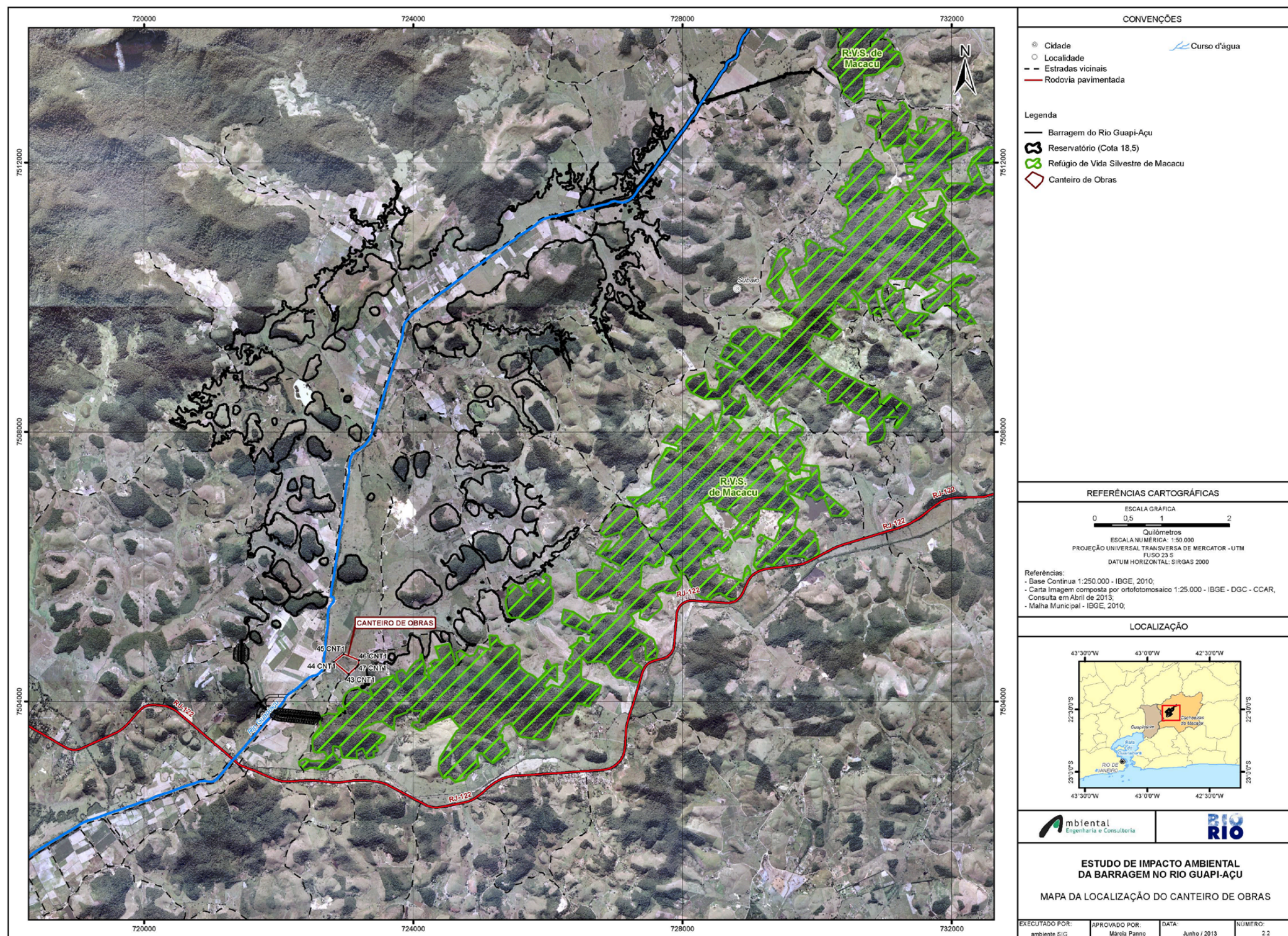
Sobre a Construção

Objetivando facilitar o estudo do plano de ataque, a obra será dividida em setores de atuação denominados de **frentes**. As frentes de trabalho atuarão no decorrer do prazo da obra de maneira a liberar as áreas de trabalho em tempo suficiente e adequado. Pode-se dividir as obras em cinco frentes: serviços preliminares, movimento de terra, tratamentos de fundações, estruturas de concreto e serviços complementares. Com a liberação da ordem de início dos serviços, serão iniciados os trabalhos de implantação do canteiro de obras e mobilização de pessoal e equipamentos. Paralelamente serão executados os trabalhos de levantamento topográfico e investigações geotécnicas necessárias para o detalhamento do projeto executivo. Serão também implantados os caminhos de serviços necessários para a execução das obras. Com isto serão iniciados os trabalhos de implantação de duas ensecadeiras, uma na margem direita e outra na margem esquerda, que possibilitarão os trabalhos de escavação, tratamento de fundações e construção da barragem de terra da margem direita e os trabalhos de construção das estruturas de desvio em concreto na margem esquerda.

Concluídas estas obras, as ensecadeiras serão relocadas, de forma a desviar o rio pelas estruturas de concreto do canal de desvio, permitindo a construção das estruturas de vertedouro, barragem de gravidade e a complementação da barragem de terra. Paralelamente à conclusão das obras de barramento será realizada a limpeza da área do reservatório. Juntamente com a execução das obras do barramento principal, serão executadas as obras de construção dos diques de contenção, com os serviços de escavação, tratamento das fundações e construção dos maciços. Os diques serão implantados em sequência, do dique 1 ao 9. Estas obras permitirão a retirada das ensecadeiras e o fechamento do canal de desvio para o início do enchimento do reservatório.

Canteiro de Obras

O canteiro de obras terá dimensão prevista de 250m x 300m (frente x comprimento). A seguir apresenta-se a planta baixa com a localização exata do canteiro central. Serão construídas estradas para acesso aos diques e também para acesso às jazidas de areia.



Origem e estimativa da mão de obra empregada

Mão de obra direta será obtida, preferencialmente, tanto na cidade de Cachoeiras de Macacu quanto das cidades circunvizinhas: Itaboraí, Guapimirim, Teresópolis, Nova Friburgo, Silva Jardim e Rio Bonito. A construtora responsável cederá um veículo para deslocamento da mão de obra até o canteiro de obras em um local definido pela mesma.

A mão de obra indireta será constituída pelos contratos da construtora e pela empresa fiscalizadora, que contará com sua própria mão de obra. A seguir apresenta-se uma tabela com a programação de mão de obra necessária a cada mês, durante a execução da obra. A maior demanda de mão de obra será de 692 colaboradores, sendo esses 109, mão de obra indireta e 583 mão de obra direta.

Previsão de tráfego de veículos na fase de construção

Os caminhões vão trafegar em pistas executadas em solos argilosos arenosos construídos com inclinação de 2% para evitar acúmulo de água, com largura de seção transversal em torno de 7,50m. Serão escavadas valetas conduzindo as águas provenientes da pista de tráfego para bacias de sedimentação com posterior encaminhamento para corpo hídrico existente. Serão monitorados os gases expelidos pelos veículos movidos a diesel. Serão utilizados caminhões pipa para a umectação da pista a fim de controlar a expansão de partículas em suspensão devido tráfego de equipamentos. Caso ocorra de algum veículo trafegar fora do *site* do empreendimento os mesmos deverão ser lonados a fim de evitar dispersão do material ao longo da via.

Os caminhões que entrarem no empreendimento serão verificados quanto a existência de vazamentos, caso ocorram, não poderão acessar a área do empreendimento.

Estudo de Alternativa

Foram estudados os reservatórios propostos no rio Guapi-Açu (Eixo EA-19) e o Guapi-Açu Jusante (GAJ). Além destes, foram estudados os reservatórios EA-05 no rio Soarinho, EA-20 no rio Caceribu e o EA-23 no rio Tanguá.

Diante das alternativas estudadas, pode-se constatar que a barragem do Guapi-Açu Jusante foi a única que mostrou aporte para disponibilizar a vazão suficiente para atender a demanda futura. A alternativa de não implantação do empreendimento está apresentada no Capítulo 8 – Prognóstico da Qualidade Ambiental.

Área Afetada pelo Empreendimento



Definição da Área Afetada pelo Empreendimento

Conceitualmente, a área de influência abrange o espaço suscetível às ações indiretas e diretas de um determinado empreendimento, sejam elas relacionadas às etapas de implantação e operação.

A adequada delimitação das áreas de influência de empreendimento é essencial, pois permite definir o referencial espacial para o levantamento e análise de informações que conduzirão à caracterização ambiental da região de inserção para antes das obras e, descrevendo o território onde ocorrerão os impactos positivos e negativos decorrentes da implantação.

Meios Físico e Biótico

Área de Influência Indireta – AII

A conceituação da Área de Influência Indireta (AII) relaciona a área sujeita aos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, representado pela construção da barragem e consequente formação do lago.

A definição da AII dos meios físico e biótico para o empreendimento vincula-se a delimitação da Bacia Hidrográfica do rio Guapi-Açu a partir do eixo do barramento, uma vez que esse é o corpo d'água no qual foi projetado o empreendimento (figura 3.1).

Essa Área de Influência é definida como um espaço mínimo onde todos os estudos dos meios físico e biótico serão realizados reunindo a grande maioria de fenômenos ambientais que se refletirão no empreendimento. A partir daí, é possível uma análise integrada dos fatores ambientais e a proposição de soluções setorializadas para melhorias ambientais.

A título de exemplo, pode-se definir, em função de uma análise do potencial erosivo, onde se usam os critérios de integração entre temas como solos, relevo, uso da terra, chuvas, aspectos hidrológicos e vegetação.

A AII será estabelecida no entorno da Área de Influência Direta envolvendo toda a bacia hidrográfica já referenciada.

Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta do empreendimento é aquela sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do barramento e de seu lago. A determinação da AID relaciona-se ao entorno imediato a partir da cota 18,5, limite da faixa de segurança do empreendimento (figura 3.2).

Para estabelecer a área da AID é recomendável diferenciar o trecho da área do lago da barragem e as microbacias que serão alagadas parcialmente, e ainda as unidades de conservação situadas a pelo menos 500 metros de distância da cota 18,5, cenário que deve ser incluído de forma integral nessa categoria. Outro aspecto a se considerar para a AID são os trechos a montante e a jusante do lago, recomendando-se que a definição da zona de entorno deve compreender uma largura mínima de 500m para ambas as questões.

A recomendação apresentada relaciona-se a característica do empreendimento que se situa sobre o leito e a planície do rio Guapi-Açu. Os estudos abordarão o meio terrestre e aquático, destacando que um dos impactos negativos está relacionado à supressão de habitat da flora e fauna a partir da instalação do empreendimento, e ainda associando-se negativamente ao Efeito de Borda, que ocorre quando os ambientes florestais são fragmentados e submetidos às ações antrópicas. É claro que o meio aquático sofrerá uma modificação significativa e seus impactos relacionam-se a biota e a qualidade da água, ressaltando-se que, por se tratar de um empreendimento para a captação de água para consumo humano, o tema da qualidade da água deve ser minuciosamente estudado para que não surjam surpresas que possam inviabilizar o tratamento da água ou tornar seu tratamento com um custo elevado.

Área de Intervenção ou Área Diretamente Afetada

A determinação da Área Diretamente Afetada considera a porção da área a ser inundada pelo lago a ser formado em decorrência do fechamento das comportas do barramento a ser construído para obtenção de água para o consumo humano. Esse alagamento corresponde ao trecho do leito do rio Guapi-Açu e de suas margens, atingindo a cota 18, e ainda o alcance da cota 18,5 ao se contemplar a margem de segurança para a formação do lago (figura 3.2).

Nessa área a vegetação dos fragmentos florestais foi estudada em parcelas amostrais para compor o inventário florestal e o conhecimento dos reais impactos sobre as espécies atingidas negativamente em seu habitat, visando assim dimensionar os impactos negativos e suas medidas mitigadoras quando cabíveis, e principalmente as medidas compensatórias, visando buscar um equilíbrio para os impactos e melhorar a qualidade ambiental.

Meio Socioeconômico

O presente item refere-se a definição da área de influencia do meio socioeconômico, para a elaboração dos estudos ambientais em sua fase de diagnóstico, das atividades da barragem de Guapi-Açu localizada no Estado do Rio de Janeiro, Município de Cachoeiras de Macacu.

Para a delimitação das áreas de influência do empreendimento a serem abordados no diagnóstico do meio socioeconômico, foram consideradas as diretrizes da Instrução Técnica CEAM nº 18/2012, as normas técnicas para a elaboração de estudos de impacto ambiental, a legislação pertinente a empreendimentos dessa natureza, a localização de suas estruturas e a abrangência do perímetro de desapropriação.

Área de Influência Indireta

A Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico é composta pelos municípios de São Gonçalo, Itaboraí, Rio Bonito, Magé, Guapimirim e Tanguá localizados no Estado do Rio de Janeiro, integrantes do CONLESTE (Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Leste Fluminense), e beneficiários da água potável a ser obtida pelo empreendimento, além de Niterói e Rio de Janeiro, que fazem parte do sistema Imunana-Laranjal (figura 3.3) .

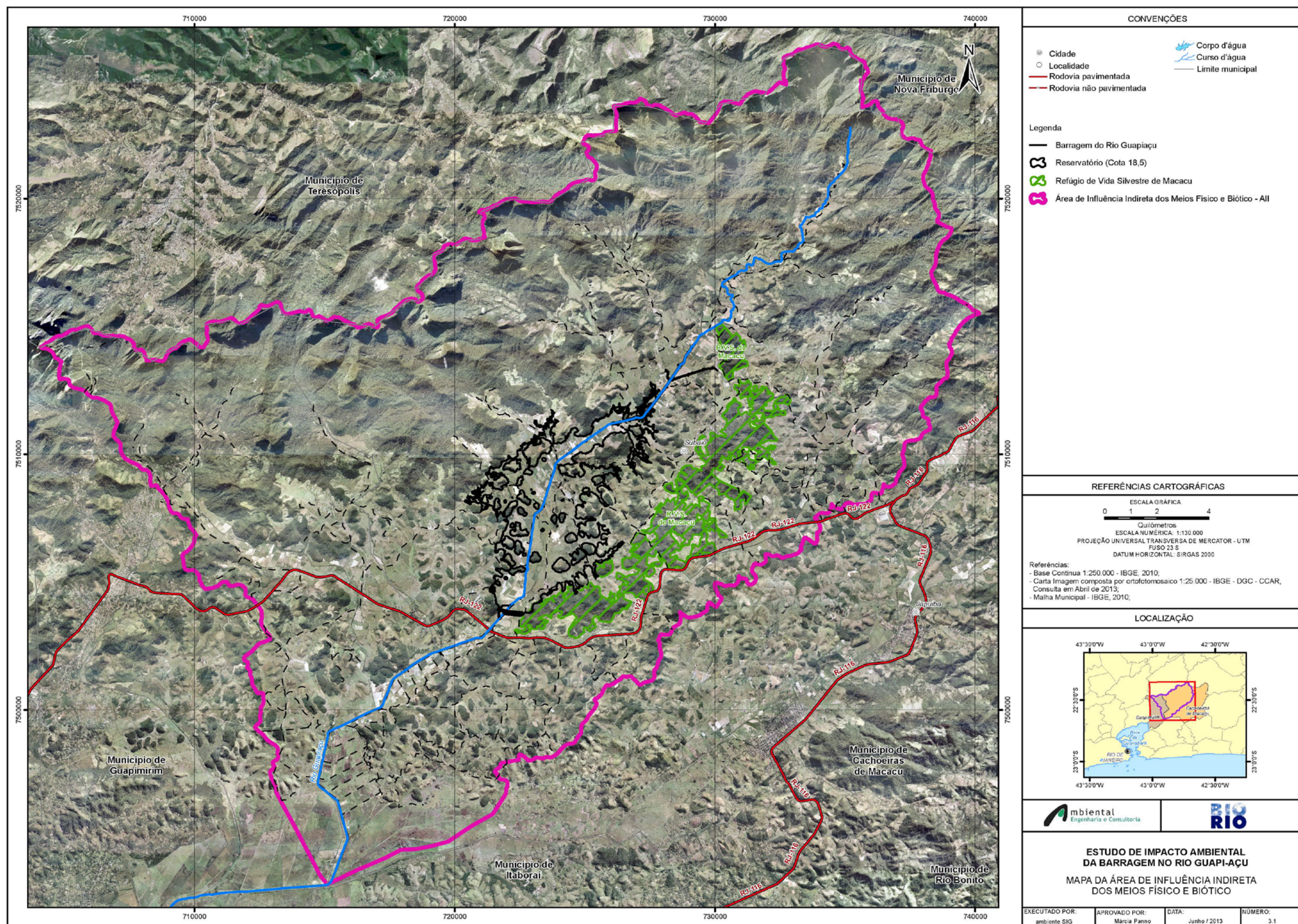
Área de Influência Direta

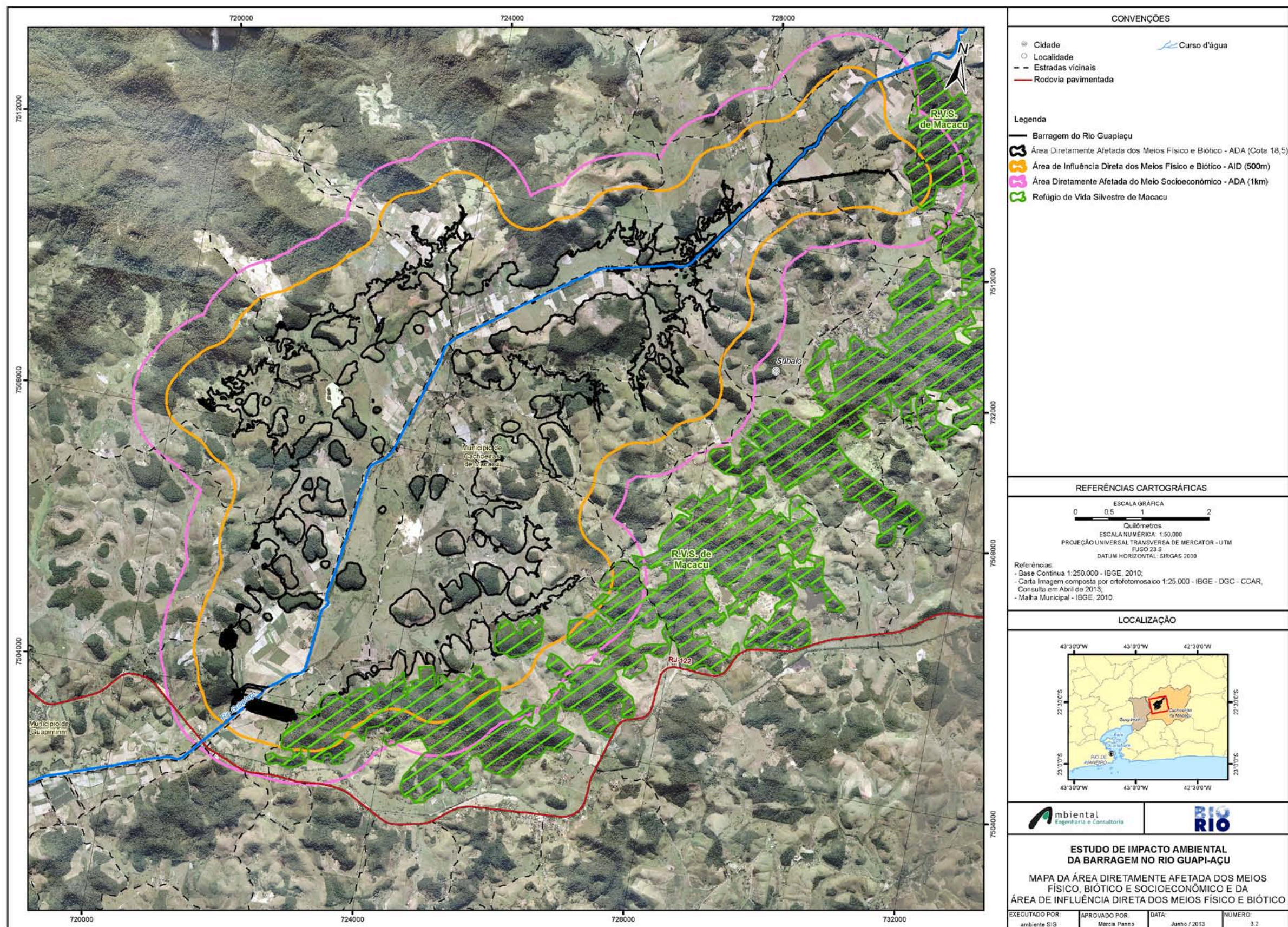
A Área de Influência Direta (AID) é composta pelo município de Cachoeiras de Macacu localizado no Estado do Rio de Janeiro - RJ, por sofrer diretamente os impactos de alteração permanente em seu uso e ocupação do solo, nas atividades produtivas do setor primário, uma vez que contem a área de intervenção em sua área, no distrito de Subaio (figura 3.4).

