

# RIMA

*Relatório de Impacto Ambiental - RIMA*

## **Obras de Proteção da Tomada D'água da CEDAE no Rio Guandu**



# Sumário

INTRODUÇÃO.....	01
CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	02
ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	08
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	11
MEIO FÍSICO.....	11
MEIO BIÓTICO.....	22
MEIO SÓCIOECONOMICO.....	40
LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	48
PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	57
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	59
PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	67
EQUIPE TÉCNICA.....	70



Este documento consiste no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), que foi baseado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), elaborado para analisar os impactos das Obras de Proteção da Tomada D'Água da CEDAE no Rio Guandu.

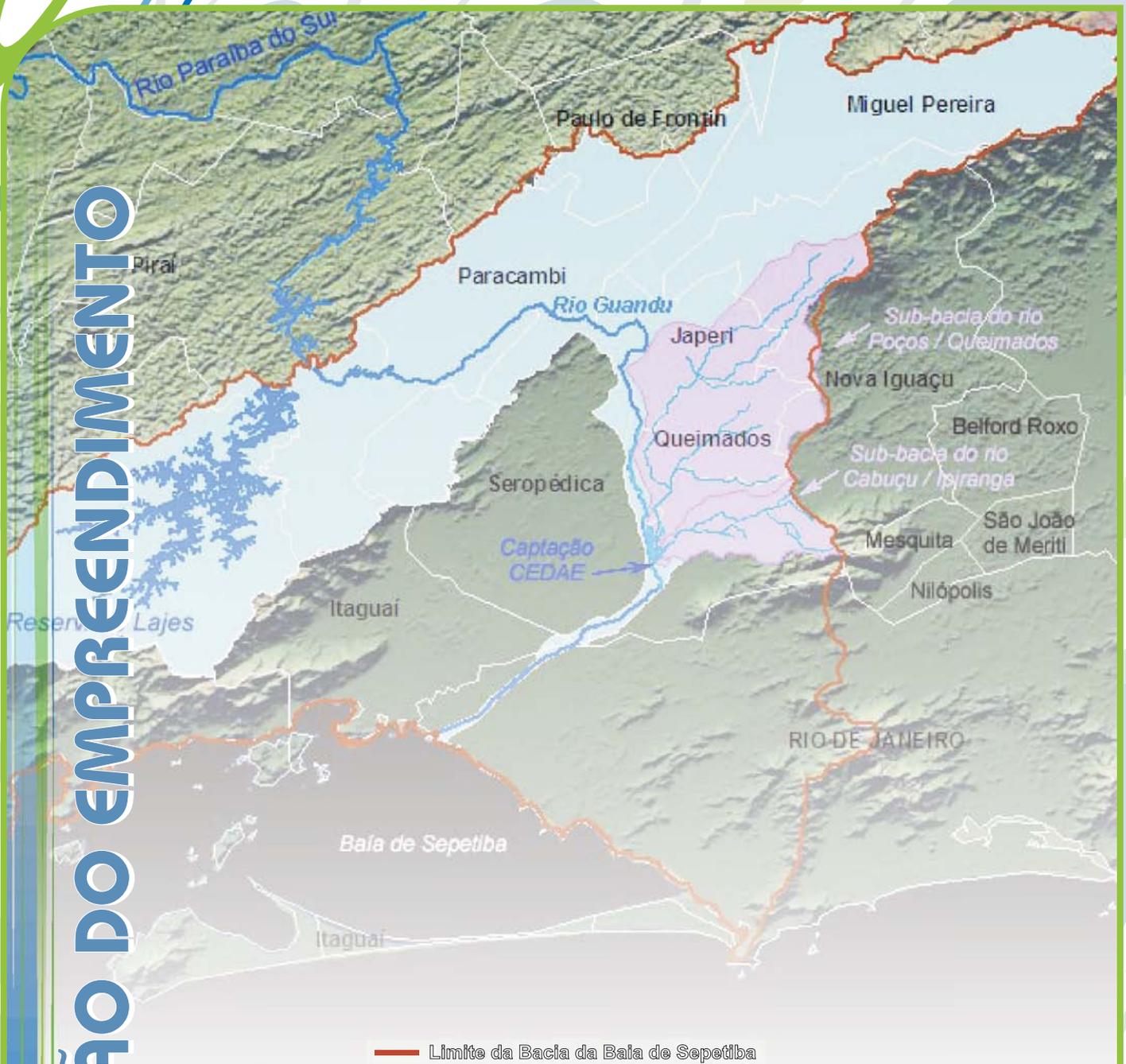
A elaboração do EIA/RIMA seguiu a Instrução Técnica do órgão ambiental do Estado do Rio de Janeiro (IT Feema 21/2007) e o Termo de Referência da CEDAE. Baseou-se em informações e dados já existentes, em modelagens hidrodinâmicas e de qualidade da água e em observações de campo complementares.