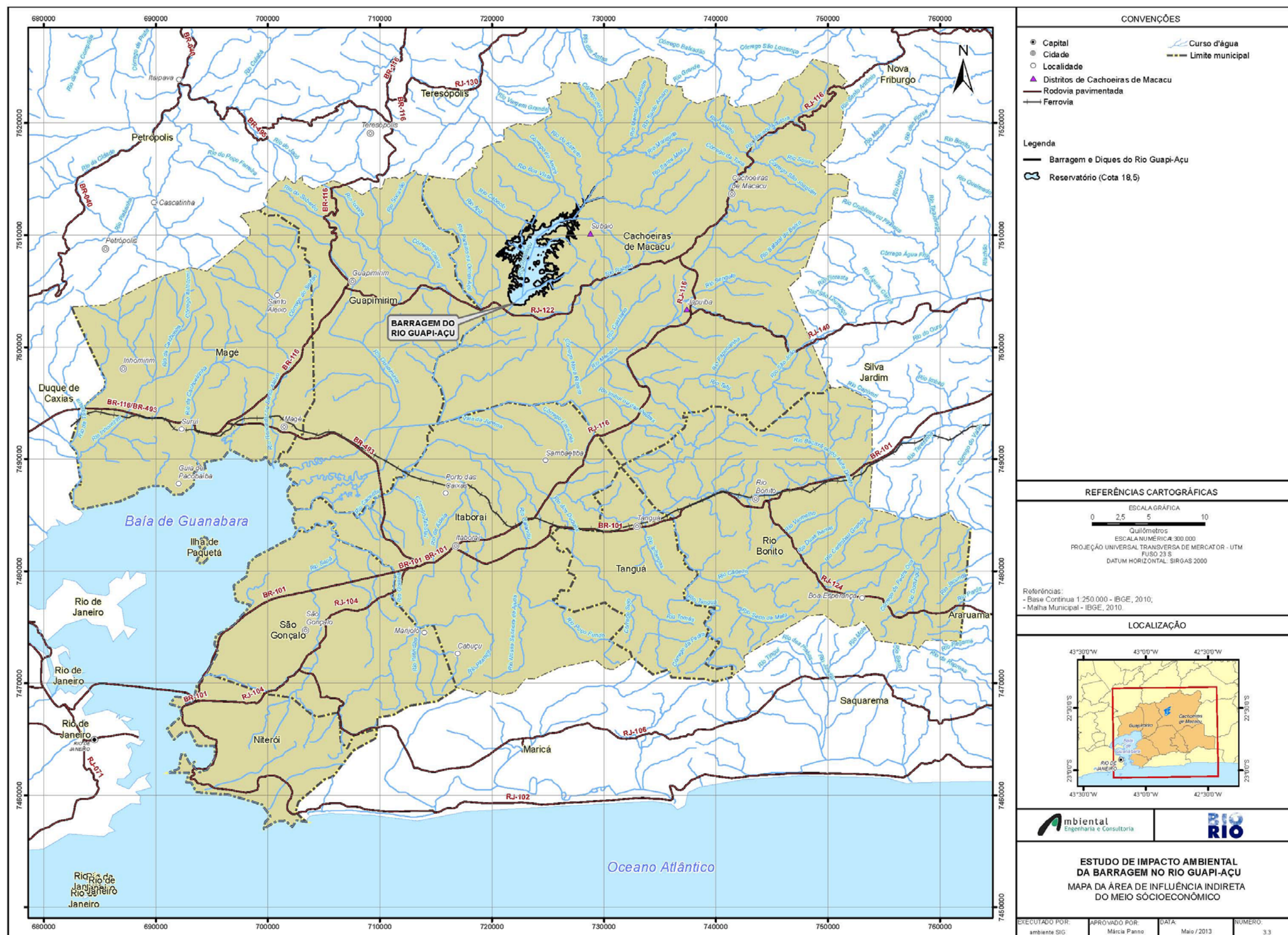
Área de Intervenção (Área Diretamente Afetada)

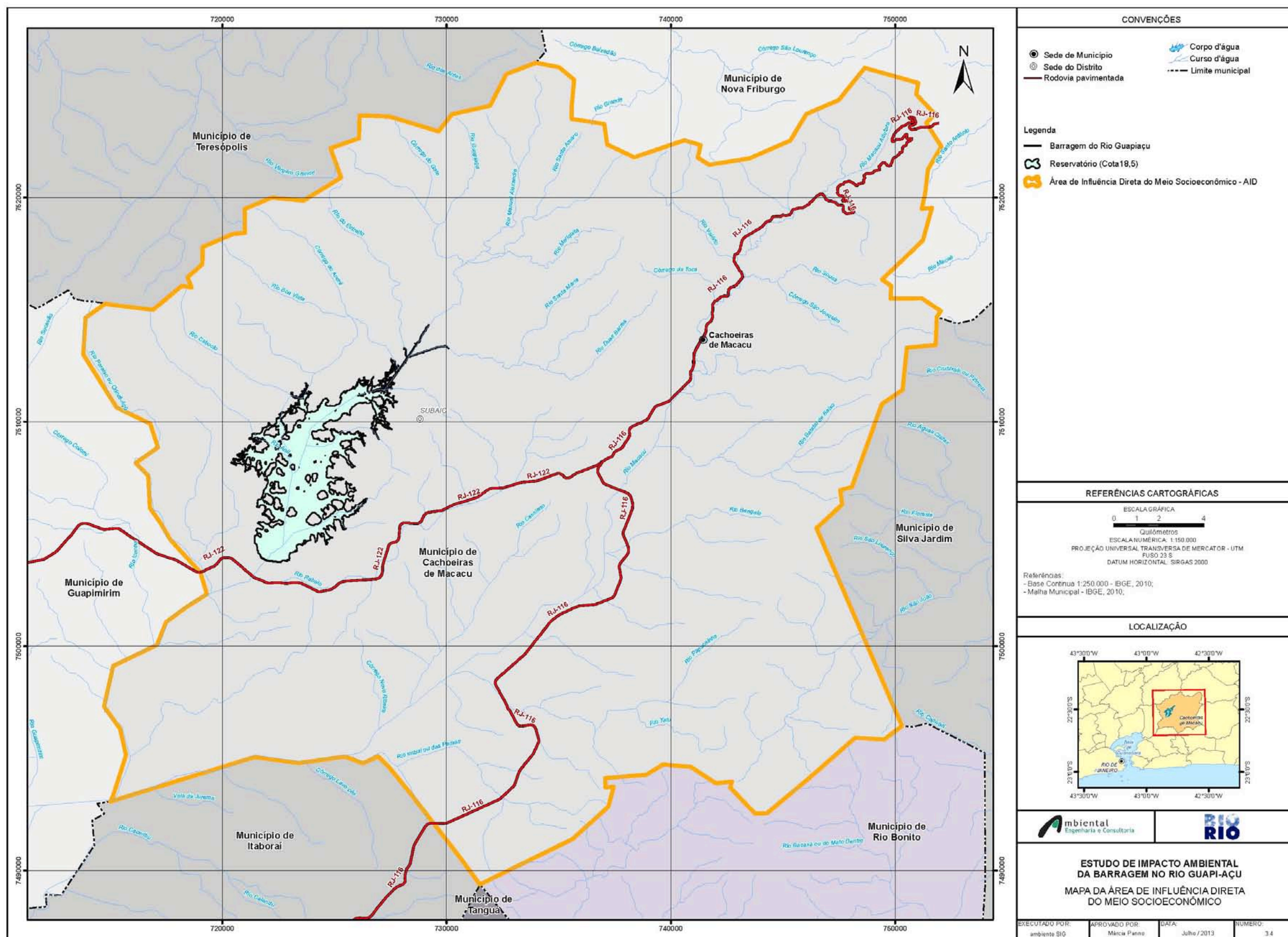
Como Área de Intervenção do empreendimento, para fins deste estudo, considerou-se o perímetro de desapropriação conforme o projeto até agora apresentado. Esta área, foi definida aqui como a porção composta pelo terreno que comportará a área do reservatório, a área de proteção permanente e domicílios, núcleos /comunidades situados em até 1km cujas terras estão dentro da área do reservatório e/ou podem ser afetadas diretamente pela alteração no uso do solo e nas vias de acesso internas (figura 3.3). Assim, o diagnóstico socioeconômico foi estruturado, inicialmente, apresentando os municípios da Área de Influência Indireta (AII) considerando sua dinâmica populacional, atividades do setor primário, com respectivo uso e ocupação, infraestrutura viária, organização social; educação e saúde. Em seguida, tem-se a caracterização da Área de Influência Direta (AID) com especial interesse em sua produção, dinâmica demográfica, acesso a infraestrutura, entre outros.

Na Área de Intervenção (ADA) será apresentado o perfil socioeconômico da população residente, e os dados, sobre as propriedades, acesso e utilização da infraestrutura disponível, caracterização da atividade agrícola e demais informações relevantes, que permitam construir o cenário atual desta região, das propriedades nela localizadas e de seus moradores atuais.









Caracterização Ambiental da Área Afetada pelo Empreendimento



Meio Físico

Caracterização Geológica

A Área de Influência Indireta - All está inserida em terrenos geológicos diversos, apresentando conjuntos de rochas de idades bastante variadas.

As rochas mais antigas pertencem a épocas geológicas com mais de 500 milhões de anos, de idade pré-cambriana, enquanto que as mais novas são representadas por sedimentos não consolidados de idades mais recentes, relacionadas ao período Quaternário. Tais sedimentos vêm sendo formados desde 1,5 milhões anos atrás até os dias de hoje. Na planície predominam, atualmente, processos de acumulação de sedimentos. Esses são formados por areias, argilas e cascalhos. As colinas, morros e serras da área são sustentados por gnaisses e granitos pré-cambrianos.

O regime de chuvas, por vezes intenso, é um dos mais importantes fatores determinantes do elevado estágio de alteração encontrado nesses terrenos geológicos rochosos, onde ocorre um significativo manto de alteração das rochas, formado por solos, cujas espessuras variam com a topografia. Como decorrência da desagregação e transporte dos solos, ocorrem depósitos coluviais de consistência areno-argilosa, incluindo blocos de rochas de dimensões variadas e depósitos aluviais preenchendo os leitos e vales dos rios.

Tanto os conjuntos de rochas quanto os depósitos de material recente foram divididos nas seguintes unidades geológicas: Complexo Paraíba do Sul/Unidade São Fidélis, Suíte Serra dos Órgãos/Unidade Santo Aleixo, Diques de Diabásio, Depósitos Colúvio-Aluvionares, Depósitos Flúvio-Marinheiros, Depósitos de Tálus. Essas unidades foram reconhecidas no campo através de observações em afloramentos, blocos ou matacões de rocha, cortes de estradas, em antigas áreas de empréstimo, vales e planícies fluviais.

As rochas gnáissicas predominantes nas duas primeiras unidades compõem terrenos onde são encontrados variados tipos de rocha com composições minerais diferentes. Essa diversidade resulta em comportamentos geotécnicos diferentes. A resistência da rocha aos agentes do intemperismo (chuva, calor, frio, vento) é diferenciada em função das variações na composição e na sua estrutura. Os solos são, em geral, areno-argilosos, de escavação fácil, apresentando alta capacidade de carga e se representam com espessuras variadas.

Os gnaisses, em geral, apresentam um baixo potencial de suscetibilidade a eventos de erosão e movimentos de massa, devido às altitudes baixas e ao gradiente suave do relevo colinoso

dominante. Entretanto o desaparecimento da cobertura vegetal e da intensificação da ocupação humana vem aumentando a suscetibilidade de processos erosivos localizados. Podem surgir problemas de estabilidade em taludes de corte, principalmente quando alteradas pelo tempo (intemperismo). Os granitos da unidade Suíte Serra dos Órgãos/Unidade Santo Aleixo são mais coesos e menos fraturados que os gnaisses o que confere maiores resistências da rocha. Necessitam de explosivos para o desmonte. Possuem moderada a alta resistência ao intemperismo.

As rochas alteram-se para solos argilo-silto-arenosos, em geral pouco profundos e bastante sensíveis à erosão. Sofrem bastante erosão quando submetidos a chuvas intensas, não sendo, nesse caso, adequados para uso como material de empréstimo, no entanto, solos mais espessos podem ser utilizados como material de empréstimo. A ocorrência de blocos soltos de rocha pode dificultar os trabalhos de escavação e perfuração. São pouco estáveis em taludes de corte. A capacidade de carga dos solos é, em geral, alta.

O comportamento geotécnico dos Depósitos Colúvio-Aluvionares e Flúvio-Marinheiros é bastante variável. O elevado nível do lençol freático potencializa problemas geotécnicos diversos, principalmente aqueles relacionados à estabilidade dos taludes laterais em escavações. A abertura de canais (drenagem artificial) tem rebaixado o nível d'água na planície e melhorado a estabilidade dos taludes. Os depósitos arenoso-argilosos com predominância de areia fina a média podem apresentar alta capacidade de carga.

As áreas de mangues e outras áreas alagáveis sob influência das marés apresentam terrenos com baixa capacidade de carga e são permanentemente ou parcialmente inundados. Os terrenos mais próximos do litoral, que ocorrem parcial ou permanentemente saturados de água, podem conter níveis e depósitos de argilas moles de muito baixa capacidade de carga, além de apresentar problemas de escavação devido a pouca consistência desse material.

Tais unidades apresentam-se com areias, argilas e cascalhos fluviais com espessuras diversas em depósitos de calha dos rios e nos terraços. A capacidade de carga é variável, de muito baixa, nos terrenos com níveis de argila mole onde podem ocorrer recalques; a média a alta nos trechos arenosos e com níveis de cascalhos. A escavação nos materiais desta unidade é fácil nos locais de maior espessura de material arenoso, como ao longo dos terraços aluvionares. Mas, como são pouco coesivos, pode exigir implantação de estruturas de contenção das paredes das cavas.

Em geral, os depósitos colúvio-aluvionares e flúvio-marinheiros apresentam alta suscetibilidade a inundações e terrenos suscetíveis à erosão devido ao solapamento apenas ao longo das margens dos canais fluviais.

A Área de influência Direta – AID está inserida principalmente, na unidade litoestatigráfica Depósitos Colúvio – Aluvionares de idade quaternária, correspondendo às partes baixas ou baixadas onde se desenvolve a planície fluvial do rio Guapi-Açu. Esses depósitos são constituídos por sedimentos quaternários (neoceno-zóicos) inconsolidados compostos de areias, siltes, argilas e cascalhos aluviais e materiais coluviais representado por detritos rochosos, angulosos e sem classificação nas proximidades das encostas. Nessa planície ocorrem colinas isoladas que se destacam na paisagem. À medida que essas baixadas se aproximam das escarpas serranas, as superfícies planas das baixadas vão sendo substituídas por um relevo de colinas e morrotes isolados por sedimentos fluviais ou rampas de colúvio. Essa morfologia demonstra uma grande variedade de ambientes de acumulação de sedimentos. O processo erosivo dominante na planície é o de solapamento das margens dos rios.

Nas planícies sobressaem terrenos colinosos de baixa amplitude topográfica que foram modelados até o Terciário superior e, posteriormente, dissecados durante o período quaternário.

Ao longo da margem direita do rio Guapi-Açu, em áreas de cota mais elevada representadas por colinas ou morrotes isolados, predominam rochas do Complexo Rio Negro/Unidade Rio Negro contendo, principalmente, gnaisses bandados, de granulação grossa. A ombreira da barragem nessa margem será apoiada em um morrote sustentado por esses gnaisses. Já na margem esquerda – onde será apoiada a ombreira esquerda - destaca-se a Unidade São Fidelis (Complexo Paraíba do Sul) sustentando pequenas colinas isoladas e morrotes. A unidade é composta por ouro tipo de gnaiss, o biotita gnaiss associados a quartzitos.

Caracterização Geomorfológica

Aspectos da Geomorfologia Regional

A geomorfologia da região é o resultado da interação entre aspectos geológicos, estruturais e climáticos. A ocorrência de escarpas imponentes com grandes altitudes reflete uma notável influência das estruturas geológicas na compartimentação do relevo. As serras e montanhas com escarpas são, por exemplo, condicionadas a grandes falhas regionais.

As escarpas serranas apresentam, em geral, desníveis topográficos, por vezes, superiores a 1500 metros com vertentes muito íngremes e rochosas. As formas das escarpas são variadas, devido, principalmente a influências dos diferentes tipos de rocha e estruturas.

Expressivos depósitos de sedimentos grosseiros mal selecionados (blocos de rocha e areias grossas) de encosta e dos altos cursos fluviais documentam o transporte em condições de chuvas torrenciais e o acelerado recuo erosivo das escarpas.

As áreas de baixada situadas especialmente no baixo-médio vale do rio Guapi-Açu inclui um relevo de colinas e morrotes isolados com desníveis topográficos entre 30 e 120m. Essas eleações apresentam encostas predominantemente convexas com formas côncavas embutidas. São bordejadas pelas planícies fluviais do Guapi-Açu ocorrendo, por vezes, como “ilhas” de colinas afogadas em meio aos depósitos sedimentares. A formação desse relevo de colinas no sopé da Serra dos Órgãos está relacionada ao contínuo recuo e rebaixamento das escarpas das serras, devido à dinâmica erosiva das encostas e da incisão dos canais fluviais.

Tais áreas mais baixas são caracterizadas por planícies fluviais amplas e encostas cobertas por rampas de colúvios no sopé dos paredões rochosos e escarpas. No sentido das cabeceiras de drenagem, as planícies são restritas e encaixadas com predomínio de depósitos de colúvios sobre os leitos fluviais.

Geomorfologia na Área de Influência Indireta - All

Na All predominam superfícies planas e quase planas representadas por Planícies Colúvio-Aluvionares e Flúvio-Marinhas, e superfícies de relevo ondulado representadas por Morros Baixos, Morrotes Isolados e Colinas Isoladas.

A feição de relevo dominante consiste nas extensas planícies conhecidas como baixadas, podendo ocorrer colinas isoladas entremeadas. Tais planícies desenvolvem-se sobre um pacote de sedimentos arenosos e argilosos tanto de origem fluvial como flúvio-marinha.

As colinas isoladas inseridas na baixada apresentam-se com altitudes entre 30 e 50m formando relevos residuais, com vertentes e topos arredondados. Os morros apresentam altitudes entre 50 e 200m.

Sobressaem no relevo da All serras de grandes alturas com desníveis na topografia superiores a 500 metros.

Foram identificadas e delimitadas oito unidades ou sistemas de relevo existentes na All - Planícies Fluviais, Rampas de Alúvio-Colúvio, Rampas de Colúvio-Tálus, Colinas Isoladas, Morrotes Isolados, Morros Baixos, Morros Altos e Serras.

As planícies situadas em altitudes próximas ao nível do mar apresentam alta suscetibilidade a inundações sendo, também, inundáveis sob a influência da maré. Na maior parte da área, o

alagamento de áreas é proveniente da elevação e afloramento do lençol freático e do transbordamento dos rios durante períodos de chuvas intensas ou mais prolongadas.

Nos terraços fluviais livres das inundações pelo transbordamento dos rios, a suscetibilidade à erosão é baixa, exceto nos pontos onde o uso e a ocupação humana degradaram os solos. As planícies são suscetíveis à erosão apenas ao longo das margens (solapamento) dos canais fluviais.

As formas colinosas não oferecem, via de regra, restrições quanto ao uso e ocupação, pois se trata de elevações com poucos desníveis e declividades suaves a médias.

De um modo geral, apesar de existirem setores de relevo de serras e morros altos, onde a erosão pode ser mais significativa, a região estudada apresenta, em geral, evidências de que os processos de acumulação de sedimentos são predominantes em relação aos processos de erosão, pois há mais superfícies de relevo suave, planos ou quase planos. Assim, a maior parte das áreas estudadas pode ser classificada como estável do ponto de vista geomorfológico. Secundariamente, onde ocorrem colinas, morros baixos e isolados, já podem ocorrer processos erosivos.

Geomorfologia na Área de Influência Direta - AID

A AID abrange as unidades de relevo Planície Fluvial, Colinas Isoladas, Morros Baixos, Morrotes Isolados e Rampas de Colúvio. Os processos de erosão e acumulação de sedimentos se diferenciam em função da diversidade das rochas, estrutura geológica, formas de relevo, tipos de solos e cobertura vegetal.

Na baixada do rio Guapi-Açu onde predomina a Planície Fluvial a erosão é muito fraca devido ao baixo ou inexistente desnível topográfico e as baixas declividades. São áreas de baixada ou planícies de acumulação de sedimentos. O lençol freático é pouco profundo, sendo que, às vezes, pode aflorar. As unidades de relevo Colinas Isoladas, Morros Baixos, Morrotes Isolados oferecem, via de regra, poucas restrições quanto ao uso e ocupação, pois se trata de formas de relevo convexas de topos arredondados com poucos desníveis, declividades suaves a médias, com moderada suscetibilidade à erosão.

Nessas unidades podem surgir sulcos e ravinas a partir de escoamentos concentrados localizados. Ocorrem, também, rastejo e pequenos deslizamentos de terra a partir de cortes efetuados junto à base dessas colinas e morros baixos. As Rampas de Colúvio ocorrem, em geral, em contato direto com a rocha sã ou pouco alterada, ou capeando horizontes de solo residual. Distribuem-se ao longo das encostas, apresentando variadas espessuras, depositados nas

porções mais distantes da encosta e na base do relevo movimentado. São áreas mais sensíveis aos processos de erosão.

Em síntese, pode-se dizer que na AID ocorrem terrenos com duas classes de suscetibilidade à erosão diferenciada: Baixa e média suscetibilidade erosão.

As áreas de baixa suscetibilidade à erosão situam-se nas Planícies Colúvio-Alúvionares onde ocorrem depósitos sedimentares com areias, siltes, cascalhos e argilas compondo, em geral, solos profundos. Podem ocorrer solos compressíveis com baixa capacidade de suporte. A erosão laminar quando ocorre não mostra evidências erosivas marcantes. São comuns erosões laterais e verticais do canal; erosão em sulcos e desbarrancamentos na margem dos canais. Os materiais são fáceis de escavar principalmente nos locais de maior espessura de material arenoso.

Como se trata de uma área de acumulação de sedimentos a propensão a assoreamentos é considerável. Podem ocorrer inundações irregulares em alguns anos. Durante episódios de chuvas intensas é comum a ocorrência de enchentes na bacia hidrográfica do rio Guapi-Açu.

A classe de média suscetibilidade à erosão distribui-se em terrenos de relevo ondulado a forte ondulado, como Colinas Isoladas, Morrotes Isolados e Morros Baixos. São formas de relevo com encostas convexas, por vezes retilíneas, de declividades entre 10-20°, topos arredondados e amplitudes topográficas entre 30 e 120m. O substrato é composto por gnaisse ou granitóide. Ocorrem, eventualmente, matacões imersos no solo. Os solos são medianamente profundos. Ocorrem, também, Afloramentos de Rocha. O solo de alteração quando siltoso e micáceo torna-se mais suscetível à erosão. As feições erosivas mais comuns são sulcos e ravinas formadas pelo escoamento concentrado das águas pluviais. Áreas de solo exposto pela erosão laminar são observadas nas encostas sujeitas ao escoamento difuso e concentrado das águas de chuva, principalmente em locais onde houve retirada de material para obras civis. Ambos os tipos de escoamento proporcionam a remoção parcial dos horizontes superficiais dos solos.

Podem ocorrer cicatrizes de deslizamentos localizados em solos superficiais de textura argilosa. Nos setores menos declivosos a intensidade dos processos erosivos se equivalem aos processos formadores de solo.

Solos

Solos da Área de Influência Direta

A principal feição da Área de Influência Direta é uma extensa várzea, com tendência a alagamentos frequentes nas áreas mais baixas durante os períodos chuvosos, que é entremeada por colinas e morros com relevo suavemente ondulado a montanhoso.

Figura 01 - Paisagem típica da região. Várzea entremeada com colinas e morros. Local próximo de onde será construída a barragem. Vista da estrada, a partir do local de Coordenadas UTM 722298E/7503733S.



Os solos que ocorrem na área que será inundada, são aluviais, formados por deposições de sedimentos do rio Guapi-Açu e seus afluentes. Ao longo do tempo, foram se acumulando camadas diferenciadas e sobrepostas, de forma que os solos são ora argilosos, ora arenosos ou siltosos, com uma grande variação na composição granulométrica. Os solos aluviais estão incluídos no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, sob a denominação de Neossolos Flúvicos.

Figura 02 - Solo aluvial (Neossolo Flúvico) em várzea à margem esquerda do rio Guapi-Açu. UTM 724266E/7509990S.



Algumas áreas são rebaixadas e eram ocupadas por antigos afluentes que acumulavam água em seus remansos, formando charcos alagados. A vegetação adaptada a esses locais, à medida em que se renova, deposita restos que vão se acumulando e, com o tempo, formando uma camada superficial chamada horizonte H (Hístico, do grego histos=tecido) de cor preta, rica em humus muito ácido e matéria orgânica. Abaixo dessa camada costumam ocorrer depósitos de argila de cor cinza que, com a flutuação do lençol freático, ora estão alagados, ora acham-se sob a influência de um clima do solo mais seco. Formam-se então nódulos de cor vermelha, devidos à oxidação do material antes submerso.

Essas camadas, ou horizontes, formam um solo denominado Gleissolo, devido à presença dessas argilas acinzentadas e com pontuações vermelhas de óxidos de ferro. Os gleissolos ocorrem associados aos solos aluviais.

Quando possuem o horizonte superficial com pequena espessura são chamados de Gleissolos Háplicos.

Figura 03 - Local das amostras coletadas de Gleissolo Háplico. Trata-se de área rebaixada em relação ao relevo plano onde predominam solos aluviais. Local próximo ao Areal Santo Estevão. Coordenadas UTM 723568E/7506706S.



O solo amostrado na Área Diretamente Afetada está num local situado em parte abaciada e bastante alagadiça do relevo, em cota inferior a 10 metros e numa drenagem natural que deságua no rio Guapi-Açu. As análises revelaram que são solos naturalmente pobres em nutrientes, que necessitam de adubação para renderem colheitas razoáveis. Quando os Gleissolos tem um horizonte ou camada superficial espessa, de cor preta no qual a matéria orgânica se transformou em humus e se mistura com argila e silte, são chamados Gleissolos Melânicos, antigamente

denominados Gleis Húmicos. Os Gleissolos Melânicos também são solos muito pobres em nutrientes, são ácidos e necessitam de adubação e calagem para render boas colheitas.

Figura 04 - Gleissolo Melânico em várzea drenada na estrada do Funchal. Coordenadas UTM 730329E/7513640S.



Quanto ao uso agrícola e pecuário, as áreas planas de várzea que serão alagadas são intensamente cultivadas principalmente com mandioca, milho, coqueiros, goiabeiras e citrus. As pastagens com braquiária para criação de gado principalmente leiteiro, também ocupam áreas extensas na região.

Figura 05 - Plantio de milho na Colônia Agrícola Knust em solos aluviais. Coordenadas UTM 723522E/7510687S.



Figuras 06 e 07 - Cultivo de mandioca e terreno preparado para plantio, em área de solos aluviais, margem direita do rio Guapi-Açu, a jusante de onde será construída a barragem. Local de Coordenadas UTM 722372E/7504985S.



Figuras 08 e 09 - Plantio de goiabeiras em área de solos aluviais, no local de coordenadas UTM 727783E/7512127S e de coqueiros em área também de solos aluviais eutróficos, mais férteis do que os demais. Coordenadas UTM 722210/7504547.



Com a criação da represa, as áreas agrícolas e pastagens situadas nas áreas mais baixas serão alagadas e, em consequência, haverá perda de produção e de renda dos agricultores, impactos negativos do futuro reservatório.

Figura 10 - Pastagem para gado leiteiro e de corte na Fazenda Carrazal, em área de solos aluviais (Neossolos Flúvicos). Local de Coordenadas UTM 722972E/7508327S.



Outra classe de solos presentes em baixadas, mais à jusante da futura barragem, é a dos Gleissolos Tiomórficos, com morfologia semelhante aos demais Gleissolos, porém, com presença de um horizonte sulfúrico e/ou materiais sulfídricos dentro de 100 cm da profundidade do solo. Esses solos são muito ácidos em razão da presença desses materiais. O pH alcança valores em torno de 3,4 e 3,8 em subsuperfície.

O horizonte sulfúrico é altamente tóxico para a maioria das plantas cultiváveis e pode estar ou vir a ser trazido à superfície por escavações, dragagens ou outras operações de movimentos de terra. Os Gleissolos Tiomórficos se situam na região da confluência dos rios Guapi-Açu e Macacu. Nessa região houve alagamentos com águas marinhas que influíram na constituição química e física desses solos.

Solos da Área de Influência Indireta

Na Área de Influência Indireta, que não será alagada, também ocorrem os solos acima descritos, com exceção do Gleissolo Tiomórfico. Parte da área contígua ao reservatório está ocupada por colinas isoladas e morros, nos quais foram identificados solos das classes Latossolo Vermelho-Amarelo e Argissolo Vermelho-Amarelo. Os Latossolos são profundos e mais resistentes à ação de processos erosivos. Os Argissolos são mais suscetíveis à erosão. Ambos estão ocupados em grande parte por vegetação florestal, portanto, protegidos da erosão.

A suscetibilidade à erosão dos Argissolos é mais alta do que a dos Latossolos, em primeiro lugar, porque são mais arenosos em superfície, em segundo lugar, porque os horizontes superficiais estão assentados sobre horizontes mais argilosos em profundidade cuja permeabilidade e

infiltração d'água são mais lentas. A suscetibilidade à erosão é mais alta quanto maior é a declividade e a inclinação das encostas. Esses fatores, quando não há proteção suficiente da vegetação, favorecem a ação das águas da chuva podendo provocar erosão laminar ou a formação de sulcos profundos e deslizamentos.

Quando o reservatório for criado, também ocorrerá o embate de ondas nas vertentes das colinas e morros podendo provocar deslizamentos e escorregamentos, formando cicatrizes nas encostas e contribuindo para assoreamento do reservatório.

Figura 11 - Colinas na Fazenda Carrazal, onde ocorrem Latossolos e Argissolos. Estes são erodíveis e suscetíveis a desbarrancamentos. Local de Coordenadas UTM 722517E/7508589S.



A Área de Influência Indireta compreende a bacia hidrográfica do rio Guapi-Açu cujas nascentes e as de seus afluentes se situam em serras, especialmente na Serra do Mar. Os solos presentes na região serrana, de relevos montanhosos e escarpados são Latossolos Vermelho-Amarelos, Argissolos Vermelho-Amarelos e, principalmente, Cambissolos e Neossolos Litólicos.

Os Cambissolos são pouco profundos e estão em evolução e por isso, são chamados solos com horizonte B incipiente. Os Neossolos Litólicos são rasos e constituídos por um horizonte A assentado diretamente sobre rocha. As duas classes associam-se a afloramentos de rochas graníticas e gnáissicas que formam belas paisagens nos limites entre os municípios de Cachoeiras de Macacu, Friburgo e Teresópolis.

Figura 12 - Em primeiro plano, as várzeas do rio Guapi-Açu e seus afluentes. Ao fundo, os limites da bacia hidrográfica do mesmo rio, onde ocorrem Afloramentos Rochosos, Cambissolos e Neossolos Litólicos em relevo montanhoso e escarpado. Local de Coordenadas UTM 729090E/7512835S.



Recursos Minerais (AID / ADA)

Na área de estudo há registros de uma série de bens minerais onde se destacam a exploração de areia e outros materiais de uso direto na construção civil (brita e rocha para cantaria), além de água mineral. Extrações paralisadas de argila e saibro também estão presentes.

As áreas de extração de areia na região se dão em geral sob o regime de licenciamento. No entanto, é comum a extração ilegal de areais devido à variação da disponibilidade de material no leito dos rios. Os areais explorados ilegalmente situam-se nas margens e nos leitos ativos de rios. Essa atividade depende diretamente dos períodos de chuva que pode intensificar a capacidade de transporte de sedimento nos leitos dos rios, além dos atributos físicos das drenagens como largura e profundidade. Por esse motivo, essa atividade tem um caráter intermitente e raramente deixa vestígios ao final do processo. Em geral, extraem o material com ferramentas manuais ou com auxílio de balsa e bomba de sucção de forma artesanal destinando-se ao consumo local.

Os recursos minerais presentes na Área de Diretamente Afetada - ADA são representados, principalmente por areias para construção civil, seguido de argila de uso industrial. Outros recursos são representados por água mineral e granito. Foram requeridas 15 (quinze) áreas ao DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), tanto para fins de pesquisa como para exploração. Dessas áreas, 11 (onze) encontram-se em fase de autorização de pesquisa (Alvará de Pesquisa), 1 (uma) na fase de Licenciamento, 3 (três) em requerimento para pesquisa. Os

recursos minerais que suscitaram interesse para autorizações e concessões minerais são: areia (10 áreas), argila industrial (1 área), granito (1 área) e água mineral (3 áreas).

Recursos Hídricos

A área de estudo do presente relatório encontra-se localizada na Região Hidrográfica V, Baía de Guanabara, que compreende o conjunto de bacias situadas na sua parte oriental e que abrange os municípios de Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito, Tanguá, Itaboraí, São Gonçalo, Guapimirim e Magé, pertencendo também à região metropolitana do Rio de Janeiro (JUNIOR *et al.*, 2009). O município de Cachoeiras de Macacu, devido à localização geográfica privilegiada, apresenta grande variedade de recursos hídricos. A região está inserida em duas grandes bacias hidrográficas, a do rio São João e a dos rios Guapi-Macacu.

Área de influência direta e área diretamente afetada

A amostragem dos corpos hídricos da futura barragem do Guapi-Açu foi realizada através da utilização de dados primários coletados em trabalho de campo, através do posicionamento de 5 pontos amostrais apresentados na figura 13.

Figura 13 - Distribuição dos pontos amostrais para coleta de dados.



Os parâmetros coletados para qualidade das águas foram divididos em duas etapas: análise *in situ* (Temperatura, Condutividade, pH, Totais de Sólidos Suspensos (TDS) e Oxigênio Dissolvido) e análise em laboratório (Nitrogênio amoniacal, Nitrito, Nitrato, Nitrogênio Total, Ortofosfato, Fósforo Total, Silicato, Clorofila a e Coliformes fecais e totais).

As análises de oxigênio dissolvido indicaram que as águas estavam bem oxigenadas caracterizando uma boa qualidade das águas. O pH apresentou valores característicos de águas doces. Porém nos pontos 03, 04 e 05 os valores obtidos violaram o limite mínimo (pH=6,0) estabelecido pela Resolução CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) 237, apresentando-se um pouco mais ácidas do que os valores registrados para os pontos 01 e 02.

Para os nutrientes (compostos fosforados e nitrogenados) os valores registrados em todos os pontos amostrais indicaram baixas concentrações, podendo-se caracterizar as águas como oligotróficas, que indicam que não há contaminações no local. A característica oligotrófica das águas é corroborada pelos baixos teores de Clorofila a e Feofitina.

Os sólidos totais dissolvidos apresentaram baixas concentrações, sendo o valor máximo registrado no ponto 04.

Com relação aos coliformes, não houve violação do limite estabelecido pela Resolução CONAMA 237 para Coliformes Fecais. Os valores obtidos para Coliformes Totais indicam uma baixa contaminação das águas por coliformes.

Para caracterização da qualidade dos sedimentos foram utilizados os mesmos pontos para a coleta de água. No sedimento foram analisados parâmetros diferentes da coluna d'água, complementando a caracterização dos corpos hídricos da área da futura instalação do reservatório. Foram analisados compostos inorgânicos – metais pesados (Cádmio, Chumbo, Cromo, Mercúrio, Níquel, Zinco e Arsênio) e compostos orgânicos – agrotóxicos (BHC (Alfa, beta, delta e gama), DDT e metabólitos, Dieldrin, Endrin e PCB's Totais).

Nos sedimentos a análise dos compostos inorgânicos (metais pesados) indicou que arsênio, cádmio e mercúrio apresentaram na maioria dos pontos amostrais concentrações abaixo do limite do método analítico. A exceção para arsênio e cádmio ocorreu no ponto 05 onde registrou-se teores destes metais no sedimento. Para chumbo, cobre, cromo, níquel e zinco foram registrados teores no sedimento da maioria dos pontos amostrais.

Comparando-se os resultados de todos os metais em todos os pontos amostrais, os dados indicaram que cromo e zinco apresentaram as concentrações mais elevadas no sedimento de todos os pontos amostrais. Apesar desta constatação ressalta-se que nenhum dos metais

analisados ultrapassou os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 344. O elemento que mais se aproximou do limite foi cromo no ponto 05. O ponto 05 foi o que apresentou as maiores concentrações para todos os metais estudados.

Os resultados de metais pesados sugerem um gradiente de concentração do ponto 02 ao ponto 05, este fato pode estar relacionado a lixiviação desses compostos associado as partículas sedimentares, ficando depositadas em áreas de baixo hidrodinamismo. O fato do rio Guapi-Açu apresentar vários pontos de extração de areia a montante do ponto 05 pode justificar as maiores concentrações no ponto mais a jusante.

Com relação aos compostos orgânicos (agrotóxicos), todos os elementos estudados apresentaram concentrações abaixo do limite de detecção do método, sugerindo que no sedimento dos pontos amostrais não há contaminação destes elementos. Apesar deste resultado, cabe ressaltar que existem na área de estudo inúmeras propriedades voltadas para a agricultura.

Aspectos Climáticos

O clima do município de Guapimirim apresenta verão quente, úmido e muito chuvoso, e inverno frio e seco. Já o clima de Cachoeiras de Macacu é do tipo tropical, com verão úmido e chuvoso e inverno frio, com pouca chuva. A temperatura média anual é de 21 °C, e a precipitação média anual varia de 1.700 mm a 2.600 mm.

Águas Subterrâneas

O cultivo e manejo do solo exercem grande influência na qualidade das águas subterrâneas e nas taxas de recarga de alguns aquíferos. Algumas práticas agrícolas são capazes de causar contaminação difusa por nutrientes e pesticidas, especialmente em áreas com solos pouco espessos com boa drenagem, e ocasionar um aumento da salinidade das águas, especialmente em regiões mais áridas. Os tipos de atividade agrícola que geram contaminação difusa mais preocupante das águas subterrâneas são as relacionadas com extensas áreas de monocultura.

Como na região do empreendimento ocorre a presença de várias áreas de agricultura e com o objetivo de se avaliar o potencial de contaminação do futuro reservatório pelo uso de agrotóxicos foram selecionados alguns sítios produtores de frutos (jiló e quiabo) que costumeiramente fazem uso de agrotóxicos e que possuem uma expressiva área plantada. Nestes sítios foram obtidas amostras de solo e da água de poços existentes. Em nenhum deles, após análise destas amostras, foi detectada a presença de pesticidas.

Meio Biótico

Vegetação

As florestas da região do rio Guapi-Açu originalmente recobriam os vales e morros, e atualmente estão alteradas pela ocupação humana e o uso do solo, o que no Estado do Rio de Janeiro são muito antiga. Dessa forma, a vegetação foi quase que totalmente destruída e substituída pela construção de moradias, cultivos, criação de animais, etc. Nesse contexto, informa-se que a região onde se pretende construir a barragem ainda é coberta pela Mata Atlântica, que hoje se encontra reduzida a praticamente topos de morros e em alguns locais nos fundos de vales.

Observou-se também que o poder público vem envidando esforços no sentido da proteção e conservação ambiental com a criação de unidades de conservação como o Refúgio da Vida Silvestre de Macacu.

As figuras de 14 a 19 apresentam a paisagem da área do empreendimento e alguns detalhes de suas matas, pastagens e agricultura.



Figura 14 – Vista do interior do fragmento amostral 1.



Figura 15 – Vista do fragmento amostral 4.



Figura 16 – Vista do vale do rio Guapi Açu.



Figura 17 – Vista do vale do rio Guapi Açu.



Figura 18 – Vista do fragmento amostral 6.

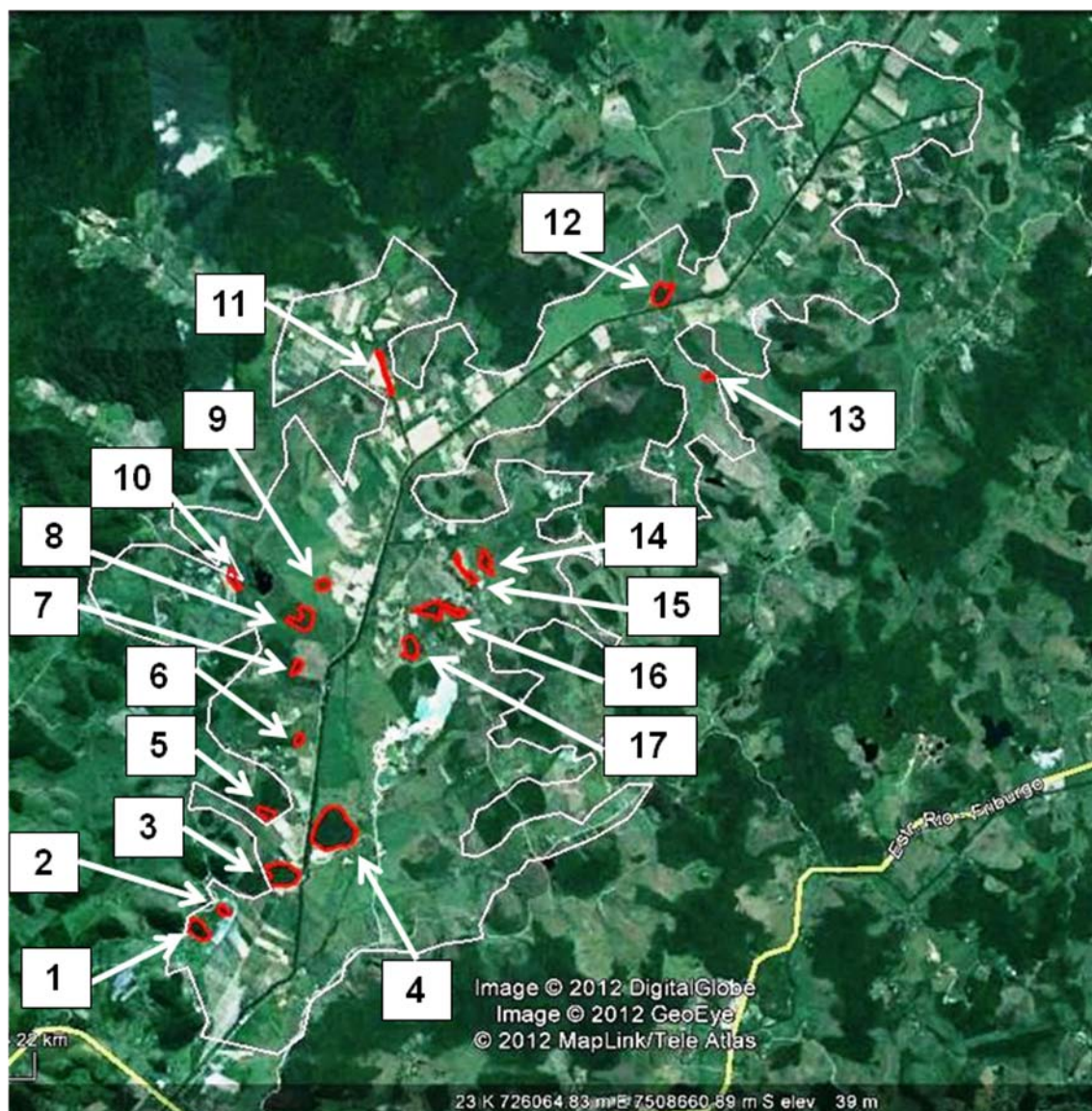


Figura 19 – Vista do fragmento amostral 12.

Foi estudado um total de 16 trechos de florestas dentro da área de possível alagamento e, apesar de apresentarem sinais de perturbação, como a presença excessiva de algumas espécies, como a palmeira iri e pindoba, e terem sinais de serem usados pelo gado, apresentaram variação no número de espécies de árvores, mas comparáveis ao encontrado em outros estudos feitos na região.

A figura 20 permite observar a disposição dos trechos das matas estudadas no presente estudo, nas quais foram avaliadas suas características peculiares e projetados os impactos ambientais decorrentes do empreendimento para o caso de seu licenciamento.

Figura 20 – Localização das áreas visitadas durante os levantamentos de campo.



Durante os estudos foram encontrados exemplares de palmito doce, de braúna, de marmelinho e de alguns outras espécies ameaçadas, mas não exclusivas da área, estando presentes em outras florestas da região (tabela 1). Conforme apresentado no EIA, são propostas soluções para evitar a perda de tais espécies e esta prevista a recuperação da vegetação no entorno do espelho de água.

Tabela 1 - Espécies ameaçadas de extinção presentes na área de estudo.

Espécie	FAMÍLIA BOTÂNICA	Indivíduos	Status	Fonte
<i>Astronium graveolens</i> Jacq. (= <i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.)	ANACARDIACEAE	27	Dados Insuficientes	IN 06/2008
<i>Euterpe edulis</i> Mart. (palmito, palmito doce)	ARECACEAE	1	Ameaçada	IN 06/2008
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott. (braúna, baraúna)	FABACEAE	1	Ameaçada	IN 06/2008
<i>Ocotea odorífera</i> (Velloso) Rohwer (canela)	LAURACEAE	26	Ameaçada	IN 06/2008
<i>Brosimum glasiiovii</i> Taub. (marmelinho)	MORACEAE	2	Dados Insuficientes	IN 06/2008
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	MORACEAE	9	Vulnerável	IUCN, 2012*
<i>Eugenia villae-novae</i> Kiaerskov	MYRTACEAE	3	Ameaçada	IN 06/2008

A avaliação de impacto identificou impactos negativos sobre a vegetação que podem ser mitigados a médio e longo prazo, para tanto, medidas como reflorestamentos e recuperação de áreas degradadas devem ser iniciadas com brevidade.

Conclusão da avaliação da vegetação

Um aspecto que merece precaução é o fato da área escolhida para a instalação da barragem no rio Guapi-Açu situar-se no trecho da bacia hidrográfica, praticamente circundada por um conjunto de áreas que fazem parte ou estão sendo cogitadas para a formação de Unidades de Conservação, em virtude da relevância de suas coberturas vegetais. Nesse momento vale enfatizar que a Baía da Guanabara e suas cercanias estão indicadas como áreas prioritárias para conservação de ecossistemas naturais, situação definida pelo Ministério do Meio Ambiente em 2002.

Fauna

Em relação à presença de espécies indicadoras de qualidade ou degradação ambiental, não foi encontrada nenhuma espécie endêmica restrita à região do empreendimento. Os endemismos referem-se à presença apenas no território brasileiro.

Espécies cinegéticas ou com valor comercial

Na ADA foram registradas 78 espécies da fauna terrestre que possuem interação com humanos. Destas, 18 são cinegéticas utilizadas como alimento, 43 são capturadas como animais de estimação, 2 são pescadas acidentalmente e morrem em redes e 15 possuem conflito por

predarem animais domésticos ou serem peçonhentos. Todas as espécies da ictiofauna são utilizadas de alguma forma seja para alimentação ou como espécie ornamental.

Figura 21 – Armadilha artesanal em remanescente florestal.



Frugívoros especialistas

Foram encontrados apenas 2 frugívoros especialistas. O tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*) e o araçari-de-bico-branco (*Pteroglossus aracari*). Ambas espécies são resistentes a alterações ambientais resistindo em remanescentes de menor porte. Não foram encontradas as espécies mais sensíveis e dependentes de áreas bem conservadas como por exemplo os cotingídeos florestais.

Grandes carnívoros

Não foram encontrados grandes carnívoros na área. Entre as aves foram registrados o gavião-pegamacaco (*Spizaetus tyrannus*) e o gavião-pombo (*Leucopternis lacernulata*). Porém, as duas espécies são grandes voadores se deslocando por áreas consideráveis e nenhuma das duas espécies é dependente de um remanescente específico da ADA utilizando a região como um todo para forrageamento.

Espécies exóticas na ADA

Foram encontradas 18 espécies exóticas na área sendo um mamífero, 5 aves, 1 réptil e o restante peixes.

Espécies de colonização pioneira

Foram encontradas 6 espécies de colonização pioneira que chegaram ao Estado do Rio devido a mudanças ambientais. As espécies encontradas foram a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), o pombão (*Patagioenas picazuro*), pomba-vermelha (*Patagioenas cayenensis*), o arapaçu-de-cerrado (*Lepidocolaptes angustirostris*), o casaca-de-couro-da-lama (*Furnarius figulus*) e a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*).

Figura 22 - Pombão (*Patagioenas picazuro*) espécie de colonização pioneira.



Espécies ameaçadas de extinção

Foram encontradas 7 espécies ameaçadas de extinção sendo duas espécies da lista oficial brasileira e as restantes da lista oficial estadual:

Figura 23 – Choquinha-pequena (*Myrmotherula minor*) que figura na lista federal de ameaçados.



Figura 24 – Maguari (*Ciconia maguari*) que figura na lista estadual de ameaçados.



Espécies migratórias

Foram observadas 5 espécies migratórias de aves que realizam deslocamentos no interior do Brasil: a tesourinha (*Tyrannus savanna*), o bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), o andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*), a primavera (*Xolmis cinereus*) e a noivinha-branca (*Xolmis velata*). Várias espécies de aves da família Tyrannidae possuem modificações na população podendo ser migrantes que tomam o lugar dos residentes quando estes se dirigem ao norte no inverno meridional. Esse movimento é citado na bibliografia, mas não devidamente registrado (SICK, 1997). Foram ainda registrados 4 migrantes setentrionais: a andorinha-tesoura-americana (*Hirundo rustica*), a águia-pesqueira (*Pandion haliaetus*), o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*) e o maçarico (*Tringa solitaria*).

Meio Socioeconômico

➡ Dinâmica populacional

Verificou-se que a população dos municípios que formam a Área de Influência Indireta entre 1970 até 2010 teve um acréscimo populacional de 61% no período. O município que apresentou o maior crescimento populacional foi Itaboraí - que neste período apresentou uma variação de 231%, com população de 65.912 habitantes em 1970 contra 218.008 habitantes no ano de 2010.

➡ Economia e Mercado de Trabalho

No aspecto econômico é importante destacar a diversidade encontrada entre os municípios sendo possível encontrar cidades com pesos importantes na economia do Estado, como a cidade do Rio de Janeiro, Niterói, São Gonçalo e Itaboraí, e outros, como os casos de Tanguá e Guapimirim, que apresentam economias pequenas. Esta situação também é encontrada nos dados do PIB per capita sendo os números da cidade do Rio de Janeiro superiores aos encontrados no Estado do Rio de Janeiro e em contra partida Tanguá, Guapimirim e Itaboraí possuem PIBs per capita e entre os dez menores do estado.

Conta com área de 955, 806 km² para uma população de 54 273hab. (IBGE/2010), o que dá uma taxa de 18hb/ km². Administrativamente está dividido em três distritos:

- ➔ Primeiro distrito – Cachoeiras do Macacu (sede) (Figura xxx)
- ➔ Segundo distrito- Japuiba
- ➔ Terceiro distrito – Subaio

Figura 25- Avenida Roberto Silveira - Primeiro Distrito de Cachoeiras de Macacu



Fonte: Ambiental Engenharia Jun/2013

➔ Dinâmica populacional

A observação sobre a população e sua dinâmica entre as últimas duas décadas verificou que entre os anos de 1991 e 2010, o município teve um acréscimo populacional de 14.065 pessoas, passando de 40.208 moradores em 1991 para 54.273 habitantes em 2010.

⇒ Saúde

A rede das unidades de saúde no município de Cachoeiras de Macacu é composta por sessenta e nove estabelecimentos, sendo que segundo o Ministério da Saúde sete estão desativados, em 15/04/2013. Quanto aos níveis de atenção a saúde, atenção básica é ofertada por 31 unidades, os atendimentos de média complexidade são realizados por 34 unidades de saúde e somente duas unidades de saúde atendem as demandas por procedimentos de alta complexidade.

⇒ Educação

A rede de educação na AID é composta por 57 unidades de ensino sendo 77% pertencentes à rede pública. Entre os ciclos educacionais, 30 escolas respondem pela educação infantil, 50 pelo ensino fundamental e 10 unidades pelo ensino médio.

De acordo com o Censo de 2010, a taxa de alfabetização para pessoas de 10 anos ou mais no município de Cachoeiras de Macacu é próxima à encontrada no estado do Rio de Janeiro.