Foram consultados dados originais do monitoramento de qualidade da água bruta executado pela CEDAE, dados estatísticos e outras informações de fontes oficiais, como IBGE e outros órgãos da administração pública federal, estadual e municipal, bem como outros estudos publicados sobre a região.

Em campo, as equipes responsáveis pelo estudo visitaram o local do empreendimento e o entorno imediato, incluindo percurso de barco na Lagoa do Guandu com captura e devolução de peixes para identificação das espécies mais comuns, realizaram entrevistas informais com moradores e pescadores da comunidade de Todos os Santos, localizada na margem esquerda do rio Guandu, próximo à tomada d'água da CEDAE, e fizeram observações geológico/geotécnicas para indicação de potenciais áreas de empréstimo.

# CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



## Qual o objetivo do projeto da CEDAE apresentado?

Seu objetivo é proteger a tomada d'água no rio Guandu impedindo que o abastecimento humano de cerca de 8,5 milhões de habitantes da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro seja prejudicado pela má qualidade das águas captadas, em função da poluição dos rios menores que deságuam próximos ao local da captação (rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga), bem como em função de eventuais acidentes com cargas perigosas nas estradas que cortam esses rios, em especial a BR-116 (Dutra), e de acidentes nas indústrias presentes nessas bacias.

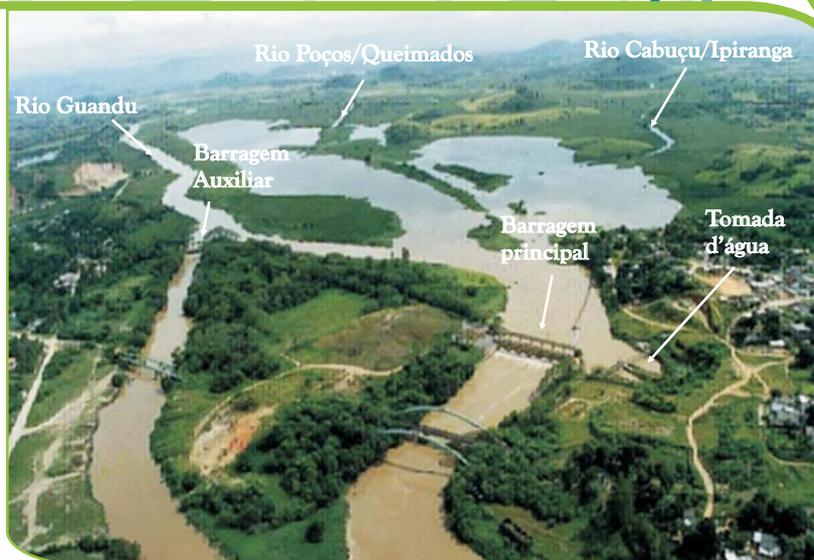
## Como será essa proteção?

A proteção será através da implantação de um dique, associado a estruturas hidráulicas de desvio.