Área Diretamente Afetada

⇒ Propriedades

No trabalho de campo, foram identificadas 281 propriedades e aplicados 200 questionários. Desta forma, a ADA possui 281 propriedades de vários portes como: as grandes e médias propriedades (0,7%), as pequenas propriedades (31%) e os minifúndios (63,8%). Foi observado que quanto à origem das propriedades além dos registros de compra e venda, têm-se unidades com documentação do INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), do Banco da Terra e de inventários, entre outros. Os grandes proprietários tem gado, haras, e via de regra não residem no local. A maioria dos pequenos proprietários reside no local, tem empregados fixos, plantam, e são originários dos projetos do INCRA e Banco da Terra. Os meeiros plantam e moram e também se encontram arranjos de parceria familiar. Na figura abaixo esta uma das propriedades da ADA.

Figura 26 - Propriedade na ADA com produção de Goiaba.



Fonte: pesquisa de campo ambiental jan/fev de 2013

Quanto ao tipo de uso destas propriedades, os resultados encontrados, indicam que em 98% das propriedades residem pessoas moradoras e que o principal uso é o residencial com atividade agropecuária representando 57% das propriedades. Com uso somente residencial são 34% do total. Estes resultados, onde um grande número de propriedades é moradia e com função de produção agropecuária pode ser explicado pelo grande número de pequenas propriedades.

No que tange aos principais produtos, o levantamento aferiu cinquenta e duas variedades de produtos, que tem como principal destino o CEASA (Central de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro). Quanto aos produtos mais produzidos verificou-se que a produção de aipim é a mais expressiva, a segunda é o milho e em terceiro lugar, o inhame.

A EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) vem desenvolvendo, na área do futuro reservatório, trabalhos de sustentabilidade com integração mata/agricultura e além da agropecuária, como resultado de alguns programas estaduais de outros períodos, encontrou-se alguns sítios que desenvolvem criação de peixes ornamentais, sendo que um deles é exportador internacional, uma fazenda de jacarés, ranário e algumas que comercializam plantas ornamentais.

Os empregados nas propriedades dividem-se em temporários e fixos, estes com domicílios nas propriedades, assim também como nas residências de veraneio, onde os empregados residem e tem pequenas plantações de subsistência.

Em relação ao extrativismo, ocorre na beira-rio, extração de areia de grande proprietário extrativista licenciado, e foram vistas algumas menores, conhecidas por usarem mulas. Não

foram encontrados ribeirinhos, pescadores, quilombolas ou quaisquer outras populações tradicionais na ADA.

➡ Domicílios e população presente na ADA.

Os dados levantados na ADA indicam que existem 998 moradores em 322 domicílios.

Sobre a condição de ocupação destes domicílios, os dados apontam que 55% das residências da área de intervenção são cedidos aos seus moradores e nestes casos se destacam os de familiares que moram em casas construídas por parentes ou em terrenos de parentes. Também se encontram os empregados de propriedades, como os caseiros.

Sobre a renda domiciliar, a situação encontrada na ADA indica que cerca de 80% dos domicílios, a renda familiar mensal é de até 3 salários mínimos.

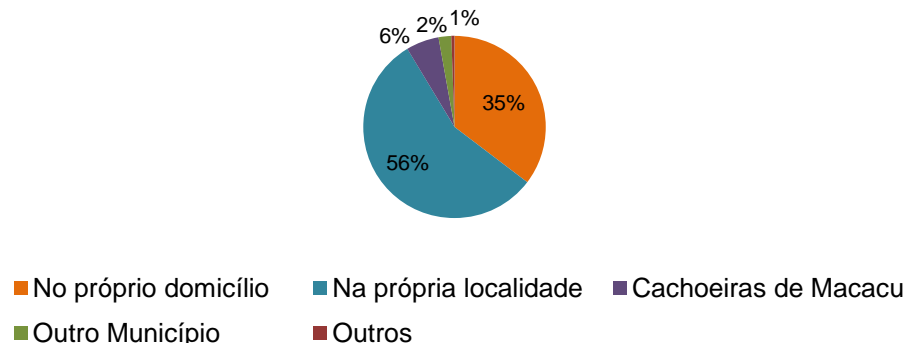
No que tange a população da ADA é importante comentar suas características quanto a escolaridade e as formas de trabalho.

Os dados referentes à escolaridade dos moradores da ADA apontam para uma escolaridade muito baixa da população pesquisada, uma vez que mais de 60% dos moradores da ADA com vinte anos ou mais não terminaram o ensino fundamental.

Quanto às ocupações profissionais dos moradores da ADA, as informações coletadas informam que a maior parte destes trabalhadores é considerada Trabalhadores Rurais (46%) e exercem atividades ligadas ao trabalho no campo como lavradores, vaqueiros entre outros. Os demais grupos distribuem-se em donas de casa que compreendem 18% dos moradores; caseiros que compõem com 5% dos trabalhadores e 4% exercem atividades ligadas ao comércio e outros 4% são empregados.

Quanto ao local do trabalho (figura 27) é importante frisar que 91% das pessoas que exercem atividades profissionais na Área de Intervenção exercem-nas em sua localidade. Desta forma, é possível apontar que 56% dos moradores trabalham na própria localidade e 35% no próprio domicílio.

Figura 27- Distribuição de moradores da ADA por local do trabalho



Fonte: pesquisa de campo ambiental jan/fev de 2013

➔ Presença de Sítios Arqueológicos

O diagnóstico arqueológico realizado objetivou determinar a possibilidade de ocorrência de vestígios ou sítios arqueológicos na área do empreendimento “Barragem do Rio Guapi-Açu” a ser implantada no município de Cachoeira de Macacu, atendendo as diretrizes da portaria 230/2002 do IPHAN (Instituto de Patrimônio Histórico e artístico Nacional). A metodologia utilizada visando atingir este objetivo envolveu: Revisão da bibliografia disponível; Contextualização arqueológica e paisagística; Avaliação a partir de entrevistas com os moradores e frequentadores da área de estudo; Revisão dos arquivos do IPHAN; Caminhamento de campo em que, foram vistoriadas todas as diferentes áreas do terreno do empreendimento, visando verificar a presença de vestígios arqueológicos em superfície e em cortes/escavações do terreno, bem como evidências indiretas de vestígios arqueológicos, como alterações de cor ou microtopografia do terreno; Avaliação de Atratividade da Área para as diversas culturas que habitaram a região a partir da presença de recursos naturais relevantes, da acessibilidade do compartimento a outros compartimentos com variedade de recursos naturais, e da posição estratégica/defensiva do compartimento; Avaliação dos processos destrutivos atuantes na área; e Avaliação da possibilidade de presença de vestígios arqueológico.

Como resultado das avaliações realizadas chegou-se as seguintes conclusões:

- Durante o período de tempo arqueológico considerado (a partir de 10.000 a.C) com os níveis de mar mais altos que os atuais, a área apresentava problemas de drenagem mais intensos, portanto com uma maior incidência de área alagadas e alagáveis, que muito dificultaram sua ocupação. No entanto, esta situação mais difícil de ocupação não significa a impossibilidade de assentamentos humanos; Para o período histórico, até a década de 1950, a presença de áreas alagáveis se configurava como uma forte limitação a ocupação,

pois dificultava a agricultura intensiva e extensiva e a pecuária; até a década de 1950 a ocupação humana concentrava-se a norte e a sul da área analisada, com as principais vias de acesso “fugindo” das áreas

- Moradores do local não apontaram a existência de registros arqueológicos não alagáveis, seguindo pelas baixas encostas dos divisores leste e oeste;
- A partir de década de 1950 se iniciaram trabalhos de grandes dimensões voltadas para a dragagem de área, representados pela retificação do rio Guapi-Açu e seus afluentes. Estes processos destrutivos foram posteriormente reforçados pela ocupação agrícola intensiva e pastoril;
- A atratividade da área como um todo pode ser considerada alta, devido a presença de recursos em todo território, porém a área central da bacia apresenta menor acessibilidade e uma posição estratégica pior, e em relação às áreas laterais da bacia, mais próxima aos divisores; Durante o caminhamento de campo não foram encontrados vestígios de ruínas históricas ou evidência de materiais arqueológicos na área analisada; e as entrevistas realizadas com a área;

Desta forma pode-se afirmar que:

- A possibilidade de existência de ruínas históricas na área do reservatório é muito pequena. Existe evidências da existência de sítio histórico a noroeste da área do reservatório;
- A possibilidade de existência de conjuntos arqueológicos significativos e com contextos preservados é bastante remota, principalmente na zona central do futuro reservatório;
- A possibilidade de existência de vestígios arqueológicos significativos sem contexto preservado é baixa, mas não pode ser descartada;
- A possibilidade de existência de vestígios arqueológicos dispersos ou isolados não pode ser descartada;

Desta maneira, a perda de vestígios arqueológicos na área pode ser mitigada e compensada por um programa de prospecções e sondagens arqueológicas, associado a programa de resgate arqueológico (se necessário). Estes projetos, e a implantação de um programa de educação patrimonial tende a valorizar a pré-história e história locais, ainda pouco difundidas, contribuindo para a valorização do patrimônio cultural das comunidades.

Avaliação dos Impactos Ambientais



A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um instrumento da política nacional do meio ambiente para gestão de planos, programas e projetos em nível federal, estadual e municipal.

As linhas metodológicas de avaliação são mecanismos estruturados para comparar, organizar e analisar informações sobre impactos ambientais de uma proposta, incluindo os meios de apresentação escrita e visual dessas informações.

Devido à diversidade de métodos de **AIA** existentes, onde muitos não são compatíveis com nossas condições socioeconômicas e políticas, faz-se necessário que sejam selecionados sob nossas próprias condições, muitas vezes até adaptando-os, através de modificações e/ou revisões, para que sejam realmente úteis na tomada de decisão de um projeto. Fica, então, a critério de cada equipe técnica usuária a seleção daquele(s) método(s) mais apropriado(s), ou parte(s) dele(s), de acordo com as atividades propostas.

Desta forma, definir uma metodologia de avaliação de impactos ambientais consiste em definir os procedimentos lógicos, técnicos e operacionais capazes de permitir que o processo, antes referido, seja completado.

De acordo com os estudos analíticos de metodologias de **AIA** propostos nacional e internacionalmente, é de fundamental importância a incorporação de um conjunto de critérios básicos por parte dos atuais métodos de análise, tais como: integração dos aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos; inclusão do fator tempo; utilização de indicadores que facilitem a tarefa de prospecção e setorização do território; um mecanismo que permita somar os impactos parciais para se obter o impacto total sobre o local; capacidade de extrapolação e arquivamento de dados para aplicação em outras áreas a serem estudadas; aplicação em diferentes escalas, e participação pública nas tomadas de decisões.

A seguir apresentam-se os impactos positivos e negativos identificados, descritos por fase e por meio, referentes à implantação e operação do empreendimento.

Meio Físico

Impactos da Fase de Implantação

Carreamento de Sedimentos Durante a Movimentação de Terras/Assoreamento da Rede de Drenagem

Previamente aos trabalhos de terraplenagem, toda a vegetação existente deverá ser removida e separada de acordo com a destinação final. Esse impacto ocorre, principalmente, durante a época das obras em função da remoção da vegetação e dos trabalhos de terraplenagem necessários à implantação do empreendimento. Será necessária a retirada, lançamento e transporte de sedimentos e fragmentos de rocha, além da execução de canteiros de obras e alojamentos na fase de construção. O carreamento de sedimentos se dará de maneira mais significativa durante a fase inicial do empreendimento, quando os movimentos de terra são maiores. Durante a construção o movimento de terras poderá acarretar a necessidade de áreas temporárias para bota-fora de material. Nessas áreas poderá se verificar um carreamento de sólidos, notadamente durante períodos chuvosos.

Esse material carreado poderá assorear a rede de drenagem local, principalmente o rio Guapi-Açu. Esse impacto é negativo e de pequena magnitude.

Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos

Nessa etapa – fase de construção – serão realizadas escavações para instalações das estruturas de apoio como canteiros de obras, vias de acesso, alojamentos, bem como para exploração dos materiais de construção necessários ao empreendimento. O início e maior atuação dos processos erosivos podem ocorrer com a retirada da mata e escavações, deixando o solo exposto mais suscetível à erosão e movimento de massa. A mobilização de equipamentos para a obra gera aumento no fluxo de veículos, podendo acarretar compactação dos solos, alteração na dinâmica de escoamento, ou seja, da rede de drenagem, com consequente indução ou aceleração de erosão laminar e em sulcos. A instalação do canteiro de obras e a melhoria de acessos poderão elevar o fluxo de veículos e contribuir para o aumento de áreas sem cobertura e possível compactação do solo e alteração na rede de drenagem. A movimentação de terras em áreas suscetíveis à erosão, como por exemplo, nos terrenos de colinas isoladas ou pequenas para extração de material de empréstimo poderá fazer surgir processos erosivos ou acelerar os já existentes decorrentes das ações supracitadas.

Os processos erosivos serão intensificados durante a ocorrência de chuvas fortes durante o período de construção. Esse impacto é negativo e de pequena magnitude.

Interferência com Áreas de Autorizações e Concessões Mineraria

Foram identificadas 15 áreas de interesse mineral (requerimentos, autorizações e concessões minerais) junto ao DNPM na Área Diretamente Afetada - ADA do empreendimento.

Os recursos minerais presentes na ADA que suscitaram interesse para exploração são representados, principalmente por areias para construção civil, seguido de argila de uso industrial. Outros recursos são representados por água mineral e granito. Prevê-se que a implantação do reservatório trará interferências diretas com as jazidas minerais. Deve-se, entretanto, conhecer em detalhe as áreas requeridas para pesquisa e lavra, mesmo porque a jazida mineral de interesse de alguns processos (890193/2009 e 890347/2012 para água mineral; e 890195/2009 para granito) pode estar fora da Área Diretamente Afetada pelo reservatório, dado que a interferência constatada pelo estudo atual é do polígono requerido com a ADA.

O bloqueio de novos processos minerários na área de influência do empreendimento impedirá a exploração de recursos minerais locais. É um impacto negativo e de pequena a média magnitude.

Deverá ser empreendida uma avaliação do potencial mineral indisponibilizado e da reserva de valor comercial existente nas áreas que sofrerão interferências com a faixa de domínio.

Impactos nos Solos Agrícolas

Os resultados do levantamento detalhado de solos da Área Diretamente Afetada revelaram presença de Gleissolos Háplicos Distróficos típicos, Gleissolos melânicos Distróficos, Neossolos Flúvicos Argila de Atividade Baixa e Alta Distróficos e de Neossolos Flúvicos com Argila de Atividade Alta Eutróficos. Toda a área que será alagada é ocupada por solos de baixa fertilidade natural formados sobre terraços aluviais e locais abaciados. Práticas de calagem e adubação ao início de cada ciclo de cultivo, tem contribuído para a correção da fertilidade natural tornando esses solos os mais produtivos da região, suportando culturas de mandioca, milho, coco, goiaba e alguns plantios de pupunha e eucaliptos. Em algumas fazendas na área que será alagada estão formadas por pastagens utilizadas para alimentação de gado de leite e corte.

O relevo plano da Área Diretamente Afetada favorece as práticas agrícolas mecanizadas, praticamente sem impedimentos ao uso de maquinário. A mecanização reflete-se na rapidez dos tratos culturais, facilidade da aplicação de insumos e barateamento da mão-de-obra e se torna um atributo do meio físico muito favorável à maioria das culturas agregando ainda mais valor às terras. Após o enchimento do reservatório, toda a área com os melhores solos agrícolas e mais

produtiva da região será alagada com perda de seu grande potencial e aptidão para agricultura. Conclui-se, portanto, que os impactos provocados serão negativos quanto à natureza e de grande magnitude.

Alteração da Qualidade das Águas em Função das Obras de Barramento

Este impacto poderá ocorrer em virtude da realização das obras de barramento, especialmente durante a implantação das ensecadeiras e pelos trabalhos de escavação, tratamento de fundações, construção da barragem de terra, construção das estruturas de desvio, construção das estruturas de vertedouro, barragem de gravidade, complementação da barragem de terra e as obras de construção dos diques de contenção.

A movimentação de material durante as obras e o carreamento de material sólido (sedimentos) acelerado pelo desvio do rio a partir da implantação das ensecadeiras poderá aumentar a turbidez presente nas águas do Guapi-Açu. Tal fenômeno poderá alterar significativamente a composição química da água principalmente pela redução do teor de Oxigênio Dissolvido em função da redução da camada fótica, além disso, pode contribuir para mudanças nos teores de nutrientes disponibilizados na coluna d'água. Este impacto é negativo e de alta magnitude.

Alteração da Qualidade das Águas Gerada pelo Canteiro de Obras

Durante a implantação e operação do canteiro de obras poderão ocorrer alterações na qualidade das águas geradas a partir de diferentes atividades realizadas nesta estrutura. Segundo informações apresentadas no Capítulo de Caracterização do Empreendimento está previsto o lançamento de esgoto e efluentes tratados para o corpo receptor, oriundo das seguintes estruturas: estação de tratamento de esgoto, caixa separadora de rejeitos e caixa separadora de água e óleo. Neste contexto, principalmente no momento de pico de trabalho durante a obra poderá ocorrer entrada de substâncias na água do rio, oriundas das estruturas supracitadas, além da entrada de material particulado originado a partir da limpeza de áreas para de implantação do canteiro, de caminhos e estradas, e do tráfego de caminhões. Este impacto é de natureza negativa e de média magnitude.

Alteração da Qualidade das Águas Gerada pela Drenagem Pluvial

Este impacto na qualidade das águas ocorrerá através da drenagem das pistas para tráfego de caminhões, onde serão escavadas valetas conduzindo as águas provenientes da pista de tráfego para bacias de sedimentação com posterior encaminhamento para corpo hídrico existente.

Neste sentido ocorrerá alteração da qualidade das águas em virtude da elevação da turbidez associado à entrada de material carreado (particulado) na água com consequente alteração dos

parâmetros físico-químicos e redução dos teores de Oxigênio Dissolvido. Este impacto poderá ser potencializado nos períodos de chuva (meses de verão).

Este impacto é de natureza negativa e de baixa magnitude.

Alteração da Qualidade dos Sedimentos em Função das Obras do Barramento

Este impacto irá ocorrer em virtude da realização das obras de barramento, durante a implantação das ensecadeiras e pelos trabalhos de escavação, tratamento de fundações, construção da barragem de terra, construção das estruturas de desvio, construção das estruturas de vertedouro, barragem de gravidade, complementação da barragem de terra e as obras de construção dos diques de contenção. Durante as obras, principalmente nos locais onde forem realizadas as escavações, os nutrientes e compostos aprisionados no sedimento serão disponibilizados para a massa d'água, sendo imediatamente transportados rio abaixo, alterando a qualidade do sedimento e a ciclagem de nutrientes na interface sedimento-água. A movimentação de material durante as obras provocará o carreamento de material sólido (sedimentos), acelerado pelo desvio do rio a partir da implantação das ensecadeiras, que provocará o transporte dos nutrientes e outros elementos químicos do sedimento local. Este fato, além de gerar um acúmulo de sedimento a jusante das obras, poderá provocar a elevação da turbidez e consequentemente poderá reduzir o teor de Oxigênio Dissolvido das águas.

Este impacto é negativo e de alta magnitude.

Impactos da Fase de Operação

Instabilidade e Potencial Erosivo de Taludes e Encostas Marginais

A estabilidade e resistência à erosão das encostas marginais são fortemente influenciadas pela declividade dos terrenos e pela natureza dos solos e do substrato litológico que sustentam o relevo. Um agente adicional de erosão e instabilidade surge com a formação do reservatório, através da elevação do lençol freático e do embate de ondas nas margens do lago.

A formação do reservatório implica a elevação do lençol freático, principalmente nas suas margens. Com o enchimento e durante o uso do reservatório poderão ocorrer alterações localizadas nas condições de estabilidade das encostas circundantes, em especial naquelas mais declivosas, bem como a instalação de processos erosivos. As massas de solos submetidas a novas condições hidráulicas, às quais nunca haviam sido submetidas anteriormente, podem sofrer

processos de instabilização. Entretanto, tais processos não costumam afetar a faixa das encostas submersas pela elevação do nível d'água, pois essas porções da encosta afogada passam a receber da massa d'água uma contribuição no sentido da sua estabilização. As porções situadas imediatamente acima do novo nível, essas sim, sofrerão alterações pela elevação do lençol freático, haja vista, estarem submetidas a uma nova condição de equilíbrio. Caso haja depleção do reservatório, a variação da pressão d'água devido à elevação e ao rebaixamento do nível d'água poderá alterar a tensão efetiva e consequentemente a resistência dos materiais, favorecendo a instabilidade das encostas marginais. As áreas das encostas consideradas mais suscetíveis à movimento de massa são as de maior declividade, desprovidas de cobertura vegetal, com concentração de terracetes de pisoteio com sulcos erosivos e, onde há indícios de rastejo. Esses sítios são menos resistentes ao aumento da pressão interna dos poros do solo encharcado.

Outro aspecto a ser considerado refere-se à desestabilização das encostas marginais pelo embate das ondas formadas no reservatório pela ação dos ventos. O choque contínuo das ondas na base das encostas pode provocar o solapamento das margens e, em consequência, desbarrancamentos. Esse processo propicia, também, o transporte de sedimentos e detritos para o interior do reservatório produzindo assoreamentos. Quanto maior for a declividade do terreno e mais espesso o manto de alteração das rochas, maior é o risco de desbarrancamentos ou escorregamentos, e maior será o transporte de sedimentos para o interior do reservatório. Pequenos escorregamentos ou desbarrancamentos poderão ocorrer, também, em cortes de estradas já existentes que, por sua localização, serão atingidos pelo reservatório. Os escorregamentos, de um modo geral, deverão ser de volumes restritos e locais. Suas consequências poderão ser o aumento, de forma pouco significativa, do assoreamento do reservatório com o surgimento de pequenas fontes de sedimentos.

O impacto ocorre na fase de operação e qualificado como negativo e de pequena a média magnitude. Não deve provocar alterações significativas, que possam comprometer de forma marcante a qualidade ambiental, desde que sejam adotadas medidas preventivas e/ou corretivas.

Alteração das Condições do Solo por Elevação do Lençol Freático

Este impacto ocorrerá exclusivamente por elevação do nível do lençol freático nas terras baixas situadas ao redor do futuro lago, principalmente a jusante dos diques projetados. Os solos objeto deste impacto se situam em áreas das planícies e terraços do rio Guapi-Açu. Certamente, boa parte deles é caracterizada como de aptidão Boa ou Regular para lavouras. Além de alterar as condições edáficas, poderá produzir baixios úmidos, áreas ou zonas alagadiças ou encharcadas, alterando assim os ecossistemas locais. Tal impacto é caracterizado como negativo, pois causará

alterações significativas em um de seus importantes componentes e apesar da magnitude ser difícil de ser mensurada, foi considerada como grande. A produção de poços rasos e cacimbas situadas no entorno do reservatório, poderá eventualmente, aumentar devido ao incremento da espessura saturada e consequente maior vazão. Podem-se esperar, também, alterações da qualidade da água subterrânea tendo em vista a submersão de expressivas áreas com intenso uso de solo para agricultura e pastagens. Não existem medidas mitigadoras para esse impacto.

Alteração da Qualidade das Águas no Reservatório.

No rio Guapi-Açu, conforme apresentado no diagnóstico ambiental os resultados obtidos para qualidade das águas indicaram, a partir dos resultados de nutrientes, que as águas apresentaram características oligotróficas. Para os outros parâmetros avaliados, a exceção de pH, não foram registradas violação dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 237. Estes resultados reforçam que de maneira geral, nos pontos amostrais, a qualidade das águas no rio Guapi-Açu é boa.

Apesar das informações acima descritas, a transformação de um trecho de um rio em reservatório de água desencadeia processos que promovem alterações nas características físico-químicas e biológicas da água. A degradação do material vegetal e animal no trecho inundado contribuem para a formação de processos de decomposição da matéria orgânica, e consequentemente pode gerar o aumento de nutrientes e redução dos teores de oxigênio dissolvido. Dependendo da intensidade desses processos pode ocorrer, ao longo do tempo, a eutrofização das águas. Sendo assim, o conjunto destes fenômenos, alteram o estado trófico das águas.

Este impacto é negativo e de grande magnitude.

Aumento da Turbidez nas Áreas Marginais do Reservatório.

Em função da ação dos ventos sobre o espelho d'água do reservatório serão formadas pequenas ondas. O embate destas ondas sobre as margens, nos trechos desprovidos de vegetação, pode favorecer o carreamento de sedimentos para a água, gerando como consequência a elevação de turbidez das águas. Este impacto é negativo e de pequena magnitude.

Alteração da Qualidade das Águas a Jusante da Barragem

A diminuição do fluxo do rio pelo desvio das águas e pelo barramento pode levar a limitações quantitativas. Alterações do pH e na oxigenação são comumente citadas como impactos de curto prazo. Por outro lado, deve ser considerada a Política Nacional de Recursos Hídricos que prevê que a vazão remanescente de um rio deve satisfazer as demandas sanitárias, ecológica, abastecimento humano, industrial, dessedentação de animais, irrigação, navegação e lazer.

No caso do rio Guapi-Açu poderão ocorrer modificações na qualidade das águas por conta de alterações na elevação da turbidez, originados a partir de processos erosivos na margem em virtude da redução de área alagada e nos teores de oxigênio dissolvido. Este impacto é negativo e de pequena magnitude.

Alteração da Qualidade dos Sedimentos no Reservatório

Quando ocorre a implantação de barramentos para aproveitamento hídrico normalmente são geradas modificações nas características hidráulicas do escoamento, alterando o ambiente lótico para o lêntico, com reflexos diversos: alteração da qualidade das águas e processos erosivos e deposicionais, supressão da vegetação aluvial, impedimento do fluxo migratório de algumas espécies de peixes, dentre outros.

As alterações poderão ser notadas, sobretudo, quanto aos fatores físicos, pois, o regime do trecho do rio que será transformado em reservatório, reterá sedimentos e inunda porções de suas margens antes não sujeitas a inundação, além de alterar a velocidade e profundidade da coluna d' água. Após a formação do reservatório, as seções transversais do corpo d' água serão ampliadas e a velocidade de escoamento será reduzida. Neste contexto os sedimentos mais pesados se depositarão na cabeceira do reservatório. Os sólidos sedimentáveis serão retidos, enquanto que os sólidos em suspensão serão transferidos para jusante.

Com relação à qualidade dos sedimentos ocorrerá uma modificação nos seus teores de nutrientes e parâmetros físico-químicos em função dos processos de deposição sedimentar, que afetará a ciclagem de nutrientes na interface sedimento-água. Além da deposição sedimentar, outro impacto associado à qualidade dos sedimentos poderá ocorrer a partir da decomposição de matéria orgânica vegetal e animal, disponibilizando nutrientes e elementos químicos que serão incorporados ao sedimento. Ressalta-se também que poderá ocorrer a incorporação no sedimento de compostos inorgânicos (metais pesados) e compostos orgânicos (agrotóxicos). O diagnóstico ambiental indicou baixos teores de compostos inorgânicos e orgânicos nos pontos amostrais. Porém é importante destacar que existem várias áreas de agricultura na área de influência direta estudada no rio Guapi-Açu, que poderão contribuir com a entrada de compostos inorgânicos e orgânicos a partir da inundação destas. Este impacto tem natureza negativa e de pequena magnitude.

Alteração da Qualidade dos Sedimentos a Jusante da Barragem

Este impacto será gerado a partir da redução do escoamento hidráulico a jusante da barragem. Poderão ocorrer alterações na qualidade dos sedimentos em função da redução da área inundada, que poderá gerar a intensificação de processos erosivos e consequentemente a

entrada de sedimento e nutrientes carregados da margem. Este processo será intensificado especialmente na época das chuvas onde o arraste de material será mais intenso. Este impacto tem natureza negativa e de pequena magnitude.

Meio Biótico

Impactos da Fase de Implantação

Redução da cobertura vegetal decorrente da supressão

A supressão vegetal ocorrerá na implantação do empreendimento e antes que ocorra a formação do lago e perfazer 51,93 há de floresta em estágio médio e avançado de sucessão. Os fragmentos florestais existentes na área do alagamento sofrerão o corte e se recomenda a remoção e resgate das epífitas, herbáceas e plântulas. Tal atividade proporcionará o afugentamento da fauna de maior motilidade antes que haja o enchimento do lago. Trata-se de um impacto negativo e a magnitude pode ser considerada grande devido à ocorrência de espécies ameaçadas de extinção em alguns fragmentos vegetais na área de inserção do empreendimento.

Redução de habitat da vegetação em função da supressão vegetal

Esse impacto é decorrente da supressão da vegetação e será consolidado a partir do enchimento do reservatório para a formação do lago que irá fornecer água para o consumo humano. A área de ocorrência é na ADA. A natureza desse impacto é negativa e a magnitude é qualificada como grande, uma vez que alguns dos fragmentos florestais abrigam espécies ameaçadas de extinção.

Redução do número de espécimes das espécies nativas

Esse impacto está relacionado à supressão da vegetação e a perda dos fragmentos florestais existentes na área do reservatório, acarretando a perda de exemplares arbóreos, inclusive aqueles de espécies ameaçadas de extinção. O impacto é negativo e que em face da remoção dos fragmentos florestais existente na planície, considera-se que a magnitude é alta ao considerar a existência de espécies ameaçadas e a diversidade.

Redução da fixação de CO₂ pela vegetação.

Esse impacto decorre da redução da vegetação e que conseqüentemente proporcionará uma menor absorção e fixação de CO₂. O volume de gás carbônico que deixará de ser incorporado nos tecidos biológicos, não estimado no momento, representa-se como uma função biológica de

elevada importância para o combate ao Aquecimento Global. Trata-se de um impacto negativo e a magnitude é considerada como baixa.

Eliminação/Fragmentação de Habitats Florestais para a Fauna Resultante da Redução da Cobertura Vegetal Decorrente da Supressão

A supressão vegetal de 51,93 ha de floresta em estágio médio e avançado de sucessão acarretará na eliminação de habitats para fauna. As áreas florestais presentes na área do futuro reservatório já são ilhas de vegetação totalmente fragmentadas com os taxa estritamente florestais insularizados pelo pasto hoje existente. Os remanescentes onde foram encontradas espécies florestais ameaçadas de extinção, em especial, *Myrmotherula minor* (choquinha-pequena), não possuem interligação com os demais fragmentos. A única área com floresta paludosa é secundária e de tamanho extremamente reduzido, insularizada e bastante degradada onde foram observadas espécies generalistas. Considera-se que a magnitude é pequena ao considerar o estado de conservação dos fragmentos e a já existente fragmentação e insularização dos mesmos. Este impacto pode ser descrito como negativo e tem magnitude pequena considerando-se principalmente a supressão atingir apenas a borda dos maiores fragmentos florestais na área de inundação.

Eliminação/Fragmentação de Habitats Campestres para a Fauna Resultante da Remoção da Vegetação Herbácea para formação do reservatório e abertura de acessos

As áreas com habitats campestres são totalmente antrópicas e possuem populações animais com espécies generalistas. Ainda que não existam espécies ameaçadas de extinção nestas áreas as populações animais de espécies generalistas e sinantrópicas serão eliminadas. Este impacto pode ser descrito como negativo e tem magnitude pequena considerando-se o habitats serem antrópicos e a composição ser de espécies comuns em áreas do entorno.

Eliminação/Fragmentação de Habitats Paludícolas para a Fauna Resultante da Remoção da Vegetação Herbácea para formação do reservatório e abertura de acessos

As áreas com habitats paludícolas são, excluindo-se o leito do rio Guapi-Açu totalmente antrópicas. Contudo servem como área de forrageamento, descanso, deambulação e reprodução de espécies paludícolas. Dentre estas a maioria é de espécies residentes comuns em áreas alagadas do Estado do Rio de Janeiro. Contudo foram registradas espécies migratórias setentrionais como, por exemplo, o maçarico (*Tringa solitaria*). A área do reservatório não substitui os habitats paludícolas existentes uma vez que a profundidade, amplitude do espelho d' água e vegetação de macrófitas aquáticas não será a mesma dos brejos atuais. Este impacto pode ser

descrito como negativo e tem magnitude pequena considerando-se a composição da fauna atual e o estado de conservação dos habitats existentes.

Eliminação/Fragmentação/Modificação de Habitats da Ictiofauna no Rio Guapi-açu

Os habitats naturais do médio curso do rio Guapi-Açu e seus afluentes serão transformados em função do barramento do mesmo e formação do lago. As espécies exóticas já existentes especialmente de ciclídeos se beneficiarão com a formação do lago impactando ainda mais as populações de espécies autóctones. Este impacto pode ser descrito como negativo e tem magnitude pequena considerando-se a composição da fauna atual com as espécies exóticas já presentes, o estado de conservação dos habitats existentes e a não terem sido registradas espécies reofilicas neste trecho do rio (médio curso).

Aumento da Pressão de Caça e Pesca durante a Implantação

O aumento da presença humana em decorrência da permanência de contingentes de trabalhadores durante a fase de implantação das infraestruturas do empreendimento aumenta a pressão de caça especialmente de espécie cinegéticas. Este impacto ocorrerá durante a fase de implantação e é negativo e tem pequena magnitude em razão da composição de espécies na ADA.

Redução de Populações Animais Decorrente da Implantação do Empreendimento

O aumento da presença humana em decorrência da permanência de contingentes de trabalhadores durante a fase de implantação do empreendimento aumenta a pressão de caça especialmente de espécie cinegéticas. Este impacto ocorrerá durante a fase de implantação e é negativo e tem pequena magnitude em razão da composição de espécies na ADA.

Eliminação de populações da Fauna Terrestre

Toda a fauna que ocupa habitats abaixo da cota de enchimento será eliminada ou se deslocará para áreas de entorno durante o enchimento. Excetuando espécies de pequena densidade populacional e com territórios mais extensos, as demais com capacidade para se deslocarem impactarão negativamente as áreas contíguas ao reservatório durante o enchimento. Este impacto pode ser descrito como negativo e tem magnitude pequena considerando-se o estado de conservação e composição das áreas da ADA.

Alterações qualitativas e quantitativas sobre a comunidade fitoplanctônica durante as obras

Rios fornecem habitats que estão sujeitos a constantes mudanças e, nestes ambientes, a manutenção e o desenvolvimento da comunidade fitoplanctônica pode ocorrer, porém populações

numerosas raramente são mantidas por um longo período, pois os organismos são transportados continuamente à jusante. Durante a realização das obras de barramento, especialmente durante a implantação das ensecadeiras e pelos trabalhos de escavação, tratamento de fundações, construção da barragem de terra, construção das estruturas de desvio, construção das estruturas de vertedouro, barragem de gravidade, complementação da barragem de terra e as obras de construção dos diques de contenção, poderão ocorrer alterações qualitativas e quantitativas sobre a comunidade fitoplanctônica. Este impacto poderá ser gerado em virtude da movimentação de material durante as obras e o carreamento de material sólido (sedimentos) acelerado pelo desvio do rio a partir da implantação das ensecadeiras poderá aumentar a turbidez presente nas águas do Guapi-Açu. Tal fenômeno poderá interferir nos teores dos nutrientes e reduzindo especialmente o teor de Oxigênio Dissolvido em função da redução da camada fótica nas águas, trazendo reflexos sobre a comunidade fitoplanctônica. Este impacto é negativo e de média magnitude.

Impactos da Fase de Operação

Aumento da Pressão de Pesca durante a Operação

Apesar da maioria das espécies pescadas atualmente neste trecho do Guapi-Açu serem exóticas a pesca no futuro reservatório deverá contemplar espécies também espécies nativas como traíras (*Hoplias malabarichus*) e piabas (*Astyanax* sp.). Este impacto ocorrerá durante a fase de operação e é negativo e tem pequena magnitude em razão da composição de espécies na ADA.

Alterações na Composição Qualitativa e Quantitativa do Fitoplâncton no Reservatório

Quando um curso hídrico é barrado ocorre um aumento no tempo de residência das águas, em relação ao sistema lótico. Em decorrência desse fato, são alterados, principalmente, o comportamento térmico da coluna d'água, os padrões de sedimentação e circulação das massas de água, a dinâmica dos gases, a ciclagem de nutrientes e a estrutura das comunidades aquáticas.

Essas modificações são as principais determinantes das alterações das características físicas, químicas e biológicas do novo sistema hídrico. Como consequência direta, existe a possibilidade de aparecimento da estratificação térmica, em determinadas épocas sazonais e/ou em períodos diários, com a formação de termoclina, determinando gradientes verticais na coluna d'água,

principalmente em termos das concentrações de oxigênio dissolvido, implicando em limitações na distribuição dos organismos aquáticos.

Em alguns casos pode-se observar a formação de três zonas longitudinais distintas (fluvial, intermediária e lacustre), resultante das contribuições a partir do curso hídrico formador do reservatório. Essas faixas apresentam o comportamento diferenciado quanto a fatores tais como a taxa de sedimentação, a concentração e ciclagem de nutrientes, os aportes e retenção de material orgânico e inorgânico, fatores limitantes da produção primária e valores da produção primária.

O fitoplâncton é um importante indicador de qualidade da água em reservatórios, seu crescimento exagerado, favorecido pela eutrofização do corpo d'água, pode trazer graves consequências.

Em virtude da formação do lago ocorrerão alterações qualitativas e quantitativas da comunidade fitoplanctônica. Estas poderão seguir uma tendência a uma grande redução na densidade dos organismos em decorrência das condições abióticas e da estabilização do reservatório, que porventura tenham atingido um pequeno crescimento populacional.

As alterações na composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton representam um impacto negativo e de média magnitude.

Floração de Cianobactérias no Reservatório.

A mudança de ambiente lótico para lêntico cria condições de baixo fluxo, as quais são adequadas ao desenvolvimento de microalgas, incluindo-se as cianobactérias. Constância ambiental é condição relevante para a dominância dessas algas, tanto que elas raramente formam florações em rios, sendo mais observadas em lagos e lagoas. Ainda que seja reconhecido o aspecto positivo da passagem para um sistema lêntico, aumentando a sedimentação da carga orgânica, esta pode ser uma redução temporária, face aos processos de ressuspensão de sedimentos causados pela mistura da massa de água. Esta mistura está relacionada tanto à circulação, em períodos de temperaturas mais baixas associadas aos ventos, como aos processos de manipulação do reservatório. Por outro lado, a possível redução de carga em períodos de estratificação, pode não ser suficiente para impedir o crescimento excessivo de cianobactérias.

Caso ocorra entrada no sistema aquático de elevadas cargas de matéria orgânica e nutrientes inorgânicos, provenientes dos despejos de esgotos domésticos e da descarga de fertilizantes aplicados na agricultura, poderá ocorrer a multiplicação do fitoplâncton, principalmente das cianobactérias, formando florações que causam drástica redução dos níveis de oxigênio, levando a morte de muitos organismos aquáticos, a alteração na coloração e odor das águas, gerando um

grande impacto ambiental, econômico e social. Além disso, algumas espécies de cianobactérias são capazes de produzir toxinas representando um risco potencial para a saúde humana.

Muito embora as condições descritas no diagnóstico não favoreçam o desenvolvimento de cianobactérias no rio Guapi-Açu, deve-se considerar que a mudança do sistema de lótico para lêntico, poderá facilitar a floração de cianobactérias. Cabe salientar que cerca de 60% dos sistemas brasileiros em que se conhece o ciclo sazonal da biomassa e composição fitoplanctônica, são dominados por cianobactérias nos períodos de máximas biomassas. Ressalta-se que essas microalgas são mais bem adaptadas à vida em sistemas de baixo fluxo.

Neste contexto, este impacto é relevante e deve ser considerado na Avaliação Ambiental, principalmente em função da natureza do empreendimento em tela que é para abastecimento humano. Sendo assim, classifica-se como negativo e de média magnitude.

Proliferação de macrófitas aquáticas flutuantes livres.

As espécies flutuantes-livres em ambientes naturais permanecem em equilíbrio, entretanto, quando uma perturbação ocorre (transformação de ambiente lótico para lêntico) há, direta e imediatamente, a proliferação desordenada da mesma e com elevadas taxas de crescimento. Tal fato ocorre em virtude da elevação dos níveis de nutrientes disponibilizados a partir do alagamento de grandes áreas com material orgânico sobre o solo e que é agravado com a decomposição da vegetação terrestre e da fauna que não sobreviveu. A duração deste impacto é variável e depende das ações de mitigação empregadas.

Devido a descrição, este impacto é negativo e de média magnitude.

Surgimento de Criadouros de Vetores Transmissores de Doenças no Lago da Barragem

Uma das causas iniciais para a proliferação de vetores é a formação de um amplo lago com espelho d'água sem variação de nível, com bordas recortadas, formação de áreas com baixa circulação e formação de remansos, grande quantidade de vegetação inundada e proteção contra ventos pela mata circundante.

De uma forma geral, os ambientes de margem, rasos e semissombreados, poderão favorecer a proliferação de vetores como os mosquitos. Caso ocorra ainda proliferação exagerada de macrófitas aquáticas flutuantes livres, o impacto de surgimento de criadouros de vetores transmissores de doenças poderá ocorrer, uma vez que estas plantas aquáticas são potenciais criadouros de mosquitos transmissores de doenças, como por exemplo, o *Aedes* spp.

Este impacto pode ser classificado como negativo e de média magnitude.

Alterações na Composição Qualitativa e Quantitativa do Fitoplâncton a Jusante da Barragem.

Em virtude de representar uma barreira física, uma barragem perturba o deslocamento dos organismos, permitindo alterações na composição de espécies a montante e a jusante. Os rios, seus habitats e espécies existem em função da vazão, da quantidade e da natureza e composição dos materiais que formam o leito e as margens do leito. A diminuição no transporte de sedimentos e nutrientes na porção do rio abaixo da barragem tem impacto na morfologia da planície de inundação, podendo produzir perdas de habitats para diferentes espécies.

Tal fato interfere também no teor de nutrientes e oxigênio que podem ser reduzidos, gerando conseqüentemente, a probabilidade de alteração na composição qualitativa e quantitativa da comunidade fitoplanctônica do rio Guapi-Açu.

Este impacto pode ser classificado como negativo e de pequena magnitude.

Meio Socioeconômico

Impactos da Fase de Planejamento

Geração de Expectativas.

A etapa de planejamento de qualquer empreendimento envolve uma série de atividades e visitas de técnicos e pesquisadores na Área Diretamente Afetada (ADA) para a elaboração do Projeto Básico de Engenharia e do Estudo de Impacto Ambiental. Desta forma, a movimentação de profissionais ligados ao tema da barragem de Guapi-Açu na ADA pode causar nos moradores um aumento da expectativa sobre a realização do empreendimento, trazendo dúvidas sobre a real execução do projeto e suas conseqüências. Este é um impacto negativo e de grande magnitude.

Conflitos Sociais entre Moradores/Proprietários e Empresa: Aspecto Aquisição de Imóveis.

A construção da barragem, com área de intervenção de 2093,93 hectares, irá provocar alteração no uso do solo e conseqüente realocação da população residente e no entorno em até um quilômetro. Esta população atualmente está estimada em 998 pessoas moradoras.

Durante o processo de aquisição das propriedades existentes deverá ser aberto um período de negociação entre a empresa e os proprietários e/ou moradores da área.

Esse período poderá desencadear conflitos sociais devido à expectativa proveniente das condições de propriedade, necessidades econômicas e apreensões sobre o futuro.

Esses conflitos poderiam estar restritos à empresa e proprietários e/ou moradores, porém existe possibilidade de envolver outros atores sociais, como órgãos de governo e entidades da sociedade civil tanto da AID como da AII. Sendo assim, esse impacto foi considerado como passível de ocorrer nas áreas de influencia definidas no estudo ambiental como AII, AID e ADA, concernentes ao diagnóstico socioeconômico. Quanto à avaliação deste impacto, este foi considerado negativo e de grande magnitude.

Aumento do Afluxo Populacional

Durante o processo de mobilização de pessoal e equipamentos é possível ocorrer um afluxo populacional para o município da AID em especial, visando o canteiro de obras do empreendimento. Tal afluxo poderá ter como causa a abertura de postos de trabalho nas empreiteiras contratadas para a obra de instalação, assim como a possibilidade de abertura de pequenos negócios na área próxima ao empreendimento e aos alojamentos dos empregados contratados. A avaliação deste impacto indica que este tem como características ser negativo e de média magnitude.

Impactos da Fase de Implantação

Perda da Propriedade e/ou Parcela dos Imóveis para a Construção da Barragem de Guapi-Açu.

De acordo com o EIA, estima-se que 280 propriedades serão desapropriadas o que acarretará a perda dos investimentos na produção agropecuária que é a principal fonte de renda da maioria dos proprietários de terras da ADA. Neste ponto é importante colocar que grande parte destes proprietários possui baixo nível de renda, de escolaridade e de qualificação profissional e situam-se em faixa etária elevada. Estes indicadores qualificam a intensidade do impacto quanto à questão das desapropriações ou realocações. O impacto subsequente é o rompimento de relações sociais existentes nestas comunidades em função da fragmentação das localidades. É importante colocar que esta socialização é fruto de uma situação de vizinhança e amizade entre os moradores da localidade que foi construída ao longo do tempo e de uma história comum; o que torna esta separação traumática, devendo ser evitada através de um plano de reassentamento que busque a manutenção destas relações. Este impacto é negativo e de grande magnitude.

Perda de Empregos e/ou Renda por Efeito das Desapropriações.

Na caracterização socioeconômica da ADA, o levantamento de campo identificou duas situações: a existência de 159 pessoas empregadas nas propriedades da região e que 91% dos moradores exercem atividades profissionais na Área de Intervenção seja no domicílio, em propriedades na ADA ou em estabelecimentos comerciais nas proximidades. Desta forma, este impacto é negativo uma vez que a ação de desapropriação elimina a fonte de renda de pessoas (que mesmo não morando na ADA) que trabalham e dos moradores da ADA, que são empregados nas propriedades da localidade ou executam atividades autônomas. Este impacto foi qualificado como negativo e de grande magnitude.

Perda da Moradia dos não Proprietários.

Na ADA, o diagnóstico socioeconômico verificou que 55% dos domicílios são cedidos pelos proprietários aos seus moradores, trabalhadores /ou agregados. Estes podem ser membros da família do proprietário, que moram em casas construídas na propriedade, caseiros e empregados. Sendo assim, constata-se que este grupo apresenta situação de extrema vulnerabilidade frente ao impacto, na medida em que não possuem documentação da posse de suas residências, principalmente no caso dos caseiros e trabalhadores que moram nas propriedades. Frente ao impacto da alteração no uso do solo pela desapropriação, não possuem garantias que serão contemplados pelos proprietários e/ou patrões no processo de negociação e/ou realocação. Este impacto foi avaliado como negativo e de grande magnitude.

Geração de Resíduos Sólidos Proveniente da Demolição dos Imóveis.

Os resíduos sólidos provenientes dos imóveis demolidos devem ser destinados para um lugar apropriado de forma imediata, uma vez que a disposição inadequada poderá acrescer a área de vetores de doenças como ratos, insetos e outras pragas. Este impacto foi considerado como negativo e com pequena magnitude.

Desabastecimento de Produção Agropecuária no Município e na CEASA/RJ.

Em decorrência da produção agropecuária da ADA ser destinada em grande parte para o CEASA/RJ e em menor parte para o próprio município de Cachoeiras de Macacu, o encerramento das atividades agropecuárias na ADA pode afetar tanto a CEASA quanto o comércio de alimentos no município, causando desabastecimento e aumento nos preços dos produtos para o consumidor. O impacto em questão é negativo e de média magnitude.

Alteração dos acessos vicinais.

A implantação da barragem de Guapi-Açu provavelmente irá alterar o traçado de parte ou da totalidade de algumas vias vicinais na ADA causando transtornos para a população local e

dificultando o acesso a algumas localidades/propriedades. Este impacto é negativo e de média magnitude.

Geração de Empregos

A situação da inserção no mercado de trabalho no município de Cachoeiras do Macacu mostra uma concentração na área de serviços e, em menor proporção, na área industrial. Conforme dados do diagnóstico socioeconômico, o nível da ocupação das pessoas de 10 anos ou mais estava em 51,6% no município, em 2010. Na fase de instalação do empreendimento, a mobilização de mão de obra será de até 692 empregos diretos e indiretos, sendo estes preferencialmente voltados para moradores da região, de acordo com a caracterização do empreendimento. Ressalta-se a importância da abertura de frentes de trabalho, principalmente nos municípios do COMPERJ, que apresentaram taxa de crescimento populacional acima da média estadual na última década constituindo-se em vetor de atração populacional por conter área de novos empreendimentos nos municípios periféricos. Este impacto é positivo e de média magnitude.

Incremento na Renda

Como consequência da implementação do empreendimento ocorrerá um aumento da renda estadual e municipal, proveniente de entrada de divisas e arrecadação de impostos, além do aumento da massa salarial e da elevação dos valores dos rendimentos da população da AID que de acordo com o último censo realizado pelo IBGE (2010) é de R\$ 995,67 entre as pessoas de 10 anos ou mais de idade, valor inferior a média estadual que é de R\$ 1.099,39. Este impacto foi considerado positivo e de média a grande magnitude.