## Tomada D'Água da CEDAE no Rio Guandu

### Como a água chega à maioria das casas do Rio de Janeiro?

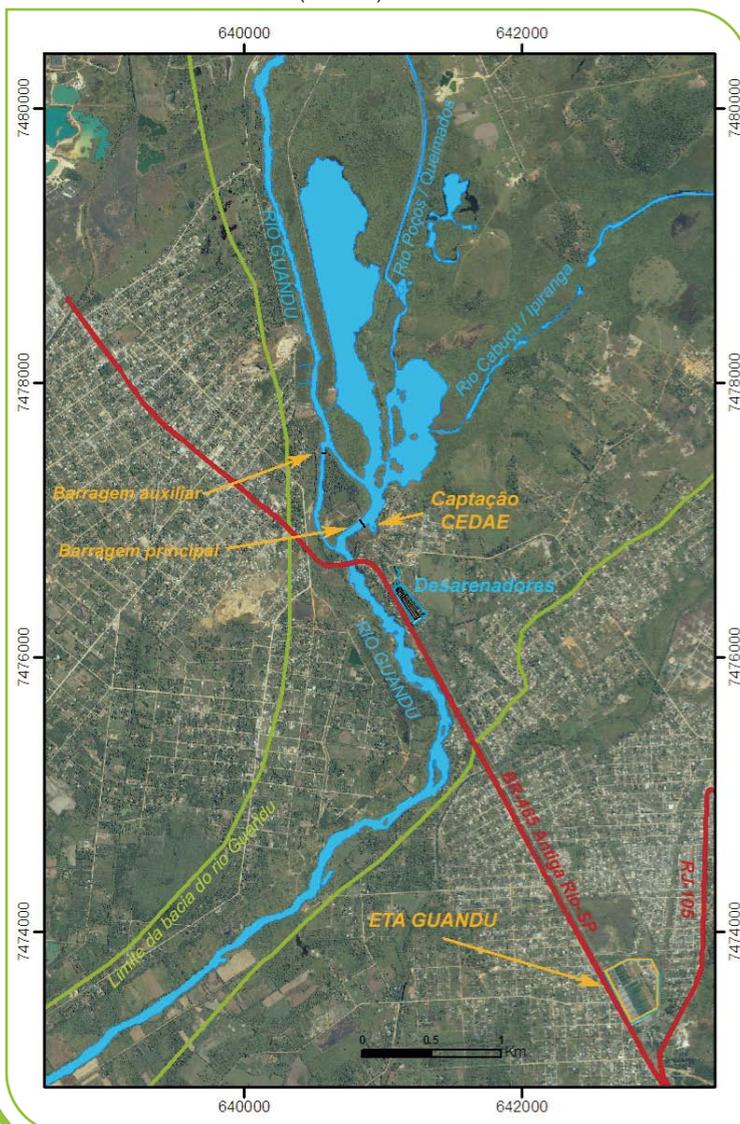
A CEDAE é a responsável pela tomada d'água no rio Guandu, e pelo tratamento e distribuição dessa água tratada para cerca de 80% das casas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ).



### Onde é feito o tratamento da água retirada do rio Guandu?

O tratamento da água para ser distribuída à população é realizado na Estação de Tratamento (ETA) Guandu que tem capacidade para produzir 43.000 litros de água tratada por segundo, atendendo aos municípios de Duque de Caxias, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados, Itaguaí, Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti e Rio de Janeiro.

### Como a CEDAE garante esta grande quantidade de água na Estação de Tratamento (ETA)?



A CEDAE mantém o nível necessário para a tomada d'água operando duas barragens construídas no rio Guandu, nos anos 1950-60. O barramento formou uma área constantemente alagada, conhecida como Lagoa do Guandu.