Aumento do Consumo

O aumento da demanda em grande escala por equipamentos e insumos, decorrente da implantação do empreendimento, irá provocar o aumento da circulação monetária local ampliando possibilidades de maior consumo na área direta do empreendimento. A massa salarial referente aos proventos da possível contratação da mão de obra direta de 583 trabalhadores nesta etapa acarretará um aumento do consumo per capita. Esses indicadores poderão ser fatores contribuintes para a melhoria e ampliação da rede de fornecimento de bens permanentes e de consumo locais, facilitando a oferta de novos postos de trabalho em outros setores econômicos.

Este impacto foi considerado positivo e de média magnitude.

Fortalecimento do Setor de Comércio e Serviços

O aumento da circulação monetária impactando o consumo local poderá estimular setores econômicos já existentes e poderá gerar novos empreendimentos, o que provocará efeitos para a área direta, no município que hoje apresenta situação de baixo dinamismo econômico.

A avaliação deste impacto constatou que este é positivo e de média magnitude.

Aumento na arrecadação tributária

A etapa de instalação do empreendimento obrigatoriamente requer a aquisição de recursos e a contratação de serviços que aquecerá a economia do município tendo impactos positivos sobre a arrecadação tributária do município.

Sendo assim, este impacto é positivo e de pequena magnitude.

Transtornos para a Vizinhança.

Estima-se que a etapa de construção envolverá em seu pico cerca de 583 trabalhadores diretos o que poderá alterar o cotidiano das famílias do local gerando problemas sociais e elevação nos preços dos produtos e serviços da região.

Trata-se de um impacto negativo e de média magnitude.

Alteração na Qualidade Socioambiental da Região

O processo de ampliação e implantação da barragem do rio Guapi-Açu acarretará várias ações geradoras de ruídos pela operação de equipamentos pertinentes a empreendimentos desta natureza. Adicionalmente, várias tarefas de atividades auxiliares estarão causando além de ruído, poeira, vibração e trânsito de veículos como caminhões, tratores e ônibus de transporte da mão de obra. Todos esses aspectos poderão causar a queda na qualidade ambiental de vida dos moradores da AID. Consideramos como população com mais vulnerabilidade a este impacto aqueles que residem no entorno da área do empreendimento.

Como consequência, a qualidade de vida dos moradores da AID, especialmente aqueles que residem no entorno imediato do empreendimento sofrerá alterações, pelo desconforto trazido na fase de obras. Esta situação de incomodo está sendo considerada prioritariamente, dentro do contexto de área urbana da AID, pois mesmo contando com vários trechos rurais, as atividades neles desenvolvidas não causarão as alterações ambientais em magnitude semelhantes às previstas para as áreas urbanas durante esta fase de implantação do empreendimento. O impacto em questão foi considerado negativo e de média magnitude.

Efeitos na Saúde Humana

A execução da obra da barragem de Guapi-Açu que incluem trânsito de veículos e operação dos equipamentos gerará material particulado em suspensão que poderá ter efeitos na saúde dos moradores da AID, especialmente aqueles que residem no entorno da ADA e no distrito de Subaio.

Neste caso as partículas perigosas à saúde humana são aquelas mais finas (poeira) que podem gerar possíveis efeitos na saúde como agravamento de casos asma, aumento de sintomas respiratórios como tosse e dificuldade de respirar, bronquite crônica e diminuição das funções pulmonares. É importante ressaltar que os dados disponibilizados pelo diagnóstico sinalizam que o município de Cachoeiras de Macacu apresenta atualmente uma proporção elevada de casos de doenças do aparelho respiratório, sendo estas doenças a primeira causa de morbidade hospitalar.

Uma avaliação precisa da probabilidade de ocorrência destes efeitos na saúde humana dependeria, não somente da quantificação das concentrações de material particulado junto às vilas e numa distância do solo correspondente a altura de um adulto e uma criança, mas também do tempo de exposição e da predisposição a doenças respiratórias da população em questão, informações não disponíveis para este prognóstico. Deve-se salientar que essa previsão é conservadora, baseada na minimização da situação climatológica favorável à dispersão e, conseqüentemente, na maximização dos impactos, sendo que probabilidade de impacto seria ainda menor durante a época das chuvas. Avaliações quantitativas são recomendadas e poderão apresentar cenários mais otimistas do que o descrito acima. Este impacto é negativo e de média magnitude.

Veiculação de Novas Doenças na População Local

O aumento do afluxo populacional poderá contribuir em veicular novas doenças junto à população local. A entrada de um contingente expressivo de pessoas no município traz em especial o risco de serem incrementadas as ocorrências de doenças sexualmente transmissíveis (DST). Pode-se supor que em geral, o número de trabalhadores do sexo masculino que mudam de cidade, temporariamente e sem a família, atraídos pela notícia do empreendimento é significativo na fase de implantação. O impacto é tido como negativo e de pequena magnitude.

Aumento no Fluxo de Veículos na RJ122.

A construção da barragem causará um aumento da circulação de veículos pesados na rodovia RJ 122 causará um aumento de ruído, poeira e riscos de acidentes de trânsito, causando transtornos para as comunidades da Área de Influência Direta. Este impacto é negativo e de pequena magnitude.

Aumento do Risco de Acidentes de Trânsito e Atropelamentos

O processo de mobilização de pessoal e equipamentos estará incrementando o tráfego de veículos existente na AID, principalmente junto a RJ 122. Além disto, o aumento de circulação de veículos em locais de pouco movimento na área rural e em vias com precárias condições de trafegabilidade, e/ou com alto grau de acidentes considerando as condições atuais, poderão aumentar os riscos de acidentes de trânsito e de atropelamentos para a população ali residente. Este impacto é negativo e de pequena magnitude.

Pressão na Infraestrutura de Serviços Públicos Urbanos Existentes

Como consequência do afluxo populacional, gerado pela fase de expectativas da presença do empreendimento, poderá haver pressão sobre os serviços públicos urbanos existentes. Parte da população que estará chegando necessitará de moradia com sua respectiva infraestrutura de saneamento, além de serviços de educação e saúde.

De acordo com o Diagnóstico Socioeconômico, Cachoeiras de Macacu possui várias áreas ocupadas em precárias condições da infraestrutura de saúde e saneamento básico, inaptas, portanto a receberem novos moradores. Esta situação pode provocar uma diminuição na qualidade ambiental na área, além de questões conflitivas de uso e ocupação do solo, em áreas ambientalmente protegidas. Esta pressão poderá se constituir em impacto, com gradações diferentes para as áreas afetadas. A avaliação de impactos estabelece que o mesmo é negativo e de média magnitude.

Queda na Qualidade de Vida

Todos os impactos descritos acima poderão levar a uma queda da qualidade de vida da população residente no entorno do empreendimento e principalmente no distrito de Subaio. É importante colocar que o diagnóstico apontou que a qualidade de vida da população da ADA é impactada negativamente principalmente pela falta de serviços públicos, visto que 96% dos domicílios têm como destino de seu esgoto doméstico as fossas e 78% dos queimam o seu lixo, além da baixa qualificação e renda de seus moradores. Sendo assim, estas situações poderão ser reforçadas a partir do início das obras e a persistência durante a instalação do empreendimento. O impacto em questão é negativo e de média magnitude.

Aumento dos Riscos de Perda de Vestígios Arqueológicos

O Impacto de “aumento dos riscos de perda de vestígios arqueológicos” é uma designação mais apropriada para os impactos do empreendimento sobre o patrimônio arqueológico do que designação “Perda de Patrimônio Arqueológico”, pois não existe a comprovação da presença de

vestígios arqueológicos na área de estudo, e a possibilidade de perda destes vestígios potenciais (mesmo daqueles não evidenciados) já existe na área de influência do empreendimento.

O empreendimento em questão determinará ações com alto potencial de suprimir os vestígios arqueológicos por ventura existentes, como a construção do canteiro de obras, a construção da barragem principal, a construção das barragens secundárias, a limpeza do terreno e o enchimento do reservatório. No entanto, o empreendimento não apresenta uma característica de dinamização imediata e desordenada do uso do solo, que poderia gerar ações com potencial para a supressão de vestígios arqueológicos para além da área diretamente afetada.

Este impacto deverá ser mitigado por programas de prospecção e sondagens arqueológicas, acompanhamento arqueológico das intervenções, de salvamento arqueológico, associados a ações de educação patrimonial.

Valorização do Patrimônio Arqueológico

Este impacto está associado aos programas de prospecções e sondagens arqueológicas, acompanhamento arqueológico das intervenções, salvamento arqueológico, e principalmente de educação patrimonial, a serem executados pelos empreendedores.

O passado e o patrimônio arqueológico da região são pouco conhecidos pela população da área de influência direta, e mesmo da área de influência indireta do empreendimento. Este fato está associado, por um lado a deficiência dos conhecimentos arqueológicos e históricos sobre a área, com apenas alguns dados compilados, muitos deles referentes a centros mais ao sul (Itaboraí), a leste (Cachoeiras de Macacu) e oeste (Mauá/Magé), e por outro lado pela falta de programas sistemáticos de esclarecimento da população. Com a implantação dos programas citados haverá um aumento do conhecimento sobre a área, e este conhecimento será disseminado para os funcionários da obra e a população em geral. O impacto “Valorização do Patrimônio Arqueológico” ocorrerá na fase de implantação com continuidade parcial na fase de operação, será de natureza positiva e a magnitude deste impacto pode ser considerada mediana.

Impactos da Fase de Operação

Ampliação da Oferta de Água para os Municípios que Compõem a AII.

O impacto em questão é a finalidade da realização do empreendimento que visa aumentar a disponibilidade hídrica, de forma a assegurar o abastecimento da população da AII que atualmente enfrenta problemas de fornecimento de água, os quais devem se agravar em função

do quadro futuro destes municípios que aponta para um crescimento resultante do aquecimento da dinâmica econômica que será estimulada pela operação do COMPERJ e das empresas ligadas as suas atividades e dos empreendimentos atraídos pelo Arco Metropolitano. Sendo assim, a construção da barragem de Guapi-Açu ajuda a garantir que estas populações, no futuro, não sofram com o problema do desabastecimento de água potável e dos problemas a ele relacionados que afetam diretamente a qualidade de vida como as doenças de veiculação hídrica, além de impedir que a precariedade da oferta d'água na região resulte em efeitos negativos na economia local, pois se trata de mais um empecilho para a instalação de novos empreendimentos. Este Impacto é positivo e de grande magnitude.

Geração de Expectativas entre o Público Interno e Externo

Com o processo de desmobilização da mão de obra contratada para a instalação do empreendimento, haverá o fechamento dos postos de trabalho temporários. Tal aspecto ambiental poderá gerar expectativa tanto entre os funcionários como entre suas respectivas famílias sobre o seu futuro. Tal expectativa poderá também afetar as autoridades públicas municipais devido à possibilidade de aumentar as demandas provenientes daqueles funcionários e famílias que foram atraídos pela abertura de frentes de trabalho e que, mesmo com o processo de desmobilização de mão de obra optem por permanecer em Cachoeiras de Macacu. Este impacto é negativo e de média magnitude.

Aumento do Nível de Desemprego

O processo de desmobilização de mão de obra nessa fase fará elevar o nível de desemprego em Cachoeiras de Macacu. Tal consequência, acrescido da possibilidade da permanência de uma parcela de desempregados, considerados mão de obra desqualificada no município, poderá trazer o aprofundamento dos problemas sociais já existentes. Este impacto é negativo e de grande magnitude caso uma parte considerável da mão de obra seja oriunda de Cachoeiras de Macacu e de média a grande magnitude se a maior parte da mão de obra for contratada em outros municípios.

Diminuição da Demanda por Insumos e Matérias Primas

Com o processo de desmobilização de mão de obra e equipamentos e o fim da instalação do empreendimento, a demanda por insumos e matérias primas utilizada nesse processo sofrerá uma queda, podendo provocar consequências sociais e econômicas indiretas para os municípios da AII, como por exemplo, o aprofundamento do desemprego já gerado pelo processo de desmobilização de mão de obra. Os estudos realizados indicam que este impacto é negativo e de

grande magnitude caso existam muitos fornecedores de Cachoeiras de Macacu e de média magnitude se a maior parte dos fornecedores for de outros municípios.

Diminuição na Arrecadação Tributária

Com o fim da etapa de instalação o volume de aquisições e contratações requeridos pela Barragem de Guapi-Açu irá diminuir ao término dessa etapa. Desta forma, a atividade econômica que foi desenvolvida em função da obra de instalação sofrerá um desaquecimento o que resultará na diminuição da arrecadação tributária no Município de Cachoeiras de Macacu. Desta forma, este impacto é de natureza negativa e de pequena magnitude.

Alteração na Composição do PIB Municipal

Os dados constantes do diagnóstico indicam que a questão da alteração do PIB do município de Cachoeiras de Macacu não se dará em função da distribuição dos setores em sua configuração, mas na diminuição da participação das atividades ligadas a agropecuária em seu total. No diagnóstico constatou-se a análise dos dados oficiais, indicou a baixa participação das atividades agropecuárias na composição do PIB municipal, mas também se observou no campo, que uma grande proporção da comercialização dos produtos agropecuários é feita sem registro. Os dados colhidos para o diagnóstico resultaram na determinação da importância da produção agrícola realizada na ADA, que foi estimada em R\$ 17.215.652 a/a. A supressão desta produção terá impacto negativo no total da produção agropecuária local, influenciando na diminuição da participação das atividades agropecuárias no total do PIB.

Este impacto é negativo e de grande magnitude ao se entender que os números oficiais quanto à participação das atividades agropecuárias na composição do PIB estão subdimensionadas.

Proposta de Medidas Mitigadoras



Meio Físico

Impacto	Medida Mitigadora
Carreamento de sedimentos durante a movimentação de terras/assoreamento da rede de drenagem	Proteção das superfícies de maior inclinação
	Terraplenagem bem balanceada, com técnicas de construção de valetas, taludes e drenagem adequadas
	Recomposição vegetal de margens e taludes de corte
Início e/ou aceleração de processos erosivos	Elaboração de projeto de estabilização e proteção das áreas terraplenadas
	Execução de drenagem eficiente a fim de assegurar o bom escoamento das águas
	Execução de revestimento vegetal em áreas sujeitas à erosão
Interferência com áreas de autorizações e concessões mineraria	Análise atualizada e detalhada dos processos de concessão de áreas junto ao DNPM
	Avaliação do potencial mineral a ser afetado e da reserva de valor comercial existente
	Cadastramento da Área Diretamente Afetada junto ao DNPM
	Realização de acordos com os titulares de áreas onde poderão surgir restrições ou impedimentos ao desenvolvimento das atividades de pesquisa e/ou exploração mineral
Alteração da qualidade das águas em função das obras de barramento	Medidas para contenção de sedimento e qualquer outro material
	Implementação do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas
Alteração da qualidade das águas gerada pelo canteiro de obras	Construção de caixas separadoras de água e óleo
	Controles de tráfego e de velocidade de veículos
	Coleta sistemática de resíduos sólidos

Impacto	Medida Mitigadora
Alteração da qualidade das águas gerada pela drenagem pluvial	Implementação de bacias de sedimentação
Alteração da qualidade dos sedimentos em função das obras do barramento	Adoção de medidas de contenção de sedimento e qualquer outro material
Instabilidade e potencial erosivo de taludes e encostas marginais	Identificação e definição das áreas críticas das encostas marginais do futuro reservatório
	Plantio de vegetação rasteira e espécies florestais nativas no entorno do reservatório antes do enchimento
	Instalação de barreiras mecânicas a ação das ondas afixadas nos taludes de solo exposto
	Rampeamento ou suavização dos taludes a serem formados por cortes na abertura de estradas ou ampliação das existentes
Alteração da qualidade das águas no reservatório	Desmatamento e limpeza da área do reservatório
Alteração da qualidade das águas a jusante da barragem	Implantação de estratégias para contenção de processos erosivos
Alteração da qualidade dos sedimentos no reservatório	Contenção de processos erosivos pela manutenção da vegetação no entorno do reservatório
Alteração da qualidade dos sedimentos a jusante da barragem	Adoção de dispositivos para contenção de processos erosivos das margens no trecho a jusante do rio Guapi-Açu.

Meio Biótico

Impacto	Medida Mitigadora
Redução da cobertura vegetal decorrente da supressão	Criação de novas áreas verdes e/ou aumento das manchas de vegetação existentes na AID
Redução de habitat da vegetação em função da supressão vegetal	Aumento das áreas de florestas da mesma formação atingida pela supressão vegetal
Redução do número de espécimes das espécies nativas	Plantio da mesma quantidade de exemplares das espécies a serem suprimidas
Redução da fixação de CO ₂ pela vegetação	Implantação de vegetação equivalente a metragem quadrada de área verde a ser suprimida
Eliminação/fragmentação de habitats para a fauna (supressão da vegetação para abertura de acessos e criação de infraestrutura)	Implantação do programa de resgate e aproveitamento científico durante a supressão de vegetação
Aumento da pressão de caça durante a Implantação	Controle das incursões do pessoal envolvido com as diferentes fases da obra em áreas naturais,
	Implantação de programa de educação ambiental
	Intercâmbio e criação de facilidades operacionais nos locais
Alterações na composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton a jusante da barragem	Deverão ser adotadas, durante as obras, medidas para contenção de sedimento e qualquer outro material, evitando assim a contaminação das águas e formação de processos erosivos.
Alterações na composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton na área do	Deverão ser executadas as medidas recomendadas para o impacto de alteração da qualidade das águas no lago da barragem, descritas na proposição de medidas mitigadoras no meio físico, ressaltando-se a execução do desmatamento e da limpeza da área do reservatório.

Impacto	Medida Mitigadora
reservatório	<p>Também deverá ser implementado o Programa de Resgate de Fauna.</p> <p>Outro ponto destacado foi ao aumento de turbidez gerado pelo embate das águas nas margens pela ação dos ventos. Para mitigar esta alteração deverá ser mantido todo o entorno do reservatório vegetado</p>
Floração de cianobactérias no reservatório	Deverão ser implementadas todas as medidas descritas no item acima, Alterações na composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton no reservatório
Proliferação de macrófitas flutuantes livres	<p>Como medida preventiva recomenda-se o levantamento e identificação dos pontos de crescimento das macrófitas no reservatório.</p> <p>Caso o crescimento seja excessivo, recomenda-se como medida mitigadora a remoção mecânica destas plantas antes que as mesmas entrem em decomposição.</p>
Surgimento de criadouros de vetores transmissores de doenças no lago da barragem	Quando associado ao crescimento de macrófitas flutuantes, deverão ser implementadas as medidas preventivas e mitigadoras descritas no item anterior.
Alterações na composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton a jusante da barragem	Implantação de medidas de controle de processos erosivos nas margens e de lançamento de efluentes nas águas a jusante da barragem.

Meio Socioeconômico

Impacto	Medida Mitigadora
Geração de expectativas.	Adoção do Programa de Comunicação Social
Conflitos sociais entre moradores /proprietários e empresa: aspecto aquisição de imóveis.	Realização de ações conjuntas entre o Programa de Comunicação Social e o Programa de Realocação e Negociação.
Aumento do afluxo populacional	Programa de Comunicação Social e o Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos.
Perda da propriedade e/ou parcela dos imóveis para a construção da barragem de Guapi-Açu.	Deverá ser realizado um Programa de Realocação e Negociação. Outros programas que são importantes para mitigar este impacto são os de Programa de Comunicação Social e o Programa de Educação Ambiental.
Perda de empregos e/ou renda por efeito das desapropriações.	A execução de ações que envolvam o Programa de Recrutamento e Capacitação de Mão de Obra, o Programa de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável do Território, além do Programa de Comunicação Social.
Perda da moradia dos não proprietários.	Garantir aos moradores alternativas habitacionais, incluindo-os no Programa de Realocação e Negociação, com suporte do Programa de Comunicação Social.
Geração de resíduos sólidos proveniente da demolição dos imóveis.	Implantar sistema de retirada imediata dos resíduos provenientes da demolição dos imóveis desapropriados para locais propícios e certificados.
Desabastecimento de produção agropecuária no município e na CEASA/RJ.	Apoio ao município através do Programa de Apoio ao Planejamento das Atividades Agropecuárias.
Transtornos para a vizinhança.	Executar os seguintes programas: Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos, Programa de Comunicação Social e o Programa de Prevenção de Acidentes de Trânsito.
Alteração dos acessos vicinais.	Abertura de desvios que permitam a continuidade do tráfego, além da sinalização adequada e da presença de agentes de trânsito que possam melhor orientar os usuários das vias, especialmente os pedestres.
Alteração na qualidade	Adoção do Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos e

Impacto	Medida Mitigadora
socioambiental da região	Programa de Comunicação Social.
Efeitos na saúde humana	Realizar, além do monitoramento da qualidade do ar, o monitoramento da saúde da população dentro do Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos. Outros programas inter-relacionados são o Programa de Comunicação Social e o Programa de Educação Ambiental.
Veiculação de novas doenças na população local	É sugerido o Programa de Comunicação Social, associando regras de relacionamento com a população e cuidados com a saúde para público interno, além do Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos (saúde) como ação de acompanhamento do impacto e do Programa de Educação Ambiental.
Aumento no fluxo de veículos na RJ122.	Adoção do Programa de Prevenção de Acidentes de Transito
Aumento do risco de acidentes de trânsito e atropelamentos	Recomenda-se a adoção do Programa de Prevenção de Acidentes de Transito
Pressão na infraestrutura de serviços públicos urbanos existentes	São recomendados o Programa de Comunicação Social e o Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos
Queda na qualidade de vida	O Programa de Comunicação Social é sugerido como ação de suporte.
Geração de expectativa entre o público interno e externo	Adoção dos programas de: Comunicação Social e de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos.
Aumento do nível de desemprego	Execução do Programa de Comunicação Social, além dos: Programa de Recrutamento e Capacitação de Mão de Obra, do Programa de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável do Território e do Programa de Apoio ao Empreendedorismo.
Diminuição da demanda por insumos e matérias primas	Realização dos Programas de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável do Território e do Programa de Apoio ao Empreendedorismo.
Diminuição na arrecadação tributária.	Execução do Programa de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável do Território e do Programa de Apoio ao Empreendedorismo.
Alteração na composição do PIB municipal	Implementação do Programa de Apoio ao Planejamento das Atividades Agropecuárias.

Impacto	Medida Potencializadora
Geração de empregos	Implementação do Programa de Recrutamento e Capacitação de Mão de Obra com suporte do Programa de Comunicação Social (PCS).
Incremento na renda	Execução do Programa de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável do Território, o Programa de Implemento aos Fornecedores e o Programa de Apoio ao Empreendedorismo.
Aumento do consumo	Realizar o Programa de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável do Território e o Programa de Implemento aos Fornecedores.
Fortalecimento do Setor de Comércio e Serviços	Adoção do Programa de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável do Território e o Programa de Apoio ao Empreendedorismo.
Aumento na arrecadação tributária	Implementação do Programa de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável do Território, o Programa de Implemento aos Fornecedores e o Programa de Apoio ao Empreendedorismo.

Proposta de Medidas Compensatórias



Redução da cobertura vegetal em função da supressão vegetal

Visando compensar o impacto dessa natureza, faz-se necessário criar novas áreas verdes e aumentar as manchas de vegetação de forma a unir fragmentos existentes na AID, como por exemplo pode-se referenciar o Refúgio da Vida Silvestre de Macacu, o que resultará na melhoria ambiental da região. Para tanto, a utilização de espécies nativas existentes na bacia hidrográfica do Rio Guapi-Açu é fundamental.

Redução do número de espécimes das espécies nativas

Compensar esse impacto passa pelo incremento de diversidade com inclusão de espécies zoocóricas, endêmicas e ameaçadas de extinção. Recomenda-se a utilização de 30 exemplares novos para cada exemplar removido, e assim proporcionar a melhoria da qualidade ambiental das formações vegetais no futuro

Prognóstico da Qualidade Ambiental



Neste item é apresentado um prognóstico da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento, analisando-se o cenário de sua implantação e de sua não implantação. Não foram realizadas projeções com alternativas locais, devido ao fato de que a segunda alternativa de eixo barrável não atenderia ao déficit hídrico da região e por isso não foi considerada viável tecnicamente.

Sem o empreendimento

A busca da compreensão do cenário futuro nas áreas de influência do empreendimento passa pelo entendimento das dinâmicas econômicas e sociais atuais que ocorrem no Estado do Rio de Janeiro. Desta forma, o estado atravessa um período distinto em sua história. A partir do final da década de 1990, após várias décadas de baixo dinamismo econômico, o Estado experimentou um processo de intensa recuperação, capitaneado pela emergência da economia do petróleo, consolidando-se no limiar do século XXI como a segunda maior economia do país, com perspectivas de novos e grandes investimentos, que ultrapassam a casa de R\$ 200 bilhões.

Sobre a situação dos municípios afetados pelo empreendimento, cabe ressaltar o impacto resultante do COMPERJ, um dos maiores investimentos do setor petroquímico já realizado no país, teve suas obras iniciadas em 2008 e tem previsão de início de suas atividades para o ano de 2014. Em 2010 foram previstos investimentos na ordem de 36 bilhões de reais no COMPERJ, somente pela Petrobrás, com a criação de 20 mil postos de trabalho. Estes investimentos vêm sendo realizados principalmente no Município de Itaboraí, mas a instalação do complexo irá reconfigurar toda a economia do Estado do Rio de Janeiro, e principalmente influenciar o crescimento dos municípios e dos territórios situados no entorno do Complexo Petroquímico.

Com este entendimento, é possível apontar que em um futuro próximo a dinâmica econômica dos municípios da AI se intensificará em função do aquecimento econômico da operação do Comperj e da instalação de empresas ligadas às suas atividades ou em função do Arco Metropolitano. Esta situação resultará em uma grande oferta de empregos e aumento da renda nos municípios da AI, porém, em contrapartida prevê-se a atração de novos moradores e a geração e/ou acentuação de processos de valorização fundiária e de atração de novos empreendimentos imobiliários, assim como de produção de assentamentos irregulares e precários e acirramento da desigualdade social, com a produção de espaços diferenciados com relação ao suporte técnico de infraestrutura, à acessibilidade ao emprego, a oferta de equipamentos públicos e a fragilização do fornecimento de água que tende a se agravar em função da não realização de investimentos em

novas soluções de fornecimento de água que sejam capazes de atender a nova demanda oriunda do aumento populacional.

Sendo assim, a precariedade na oferta de água poderá acarretar em queda na qualidade de vida da população em função das dificuldades em realizar suas atividades diárias, além do aumento do percentual de doenças de veiculação hídrica. A precariedade da oferta d'água ainda poderá causar efeitos negativos na economia local, pois se trata de mais um dificultador para a instalação de novos empreendimentos.

Tratando do quadro futuro da AID e da ADA observa-se que o município de Cachoeiras de Macacu será impactado pelo desenvolvimento econômico e aumento populacional oriundo do COMPERJ, porém, em uma proporção menor que o município de Itaboraí. Entretanto, mesmo este crescimento seja menor do que o apresentado pelo município vizinho, ele ainda trará desafios para o poder municipal de Cachoeiras de Macacu que deverá estar preparado para atender o aumento da demanda por serviços públicos e lidar com as novas formas de uso e ocupação do solo. Desta forma, o município deve apresentar um aumento na complexidade dos produtos desenvolvidos e do número de empresas ligadas às atividades industriais e de serviço/comércio e uma redução das atividades agropecuárias que tendem a não apresentar crescimento em razão da manutenção da diminuição das áreas rurais, como foi apontado entre os censos de 2000 e 2010.

Por fim, é importante colocar que a expectativa para a ADA em um futuro próximo, sem o empreendimento, é de estagnação das atividades de produção em função da manutenção da queda de população rural como foi identificado no distrito de Subaio, região na qual a ADA está inserida, na última década entre os censos de 2000 e 2010. Além disso, é possível apontar para o aumento no número de propriedades de final de semana ou de recreação e o surgimento de novos moradores atraídos pelo desenvolvimento do município e que irão trabalhar em atividades não relacionadas à atividade rural e sim as oriundas deste processo de desenvolvimento econômico que tem no Comperj o seu principal expoente. Observando esse possível cenário de alteração do uso do solo e consequentemente a mudança de comportamento em razão da mudança socioeconômica, não se identifica uma alteração para o meio biótico compreendido na ADA, porém, para a AID, onde há esforços de preservação de áreas florestais a partir de criação de Unidades de Conservação como a do Refúgio da Vida Silvestre de Macacu, possibilita a manutenção do *status* da paisagem atual.

Entretanto, há de ressaltar que na ADA existe uma exploração mineral com expectativas de ampliação, atividade esta que possui uma significativa participação na alteração da paisagem, a

qual implica na necessidade de fiscalização e da realização de projetos de recuperação de áreas degradadas. Essas atividades certamente comprometem a qualidade ambiental e geralmente comprometem a conservação dos recursos naturais como a flora e fauna.

Com o empreendimento.

A previsão do quadro futuro para a região impactada pelo empreendimento é de um crescimento populacional oriundo da atratividade resultante do aquecimento das economias dos municípios que compõem a AII com a instalação do COMPERJ. Desta forma, é possível afirmar que se este crescimento populacional não for acompanhado da atenção do poder público em propor e executar políticas públicas que visem à incorporação destes novos moradores ao mercado de trabalho, realizar uma expressiva melhoria na quantidade e qualidade dos serviços públicos ofertados a população e a aplicação de ações de planejamento territorial destes municípios em um futuro próximo estas localidades apresentaram problemas sociais maiores que os encontrados atualmente, uma ocupação desordenada do território, o que propicia a ocupação irregular e com habitações inadequadas, além do aumento do desemprego e da diminuição da renda da população. A construção da barragem de Guapi-Açu não garante que os problemas sociais que podem vir a ocorrer nestes municípios sejam resolvidos, porém, ajuda a garantir que estas populações, no futuro, não sofram com o problema do desabastecimento de água potável e dos problemas a ele relacionados que afetam diretamente a qualidade de vida como as doenças de veiculação hídrica. Quanto a AID é possível apontar que Cachoeiras de Macacu, pela proximidade com o Comperj, terá sua economia nos setores secundário e terciário dinamizada e atrairá novos moradores. O município com estes novos habitantes tende a ter um aumento não controlado do território e um aumento na pressão nos serviços públicos, caso o poder público não se planeje e adote medidas de controle.

Outra característica do cenário futuro do município com a barragem de Guapi-Açu é diminuição da produção rural em função do alagamento de uma grande área de produção agropecuária. Esta redução acarretará em uma diminuição da oferta de produtos agropecuários em Cachoeiras de Macacu e no CEASA/RJ, além de uma redução do primeiro setor na composição do produto interno bruto municipal. Sobre a ADA, é importante comentar que a sua maior parte será alagada e seus moradores após o término do programa de realocação habitarão outras localidades.

O cenário ambiental para a floresta e a fauna associada com a criação do empreendimento, permite apontar que ocorrerão impactos negativos sobre o meio biótico terrestre, bem como a alteração do ecossistema aquático, o que acarretará uma definitiva perda das características naturais locais e interferência no uso da água e do solo. Entretanto, ressalva-se que, com a

instalação e operação do empreendimento está vinculada a execução de programas ambientais de resgate de flora e fauna, a recuperação de áreas degradadas, o incremento florestal e florístico de áreas florestais em estágios de sucessão ecológica inicial e médio, possibilitando inclusive uma melhoria na qualidade ambiental do Refúgio da Vida Silvestre de Macacu. Sendo assim, existe a possibilidade da ocorrência futura de uma maior proteção a fauna e flora terrestre, entretanto, para o meio aquático dulciaquícola haverá a alteração permanente para o trecho do lago da barragem e o estabelecimento de um novo sistema lântico.

Plano de Gestão Ambiental



Durante a construção do empreendimento as diferentes atividades associadas às obras precisam ser acompanhadas através de ações preventivas, corretivas ou mitigadoras para evitar a ocorrência ou minimizar impactos tanto de caráter ambiental (supressão da vegetação, por exemplo), como de caráter social (interferência no cotidiano da população, por exemplo).

Usualmente, essas ações são agrupadas em Programas Ambientais, que por sua vez são implementados utilizando-se técnicas de gestão integrada.

O objetivo do Plano de Gestão Ambiental é dotar o empreendimento de mecanismos eficientes, que garantam a execução e o controle das ações planejadas nos vários programas e a adequada condução ambiental das obras, mantendo-se um elevado padrão de qualidade na sua implantação e operação.

Sendo assim propõe-se a seguir a implementação dos seguintes Programas, que deverão ser elaborados de forma mais detalhada quando da obtenção da LI.

Plano de Controle da Erosão e Recuperação de Áreas Degradadas (PCRA)

O Plano de Controle da Erosão visa à hierarquização dos critérios e dispositivos a serem aplicados e adotados no sentido de proteger e estabilizar locais que serão diretamente afetados pela barragem. O Plano de Controle de Erosão visa a evitar a ação de processos erosivos durante a construção e o de Recuperação de Áreas Degradadas visa a identificar e recuperar as áreas já erodidas ou com grande possibilidade de serem afetadas.

Objetivos

- Evitar a ocorrência de processos erosivos em decorrência das obras de implantação da estrada de acesso.
- Caracterizar áreas críticas existentes na área de trabalho nas quais serão necessárias intervenções.
- Recuperar a estabilidade dos terrenos frente aos processos da dinâmica superficial.
- Proceder à integração funcional de áreas degradadas.
- Promover ações que visem à prevenção e o controle de erosões.
- Indicar as providências necessárias para controle dos processos erosivos e seu monitoramento.

- ➔ Promover o monitoramento e acompanhamento dos procedimentos adotados e das áreas com possibilidade de serem erodidas e/ou aquelas que estiverem com processos erosivos instalados.

Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos (PMPE)

Este Programa compreende a descrição dos critérios e dispositivos a serem aplicados e adotados no sentido de proteger e estabilizar locais que serão diretamente afetados pela implantação e operação do empreendimento. A avaliação de impactos ambientais identificou áreas de fragilidade física que poderão sofrer início ou aceleração dos processos erosivos, carreamento de sólidos e movimento de massa quando ocorrerem alterações no ambiente natural provocadas pelo empreendimento.

Será necessário que medidas preventivas e corretivas venham a ser adotadas visando a evitar o desencadeamento desses fenômenos morfodinâmicos, bem como, preservar o próprio empreendimento de possíveis acidentes. O desmatamento e a terraplenagem na fase de implantação poderão dar início à erosão laminar e em sulcos que poderão evoluir para ravinamentos, alterando a estabilidade das encostas existentes.

A indução de processos erosivos na melhoria ou abertura de novos acessos poderá ocorrer em função da exposição do solo, após a retirada total da vegetação no acesso aberto, cortes em taludes, modificações de calhas naturais de escoamento superficial das águas pluviais. Tais impactos poderão, também, gerar problemas nos corpos d'água através do carreamento de sedimentos. Este Programa tem por objetivo geral descrever e indicar os dispositivos e critérios a serem aplicados para o projeto de execução do reservatório em áreas com maior fragilidade na AID (áreas mais suscetíveis à erosão), tendo em vista implementar as medidas de prevenção mais adequadas para controlar os processos erosivos. Dever-se-á proceder ao monitoramento dos processos erosivos existentes e que possam surgir, através de aferições periódicas.

As linhas de atuação serão definidas em projetos específicos e de acordo com as normas em vigor ou que venham a ser estabelecidas.

Objetivos

- ➔ Restabelecer a relação solo/água/planta nas áreas atingidas pelo empreendimento e recompor o equilíbrio daquelas que forem desestabilizadas;
- ➔ Promover, tão logo seja possível, a revegetação das áreas de solos degradados ou expostos;

- Restringir ao máximo o tempo de exposição dos solos, e avaliar o estado dos plantios após a revegetação;
- Instalar e manter equipamentos de controle de erosão e de carreamento de sedimentos e verificar se todos os dispositivos foram convenientemente implementados;
- Contribuir para a redução da carga sólida carregada pelas chuvas para os cursos d'água, oriunda dos processos erosivos contínuos ou periódicos a que estão sujeitos os taludes das áreas trabalhadas;
- Proteger as áreas críticas durante a construção, através da redução da velocidade da água e redirecionamento do escoamento superficial;
- Manter os caminhos de serviço, acessos e drenagens, para evitar a instalação de processos erosivos.
- Monitorar e acompanhar os processos de recomposição das áreas até seu completo restabelecimento.

Programa de Proteção dos Taludes Marginais do Reservatório (PPTM)

A formação do reservatório induz a elevação do lençol freático nas suas encostas marginais. Com o enchimento e durante o uso do reservatório poderão ocorrer alterações localizadas nas condições de estabilidade das encostas circundantes, em especial naquelas mais declivosas, bem como a instalação de processos erosivos. Outro aspecto a ser considerado no surgimento ou evolução dos processos erosivos nas margens do reservatório refere-se ao embate das ondas.

Este Programa compreende a recomendação de ações e medidas a serem aplicadas durante as obras civis da barragem do Guapi-Açu, com o intuito de proteger e estabilizar as encostas marginais do reservatório, aqui definidas como a APP, bem como a faixa de reservatório correspondente ao intervalo entre o nível mínimo e o nível máximo normal de operação;

Neste Programa, se abordará a identificação e caracterização dos locais naturalmente suscetíveis à instabilidades e erosão das encostas marginais e seu monitoramento.

Objetivos

- Evitar o desmoronamento das margens e o assoreamento dos reservatórios;
- Proteger o sistema viário existente no local;

- Reabilitar a faixa de proteção do reservatório, pela utilização do solo de acordo com um plano preestabelecido;
- Propiciar a valorização cênica do entorno do reservatório.

Programa de Acompanhamentos dos Direitos Minerários (PADM)

A implantação do reservatório do rio Guapi-Açu afetará direta e indiretamente áreas de titularidade mineral e de ocorrências minerais, atualmente exploradas, beneficiadas ou em vias de exploração.

Por isso, será desenvolvido um Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários, estabelecendo-se medidas mitigadoras e/ou compensatórias para essas áreas. Serão preparados documentos e levantadas as informações necessárias para que autorizações e concessões minerais não sejam outorgadas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM na Área de Influência Direta do empreendimento.

Objetivos Gerais

O Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários tem como diretriz identificar os títulos que se referem direta ou indiretamente à área de implantação e operação do empreendimento. Com a atualização dos dados previamente levantados e a identificação de novos requerimentos, bem como lavras não licenciadas, serão estimados os custos relativos a possíveis e eventuais indenizações e realocações das atividades minerais analisadas.

Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas (PMQA)

A alteração da dinâmica de um rio, com a transformação de um trecho em reservatório artificial e a diminuição do fluxo a jusante pelo desvio das águas, desencadeiam processos que promovem alterações nas características físico-químicas e biológicas, podendo levar à deterioração da qualidade da água. Assim, torna-se necessário monitorar os efeitos das atividades humanas presentes e avaliar o grau de alteração e possíveis consequências na qualidade da água após a formação do reservatório.

Objetivos

- Acompanhar a evolução da qualidade da água imediatamente antes do início da construção, durante a implantação, enchimento e operação do reservatório;
- Detectar alterações na qualidade da água a jusante do sítio de construção da barragem e em outros cursos d'água próximos às instalações edificadas;

- Possibilitar a adoção de medidas de controle e/ou corretivas no caso de ocorrência de situação não prevista;
- Ampliar o nível atual de conhecimento sobre as condições limnológicas do rio Guapi-Açu e no trecho de implantação da barragem do Guapi-Açu;
- Monitorar a evolução da qualidade da água do futuro reservatório, desde o seu enchimento;
- Subsidiar ações corretivas e programas ambientais relacionados aos ecossistemas aquáticos;

Programa e Reflorestamento da APP do Lago da Barragem (RAPP)

Esse programa relaciona-se à necessidade de, obedecendo à Lei nº 12.651/2012, realizar a recuperação da Área de Preservação Permanente - APP criada a partir da formação do lago do reservatório. Seguindo as orientações da legislação para o cálculo dessa área, decidiu-se por utilizar uma faixa de 100 metros de largura, e dessa forma obteve-se a medida de 1.190,13ha, a qual apresenta trechos degradados e com vegetação em diferentes estágios de sucessão.

A partir da execução desse programa, ocorre a promoção de um maior controle da erosão do solo, possibilitando uma redução no carreamento de sedimentos para o lago da barragem, bem como serão recuperadas funções ecológicas características do ecossistema florestal original da região.

Objetivos

Executar o reflorestamento da APP com espécies nativas com ênfase nas espécies da Floresta Ombrófila Densa da Formação de Terras Baixas, com atenção para a utilização de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. O enriquecimento também deverá seguir as mesmas orientações gerais, não esquecendo que se qualifica como imprescindível a análise do solo.

Para tanto, deve-se mapear as formações vegetais para identificação do estágio sucessional e definição das estratégias de plantio a serem adotadas, ressaltando que o efeito de borda que está presente no entorno de cada fragmento e/ou franja de mata, deverá ser avaliado.

Programa de Enriquecimento e Ampliação da Área da Vegetação do Refúgio da Vida Silvestre de Macacu (EARV)

Esse programa refere-se ao incremento da diversidade vegetal e aumento da área florestal do Refúgio da Vida Silvestre, uma unidade de conservação de proteção integral do Município de Cachoeiras de Macacu. Para tanto, recomenda-se a utilização de espécies zoocóricas, endêmicas e ameaçadas de extinção.

Objetivos

O objetivo geral do projeto pretende aumentar a diversidade vegetal da unidade de conservação provendo a melhoria da qualidade ambiental da floresta. Para tanto, torna-se necessário a seleção de áreas para os plantios das espécies nativas selecionadas na bacia hidrográfica do rio Guapi-Açu. É importante destacar que a formação alvo desse programa pertence à Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas.

Programa de Resgate da Flora Nativa dos Fragmentos Florestais (RFNFF)

O projeto de resgate da flora nativa deverá ser executado nos fragmentos florestais previstos para a remoção da vegetação. Os espécimes envolvidos serão as plantas jovens, os arbustos, as herbáceas, as epífitas e as trepadeiras.

Outro ponto importante é a coleta de sementes para conservar o banco genético e a subsequente produção de mudas no horto municipal. As plantas resgatadas deverão ser reintroduzidas preferencialmente nos fragmentos florestais que serão conservados e/ou protegidos na APP e nas unidades de conservação presentes na Bacia Hidrográfica.

Objetivos

Resgate dos exemplares para reintrodução nas áreas verdes que serão protegidas na APP do lago do reservatório e nas unidades de conservação. A produção de mudas no horto municipal deverá ser acompanhada da injeção de recursos para a melhoria das instalações e garantir o uso da mão de obra local.

Programa de Resgate, Aproveitamento Científico e Monitoramento da Fauna da Barragem Guapi-Açu (PRMF)

A supressão da vegetação para a abertura de acessos e implantação da barragem causará alterações nos habitats naturais da fauna. As populações animais presentes nos locais de supressão serão eliminadas ou se deslocarão causando impactos significativos na biota do entorno. Mesmo em áreas alteradas e profundamente degradadas ocorrem populações animais que, embora de espécies comuns, não ameaçadas de extinção possuem extremo valor científico e são pouco representados em museus e instituições de pesquisa. O programa de resgate e monitoramento da fauna do COMPERJ, no vizinho município de Itaboraí capturou mais de 6000 espécimes animais gerando conhecimento científico. A implantação deste programa visa mitigar o

impacto da implantação do empreendimento resgatando e translocando espécies relevantes à conservação ambiental como, por exemplo, as ameaçadas de extinção e destinando de forma adequada aquelas que vierem a óbito (aproveitamento científico).

Objetivos

- Diagnosticar, utilizando-se metodologias rápidas de detecção, as espécies da fauna nas áreas alvo de supressão vegetal e implantação de infraestrutura;
- Selecionar áreas de soltura animal com tipologias de habitats específicos das espécies selecionadas da fauna;
- Determinação de guildas/espécies alvo para manejo emergencial na fase pré-supressão;
- Salvamento, resgate, translocação - destinação de espécies/guildas (prioritariamente, animais ameaçados/endemismos) para áreas pré-selecionadas de soltura, com características semelhantes de habitat (relevo, composição florística e fitofisionomia);
- Dar suporte técnico à condução de afugentamento direcionando as ações de supressão vegetal de forma que a fauna de maior porte possa evadir-se do perímetro impactado;
- Aproveitar cientificamente os animais encontrados mortos, sem possibilidade de recuperação ou com necessidade de coleta científica, por dúvida taxonômica (excetuando as espécies raras ou ameaçadas) os quais serão fixados, determinados, disponibilizados para checagem pelo órgão competente e encaminhados para instituição de pesquisa depositária;
- Formar recursos humanos através da integração do Programa às instituições de pesquisa locais;
- Gerar conhecimento científico através da disponibilização dos dados coligidos durante os trabalhos;

Programa de Comunicação Social (PCS)

O Programa de Comunicação Social é imprescindível para o funcionamento do empreendimento, em sua inter-relação local, pois uma eficaz comunicação das ações planejadas potencializa a capacidade de abrangência das metas a serem alcançadas e evita desentendimentos, assim como permite que eventos imprevistos e indesejáveis sejam rapidamente mapeados e informados àqueles responsáveis em implementar as medidas necessárias à mitigação dos eventos ou dos impactos já previstos. Por outro lado o programa serve de medida mitigadora ou suporte as demais ações previstas no diagnóstico.

Todas as ações a serem executadas por este Programa têm como princípio o direito a transparência das informações e o respeito à cidadania. Mais do que a comunicação impessoal dos meios eletrônicos e impressos, este Programa privilegia a comunicação interpessoal que se dá através do colóquio, do encontro, do bate-papo, do contato efetivo com as populações locais. Será privilegiado, sempre que possível, o relacionamento direto com os envolvidos nas localidades da Área de Influência Direta do empreendimento.

O primeiro investimento para a realização de um Programa de Comunicação deve calcar-se em estratégias de obtenção de conhecimento sobre a realidade social com a qual se vai interagir. Para tanto, o recurso utilizado foi a realização prévia de uma caracterização social no EIA no entorno da área do empreendimento; na ADA e junto aos formadores de opinião locais, que, por sua vez, cumpriu uma dupla função: conhecer e comunicar o conhecimento. Deve-se destacar a preocupação com os efeitos ambientais resultantes do projeto, ao lado de receptividade ao mesmo, como primeiro resultado obtido nesta pesquisa.

Objetivos

- Conhecer as populações das localidades da Área de Influência Direta da barragem de Guapi-Açu, no que diz respeito aos aspectos culturais, sociais e econômicos e seu posicionamento frente ao empreendimento.
- Informar a população, através dos meios apropriados e em linguagem adequada, acessível, clara e precisa, em processo antecipatório, as fases e características do empreendimento, suas atividades principais, possíveis impactos e medidas tomadas pela empresa
- Permitir as populações e lideranças locais acesso direto às informações sobre o empreendimento
- Atender todas as solicitações de informações e aos questionamentos e dúvidas
- Criar e manter canais de comunicação e uma inter-relação de diálogo entre o empreendedor e as lideranças e populações locais.
- Criar canal de Ouvidoria através de 0800
- Emitir boletins informativos quadrimestrais
- Divulgar as atividades bem como objetivos, ações, etapas e resultados dos Programas Ambientais.
- Contribuir para a conscientização dos trabalhadores das obras e das populações locais através de material impresso e reuniões, sobre os riscos reais das obras, assim como as

regras de segurança, destacando ainda o Código de Conduta do Trabalhador, os cuidados com a preservação da faixa de servidão, com o tráfego, e as áreas de proteção ambiental.

- Elaborar produtos instrucionais e utilizar meios de comunicação adequados com a realidade socioeconômica e cultural das populações locais.

Programa de Educação Ambiental (PEAM)

As ações de educação ambiental propostas neste programa estão baseadas na ideia da educação ambiental como uma série de processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Desta forma, o processo educativo proposto busca contemplar as dimensões apresentadas para atender os pressupostos da educação ambiental no contexto do licenciamento ambiental.

De acordo com o EIA, os grupos sociais afetados e em consequência os sujeitos prioritários da ação são: A população residente no entorno das obras; os estudantes das escolas situadas na AID; além dos técnicos e trabalhadores das obras. Para estes grupos, há necessidade de propostas que atendam suas peculiaridades, porém para todos os envolvidos, serão considerados os princípios básicos da educação ambiental de acordo com o artigo 4º da lei 9795/99:

- O enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- A concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- O pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- A vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- A garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- A permanente avaliação crítica do processo educativo;
- A abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- O reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

As peculiaridades dos sujeitos prioritários da ação, dizem respeito ao espaço nos quais serão desenvolvidas as atividades (escolas, comunidade, empresa), a inter-relação destes com o empreendimento (moradores ou funcionários) e o objetivo das ações educativas (proteção e

cuidados com os ecossistemas do entorno, cuidados referentes à rotina de trabalho e atuação qualificada nas questões socioambientais). Essas características tão difusas demandam a formulação de diversas propostas por parte da equipe executora do PEAM.

Objetivo Geral

Desenvolver ações educativas que visem capacitar e habilitar setores sociais diretamente afetados pelo empreendimento para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida na região.

Programa de Prevenção de Acidentes de Transito (PPAT)

Os acidentes de trânsito constituem problema de saúde pública de importante magnitude, que têm provocado impacto na morbidade e na mortalidade da população. Ao se considerar o contexto em que se dará a implantação do empreendimento com grande volume de obras e intensa presença de trabalhadores, bem como a região em que está inserido – com índice de carências sociais, pode-se prever o agravamento do quadro pré-existente de acidentes de trânsito, o que demanda o planejamento e execução de medidas preventivas para essa área de impacto social do projeto.

Acessos: A estrada que passa em frente à barragem é a RJ 122, rodovia que corta o distrito de Subaio no município de Cachoeiras de Macacu e se estende até as localidades de Parada Modelo no município de Guapimirim.

Objetivo Geral

Evitar o aumento, e se possível propiciar a redução, do índice de acidentes de trânsito e dos casos de violência nos municípios que serão afetados diretamente pelas obras de implantação da barragem de Guapi-Açu, mediante a implantação de um conjunto de ações articuladas e sistematizadas.

Programa de Negociação e Realocação (PNRE)

As ações de indenização e realocação de moradias representam um grande desafio para o empreendedor nas intervenções que realiza, devido ao grande impacto social gerado com a retirada das famílias de seu local de origem. A necessidade de realocação de uma comunidade surge da impossibilidade de manutenção do assentamento em seu lugar de origem frente ao empreendimento. Entende-se por domicílio o local de moradia, constituído por um ou mais cômodos possuindo separação e independência, ou seja, o acesso direto ao local de habitação, sem passar por locais de moradia de outras pessoas. Este conceito identifica a constituição autônoma do núcleo familiar no que se refere à sua integração no local onde habita. A moradia é

uma referência para a família, estreitamente ligada à sua estrutura econômica e social. Portanto, a realização dessas ações deve sempre procurar propiciar à família atingida condições pelo menos iguais quando a moradia original já tiver um bom padrão, ou superiores às que existam anteriormente, para que se evite a simples transferência do problema de moradia de um local para outro.

Além disso, é necessário assegurar que a família tenha o acesso aos serviços sociais básicos (educação, saúde, esporte e lazer), além da manutenção de suas atividades econômicas.

Objetivos

Este Programa se destina a mitigar os impactos socioambientais decorrentes da aquisição dos terrenos para a construção da barragem e busca explicitar as orientações e instrumentos a serem utilizados pelo empreendedor na condução do processo de negociação com os produtores rurais da área do empreendimento, de forma a evitar possíveis conflitos sociais e garantir que as etapas de implantação e operação sejam conduzidas de maneira a conciliar, de forma harmônica, os interesses entre as partes envolvidas. Com o Programa, procura-se estabelecer os critérios básicos e iniciais do referido processo, visando balizar o início das discussões com o público envolvido. Vale destacar que a própria decisão de se implementar, bem como a definição do arranjo institucional dessas estruturas participativas, além das orientações a serem adotadas, deve ser também compartilhada por todos os entes envolvidos.

Programa de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável do Território (FDSS)

A situação socioeconômica da área onde será instalado o empreendimento apontou vários impactos positivos que devem ser potencializados em inter-relação à economia local e outros que devem ser minimizados ou mitigados, quando das etapas de instalação da barragem e de sua entrada em operação. Trata-se aqui de implementar um programa que estabeleça as articulações necessárias do empreendimento com os interesses da localidade e/ou região no qual está inserido.

Estes projetos podem contribuir de maneira significativa para a redefinição das potencialidades de desenvolvimento nas regiões, através da melhoria de acessibilidade aos mercados externos à região e da ampliação de novos fatores (economias de urbanização, mão de obra qualificada, disponibilidade de insumos, etc.), desde que inseridos numa perspectiva de desenvolvimento sustentável a médio e longo prazo.

O desenvolvimento sustentável do território é hoje um dos maiores desafios das comunidades, pois se trata de buscar utilizar seus recursos de forma a garantir que as fontes de sobrevivência não se esgotem para as próximas gerações. Fomentar o desenvolvimento sustentável significa incentivar e procurar capacitar a comunidade em que o empreendimento está inserido a planejar o seu futuro, desenvolver suas potencialidades e incorporar novos aportes.

Objetivos

- Elaborar um conjunto de informações e propostas, visando mitigar os impactos econômicos e sociais que possam ser provocados pela implantação e operação da Barragem de Guapi-Açu.
- Aperfeiçoar e potencializar as oportunidades de emprego, de novos negócios e empreendimentos que deverão emergir.
- Obter o fortalecimento Institucional do Município.
- Ampliar as possibilidades de Inclusão Social.

Programa de Apoio ao Empreendedorismo (PAE)

Os grandes empreendimentos e empresas instaladas na região do empreendimento têm proporcionado um grande volume de negócios, responsáveis pela melhoria de geração de emprego e renda da população.

Devem ser fomentadas parcerias com o Governo do Estado, a fim de oportunizar a compra de bens e serviços junto aos fornecedores locais, para novos investimentos e compras de rotina. Tais parcerias, desenvolvidas no âmbito do Programa Desenvolvimento de Fornecedores (PDF), envolve a participação da Associação Comercial, SEBRAE, Secretarias de Educação e diferentes entidades de classe.

Objetivos

Os objetivos do Programa são capacitar, promover e apoiar os fornecedores locais nas negociações junto ao empreendimento. Os resultados alcançados pelo Programa trarão melhorias para todos os participantes, compradores, fornecedores e entidades de classe. Em função disso, o Programa será o principal instrumento de articulação entre a iniciativa privada e os governos locais para viabilizar o desenvolvimento das cadeias produtivas.

Programa de Implemento aos Fornecedores (PIMF)

Os processos de instalação e posteriormente de operação do empreendimento necessitarão de uma grande quantidade de insumos e serviços e contará com diversas empresas de diferentes setores da economia, como fabricação e montagem, construção civil, estudos, projetos e consultorias, serviços e indústrias e comércio em geral. Sendo assim, se existir uma orientação para que esta demanda seja suprida, principalmente, por empresas e/ou instituições sediadas na AID e/ou em áreas próximas ao empreendimento a economia da região seria positivamente impactada mitigando as possíveis perdas na produção agropecuária que ocorrerão em função da barragem de Guapi-Açu.

Objetivos

Este programa tem como objetivo o incentivo a utilização de insumos e matérias primas locais e regionais visando movimentar outros setores econômicos relacionados. A ação inclui a priorização da compra de insumos e matérias primas na região em que está instalado o empreendimento.

Programa de Recrutamento e Capacitação de Mão de Obra (PRCM)

O diagnóstico efetuado nas áreas de influência do empreendimento Barragem do rio Guapi-Açu em Cachoeiras do Macacu, demonstrou que a situação sócio econômica da região, associada aos aspectos sócios demográficos da capital do Estado, que vem sendo pólo de atração populacional e ao baixo desempenho da oferta de postos no mercado de trabalho, são fatores indicativos dos impactos decorrentes das fases de implantação e operação, referentes à mão de obra necessária para o empreendimento.

A necessidade de ser utilizada mão de obra local como mitigação dos conflitos decorrentes da chegada de novos habitantes, assim como potencializadora de aumento de renda, postos de emprego e consumo, minimizando a carência da região, aponta o Programa de Recrutamento e Capacitação da Mão de Obra como medida a ser tomada, uma vez que serão necessários 583 empregos diretos.

Objetivos

O Programa de Recrutamento e Capacitação de Mão de Obra visa absorver a mão de obra local, capacitando-a no exercício das tarefas propostas e ampliando suas possibilidades de ingresso posterior em novos postos de trabalho na fase de desmobilização.

Programa de Apoio ao Planejamento das Atividades Agropecuárias (PAAA)

As alterações no uso do solo na área rural do município e da supressão da produção agropecuária na ADA, provocadas pelo empreendimento, poderão causar problemas como desabastecimento de alimentos e aumento no preço dos produtos agropecuários na AID e na AII, além de acarretar em uma perda econômica para o município.

Em função deste cenário é importante que a produção agropecuária que será mantida no município de Cachoeiras de Macacu seja valorizada e que mecanismos que visem o aumento de sua produtividade sejam criados com o intuito de que as perdas ocorridas com a instalação do empreendimento sejam minimizadas.

Objetivos

Fornecer apoio técnico e financeiro ao Município de Cachoeiras de Macacu para a elaboração de um Plano Municipal Agrícola e Pecuário que terá o intuito de fornecer a prefeitura e aos atores municipais ferramentas de planejamento e controle que propiciaram ações voltadas ao setor com melhor qualidade.

Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos (PMIS)

Programa de monitoramento dos indicadores socioeconômicos surge pela necessidade de se criar uma sistemática de acompanhamento das condições de vida da população em função dos impactos oriundos direta ou indiretamente do empreendimento sendo eles de mudança no quadro sanitário; pressão sobre os equipamentos; aumento de acidentes com animais peçonhentos; alteração na qualidade de vida; rachaduras nas edificações; aumento de acidentes de trânsito e atropelamentos; conflitos sociais e culturais; afluxo populacional; serão acompanhados por este programa que em parceria com os órgãos afins e organismos da sociedade civil, e com o subsídio do Programa de Comunicação Social, criarão os instrumentos necessários a estes acompanhamentos.

Objetivos

O programa de monitoramento dos indicadores socioeconômicos prevê uma série de ações articuladas com outros programas e com o poder público tendo o objetivo de verificação de ocorrências previstas nos impactos para que sejam tomadas medidas mitigadoras.

ANEXOS



Glossário

Ambiente lântico	Ambientes que envolvem, na maioria das vezes, águas paradas, como lagos, lagoas, barragens, poças, pântanos, açudes, entre outros.
Ambiente lótico	Ambientes que compreendem água corrente, como corredeiras, rios, riachos, nascentes, entre outros.
Aluvionares	Dos sedimentos clásticos (areia, cascalho e/ou lama) depositados por um sistema fluvial no leito e nas margens da drenagem, incluindo as planícies de inundação e as áreas deltaicas, com material mais fino extravasado dos canais nas cheias.
Antrópico	Relativo à ocupação ou condição humana.
Áreas de empréstimo	Local de extração extrair de minerais para uso em obra de construção civil.
Áreas periurbanas	São áreas que se encontram numa posição de transição entre os espaços urbanos e rurais.
Areno-argilosa	Solo com características físicas e funcionais de areia e argila.
Argissolos	São solos relativamente profundos e bem drenados.
Assoreamento	São acúmulos de resíduos, sedimentos e outros detritos no fundo dos rios.
Bacia hidrográfica	Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes.
Barragem de gravidade	Barragem de concreto, que usa o seu peso para resistir aos esforços aplicados pela água do reservatório.
Barragem de terra	É uma barragem feita por camadas de terra argilosa compactadas.
Biota	É o agrupamento dos elementos vivos de um ecossistema.
Cambissolos	Solos de pequena profundidade, baixa fertilidade e relevo movimentado.
Cavas	Poço, trincheira ou pequena galeria escavada, geralmente com ferramentas rudimentares, visando à pesquisa ou exploração de minério em áreas de garimpo.
Cobertura vegetal	Tipos ou formas de vegetação, natural ou plantada, que recobrem uma determinada área ou terreno.
Coliformes Fecais	É um subgrupo de bactérias do grupo coliforme totais que normalmente habitam o trato digestivo de animais de sangue quente, incluindo o homem, outros mamíferos e as aves.
Colúvio	Conjunto de sedimentos (popularmente chamado de terra), composto de argila, siltica e grãos de quartzo que geralmente estão depositados em cima de grandes rochas. Pode apresentar coloração variada, porém bastante comum a de cor vermelha (terra vermelha), pouco fértil pela ausência ou pequena quantidade de matéria orgânica misturada.
Colúvio-Aluvionares	Depósitos formados pelo acúmulo de sedimentos devido à ação da gravidade e ação das águas.

Cota altimétrica	É uma marcação de nível ou altitude de um determinado terreno ou relevo de uma região e representam a altitude acima do nível do mar.
Cretáceo/Terciário	Período geológico mais novo da era Mesozoica que se estendeu de 135 a 65 milhões de anos atrás.
Depósitos Coluviais	Formados pelo acúmulo de rochas e sedimentos oriundos de outras localidades e transportados pela gravidade. Em geral ocorrem ao pé de escavações e encostas.
Depósitos Flúvio-Marinhos	Depósitos sedimentares originados pela ação combinada de processos fluviais e marinhos (litorâneos). Em geral, são encontrados em planícies costeiras e em deltas marinhos.
Ecossistema	Sistema composto pelos seres vivos (meio biótico) e o local onde eles vivem (meio abiótico, onde estão inseridos todos os componentes não vivos do ecossistema como os minerais, as pedras, o clima, a própria luz solar, etc.) e todas as relações destes com o meio e entre si.
Efeito de Borda	Conjunto de alterações físicas e biológicas observadas no perímetro de floresta em contato com áreas abertas, cultivos, pastagens, vias etc. A continuidade do processo pode levar ao progressivo isolamento ou fragmentação da cobertura florestal.
Endêmica	Que só existe no local
Ensecadeiras	Pequena barragem, provisória, construída para desviar o rio, a fim de secar a região onde será implantada uma estrutura, que pode ser a barragem, casa de força, vertedouro, etc.
Era Cenozóica	Era geológica que compreende o intervalo de tempo que vai de 65 milhões de anos atrás até os dias atuais, estando constituída por três períodos geológicos conhecidos como Quaternário, Neógeno e Paleógeno.
Erosão	Processo de deslocamento de terra ou de rochas de uma superfície. Os eventos de erosão podem ocorrer por ação de fenômenos da natureza ou do ser humano.
Espécie Exótica	Espécies, vegetal ou animal, não nativas que deliberada ou acidentalmente foram introduzidas a um novo habitat
Espécie Zoocórica	Espécie cuja dispersão é intermediada pela fauna
Estresse hídrico	Situação onde a demanda por água é maior que a oferta.
Extrativismo	Atividades de retirada de produtos naturais – de origem vegetal, animal ou mineral – para fins comerciais, industriais ou para a subsistência.
Fauna	Conjunto de espécies de animais que habitam determinada região.
Flora	Conjunto de espécies de plantas que formam a vegetação de uma determinada região.
Frugívoros	Que se alimentam de frutos.
Geológica	Referente à geologia, que é a ciência que estuda a crosta terrestre, a matéria que a compõe, sua estrutura e textura, sua formação e as alterações que ocorreram desde sua origem.


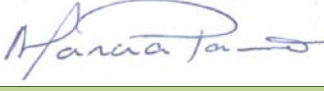







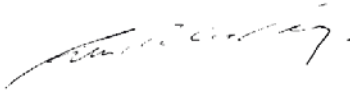

Geomorfológica	Referente à geomorfologia, que é a ciência que estuda e interpreta as formas do relevo e os mecanismos responsáveis pela sua formação.
Geotécnica	Parte da geologia que estuda as propriedades dos solos e das rochas em função de projetos de construção.
Gleissolo	Solos hidromórficos constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei dentro dos primeiros 50cm da superfície do solo, ou a uma profundidade situada entre 50cm e 125cm, desde que imediatamente abaixo dos horizontes A ou E (gleizados ou não), ou precedidos por horizonte B incipiente, B textural ou horizonte C, com presença de mosqueados abundantes com cores de redução. São excluídos dessa classe, solos com características distintas dos vertissolos, espodossolos, planossolos, plintossolos, ou organossolos.
Granulometria	Medição das dimensões dos componentes clásticos de um sedimento ou de um solo. Por extensão, composição de um sedimento quanto ao tamanho dos seus grãos.
Habitat	Habitat de um organismo é o lugar onde vive ou o lugar onde pode ser encontrado. O habitat pode referir-se também ao lugar ocupado por uma comunidade inteira.
Hidrologia	Ramo da geologia e da hidrologia que estuda as águas subterrâneas quanto ao seu movimento, volume, distribuição e qualidade.
Humus	Fração orgânica coloidal (de natureza gelatinosa), estável, existente no solo, que resulta da decomposição de restos vegetais e animais.
Ictiofauna	Fauna dos peixes
Jazidas	Qualquer massa individualizada, de substância mineral ou fóssil, de valor econômico, que aflora ou existe no interior da terra.
Jusante	Na direção da corrente, rio abaixo.
Latossolos	São solos profundos, muito bem drenados, homogêneos e altamente intemperizados e lixiviados. Tendem a teor teores de argila médios ou altos.
Lençol Freático	Água subterrânea que preenche os espaços entre partículas e rochas, proveniente do escoamento de águas superficiais.
Litologia	Parte da geologia que trata do estudo das rochas com relação a sua estrutura, cor, espessura, composição mineral, tamanho dos grãos e outras feições visíveis que comumente individualizam as rochas.
Medidas compensatórias	Medidas tomadas pelos responsáveis pela execução de um projeto, destinadas a compensar impactos ambientais.
Medidas mitigadoras	São aquelas destinadas a prevenir impactos ou reduzir sua magnitude.
Meeiros	Agricultor que produz em terras que pertencem a outra pessoa e reparte com o dono da terra o resultado da produção.
Mesorregião Metropolitana	É uma região do estado do Rio de Janeiro formada pela união de trinta municípios agrupados em cinco microrregiões.

Montante	Direção oposta à corrente
Neossolos	São solos constituídos por material mineral ou orgânico pouco espesso com pequena expressão dos processos pedogenéticos (processos de formação do solo) em consequência da baixa intensidade de atuação dos mesmos, que não conduziram, ainda, as modificações expressivas do material originário, pela sua resistência ao intemperismo ou composição química, e do relevo, que podem impedir ou limitar a evolução desses solos.
Neossolos Flúvicos.	Ocorrem próximos de rios ou drenagens em relevo plano, sendo evidentes as camadas de solo depositadas, que se diferenciam pela cor e textura.
Neossolos Litólicos	São solos pouco profundos e, muitas vezes, cascalhentos
Oligotráfico	Solo que apresenta uma carência generalizada em nutrientes.
Período Quaternário	O período Quaternário, também denominado Antropozoico, é o mais recente da história da Terra e abrange, segundo alguns geólogos, 1,6 milhão de anos. O Quaternário é um período de modelagem de relevo, com sedimentação predominantemente mecânica inconsolidada.
pH	Parâmetro químico que indica a concentração de íons de hidrogênio em uma solução aquosa; variando de 0 a 14, sendo 7 o neutro.
Planície	Termo genérico referente a qualquer área plana ou suavemente ondulada de dimensões variadas que ocorre mais freqüentemente em áreas de baixa altitude, e onde são predominantes os processos de deposição e acumulação de sedimentos.
Populações tradicionais	Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição;
Pré-Cambriana	A mais antiga e longa das Eras Geológicas, o Pré-Cambriano se estende desde a formação da Terra, há aproximadamente 4,5 bilhões de anos, até 570 milhões de anos atrás.
Quartzito	Rocha metamórfica composta essencialmente de quartzo. Produto de metamorfismo intenso de arenito.
Rampas de Colúvio	Superfície ligeiramente inclinada (3 a 10o), constituída por depósitos de encosta que entulham os fundos de vales fluviais.
Relevo Colinoso	Relevo suavemente ondulado.
Reservatório	Local onde se guarda água.
Resíduos Sólidos	Material inútil, indesejado ou descartado, cuja composição ou quantidade de líquido não permita que escoe livremente.
Rochas Granito-gnáissica	São os complexos que incluem granito, gnaiss e rochas similares a essas.
Setentrional	Relativo ao Norte

Siltes	Sedimento clástico inconsolidado, composto essencialmente de pequenas partículas de minerais diversos ou, parte de um solo, de granulometria entre 0,06 e 0,002 mm (Wentworth e Massachussets Institute of Tecnology - MIT) e entre 0,05 e 0,005 (ABNT).
Sinegéticas/sinergismo	É a associação simultânea de dois ou mais fatores que contribuem para uma ação resultante, superior àquela obtida individual-mente pelos fatores, sob as mesmas condições.
Sólidos Suspensos	Pequenas partículas de poluentes sólidos nos despejos, que contribuem para a turbidez e que resistem à separação por meios convencionais. São aqueles que não atravessam o filtro que os separa dos sólidos filtráveis. O mesmo que sólidos em suspensão.
Solo Aluvial	Solo jovem formado pela deposição de partículas transportadas em suspensão pelas águas naturais. Sin.: Solo aluvionar.
Solo Argiloso	Solo de granulação muito fina ou a parte de um solo que apresenta características marcantes de plasticidade dentro de uma faixa de umidade, bem como uma elevada resistência à compressão simples. Ou ainda solo constituído essencialmente de hidrossilicatos de alumínio como o caulim.
Solos Litólicos	São solos pouco profundos e, muitas vezes, cascalhentos.
Taludes	Superfície inclinada do terreno na base de um morro ou de uma encosta de vale onde se encontra um depósito de detritos. O termo é topográfico e utilizado muitas vezes em geomorfologia. Quando seguido de um qualitativo, adquire uma conotação genética, tal como talude estrutural, talude de erosão, talude de acumulação etc.
Termoclina	Variação brusca de temperatura da água.
Terraços	Superfície horizontal ou levemente inclinada, constituída por depósito sedimentar, ou superfície topográfica modelada pela erosão fluvial, marinha ou lacustre, e limitada por dois declives no mesmo sentido. Pode ser classificado como marinho, lacustre, fluvial etc.
Terraplenagem	O serviço de terraplenagem tem como objetivo a conformação do relevo terrestre para implantação de obras de engenharia, tais como edificações, canais de navegação, rodovias, ferrovias, aeroportos, pátios industriais, barragens e plataformas diversas.
Topografia	Representação da configuração de uma porção do terreno com todos os acidentes e objetos que se encontram à sua superfície.
Unidade Geomorfológica	Associação de formas de relevo recorrentes, originadas de uma evolução comum.
Unidade litoestatigráfica	Conjunto rochoso caracterizado por um tipo ou combinação de vários tipos litológicos, ou por certas feições litológicas marcantes. Pode consistir de rochas sedimentares, ígneas ou metamórficas, separadas ou intercaladas, consolidadas ou não.

Unidades de Conservação	Áreas naturais protegidas, criadas pelo poder público sob o título de Parques, Florestas, Parques de Caça, Reserva Biológica, Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental, Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, podendo ser nacionais, estaduais ou municipais.
Várzea	Terreno baixo e plano bordejando o canal fluvial, e situado entre as paredes do vale. A várzea é parte integrante do plano aluvial, que é a forma fundamental produzida pela erosão lateral dos rios. Sins: planície de inundação, área de inundação.
Vertedouro	Estrutura destinada a escoar água e controlar volumes d'água.

Equipe Técnica

Nome	Formação/Registro	Função	Assinatura
José Eduardo Ortigão	Engenheiro Sanitarista/ CREA 35.162 D/RJ	Coordenação Geral	
Marcia Panno	Bióloga / CRBio-2 07.263/02-D	Coordenação Técnica	
MEIO FÍSICO			
Antônio Ivo Medina	Geólogo/ CREA 17.521 D/ RJ	Coordenação Geologia/Geomorfologia/ Recursos Minerários	
Ari Dêlcio Cavedon	Engenheiro Agrônomo/ CREA 13550-D-RJ	Solos/ Pedologia	
Fernanda Vieira Santos	Geógrafa / CTF 5572845	Aspectos Climáticos	
Jorge Rogério Alves	Biólogo / CRBio- 2	Recursos Hídricos/ Fitoplâncton	
Fernando Neves Pinto	Biólogo / CRBio- 2 29.783/02-D	Recursos Hídricos/ Fitoplâncton	
MEIO BIÓTICO			
Osny Pereira Filho	Biólogo CRBio- 2 07.419/02-D	Coordenação	
Marco Aurélio Passos Louzada	Biólogo / CRBio- 2 15.953/02-D	Cobertura Vegetal	
Renato Balieiro Pineschi	Biólogo/ CRBio 07.275/02-D	Fauna Terrestre/Ictiofauna	
MEIO ANTRÓPICO			
Lucia Luiz Pinto	Socióloga/ CTF 2018	Coordenação	
Andre Limoeiro Roth	Sociólogo/ CTF 5434069	Infraestrutura Urbana/Uso e Ocupação do Solo	
Dorita Maria da Conceição Rodrigues	Arqueóloga/ CTF 4688046	Arqueologia	