Como se pode observar no mapa ao lado, a ETA Guandu situa-se na rodovia BR-465 (Antiga Rio-São Paulo) próximo à confluência com a RJ-105 (conhecida como Estrada de Madureira), a cerca de 4 km de distância do local da captação e já fora dos limites da bacia do rio Guandu. As águas do Guandu chegam na ETA barrentas e poluídas e, ao final do tratamento, estão límpidas, transparentes e nos devidos padrões normativos de qualidade das águas para abastecimento humano (Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde).

### Quais os direitos de uso das águas da CEDAE?

De acordo com as atuais políticas nacional e estadual de gestão de recursos hídricos (Lei Federal 9433/97 e Lei Estadual 3239/99), em situações de conflitos pelo uso da água, o abastecimento humano é considerado prioritário entre os demais usos.

A CEDAE tem o direito outorgado pela SERLA (antiga Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagos) através da Portaria nº 524, de 17/01/2007, de captação das águas do rio Guandu a uma vazão de até 45 m<sup>3</sup>/s.

## A Degradação dos Rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga

### O que causa a degradação dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga ?

O despejo de esgotos domésticos, resíduos industriais e lixo na rede hidrográfica que forma os rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga. O problema ocorre há mais de vinte anos e vem se agravando em consequência do crescimento urbano e industrial desordenado.

### Quais são os outros problemas dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga ?

O local de captação da CEDAE no rio Guandu está constantemente sujeito ao risco de proliferação de algas que produzem microcistina, uma toxina de alto risco à saúde humana. Na Lagoa do Guandu, o ambiente é propício à proliferação de algas devido à elevada carga de nutrientes dos esgotos (fósforo principalmente).

É também considerável o risco de acidentes com cargas tóxicas industriais, tanto na rotina operacional das indústrias como no transporte desse material pelas rodovias que atravessam as sub-bacias.

### Diante disso, quais são as principais medidas a serem tomadas?

Não restam dúvidas quanto à necessidade urgente de implantação de estações de tratamento de esgotos, entre outras medidas para reduzir a poluição que atinge a bacia do rio Guandu como um todo. O Plano de Recursos Hídricos da Bacia estima um custo de R\$ 1,13 bilhão para implantação de obras de esgotamento sanitário nas áreas urbanas da bacia.



Estão em andamento as iniciativas necessárias para realizar essas obras, porém os resultados somente serão vistos a médio ou longo prazo. Além da morosidade do processo de obtenção e aplicação de recursos nas demandas de saneamento, o tratamento dos esgotos que chegam aos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga não seria suficiente para garantir a qualidade de suas águas em padrões normativos aceitáveis (até classe 3 da Resolução CONAMA 357/05) ao longo do tempo, porque as vazões desses rios são muito baixas para diluir a carga residual.

As obras de proteção da tomada d'água da ETA Guandu podem amenizar, no curto prazo, os impactos de uma parte importante dos problemas sanitários que afetam a qualidade da água captada no rio Guandu, permitindo maior segurança ao sistema de abastecimento de mais de 8,5 milhões de habitantes.

O impacto aos demais usuários das águas do rio Guandu a jusante da área de captação da Cedae são pequenos, em função do grande volume de água deste rio e de seu potencial de depuração.

O barramento dessas águas em épocas em que a qualidade for crítica, como em cenários de acidentes, com tempo suficiente para avisar aos demais usuários das águas do rio Guandu a jusante, é mais uma das vantagens do projeto.

## Alternativas de Engenharia para o Empreendimento

### Quantas alternativas foram estudadas pela CEDAE?

Ao todo, foram estudadas 4 alternativas para o empreendimento em questão.

### Das alternativas propostas, qual a CEDAE visa desenvolver?

A quarta alternativa de engenharia, que combina estruturas previstas em três alternativas estudadas pelo Laboratório de Hidrologia e Estudos Ambientais da COPPE/UFRJ. Para desenvolver o projeto desta alternativa, que resultou no atual Projeto de Proteção da Tomada D'Água da ETA Guandu, foi contratada a empresa Tecnosolo S.A.

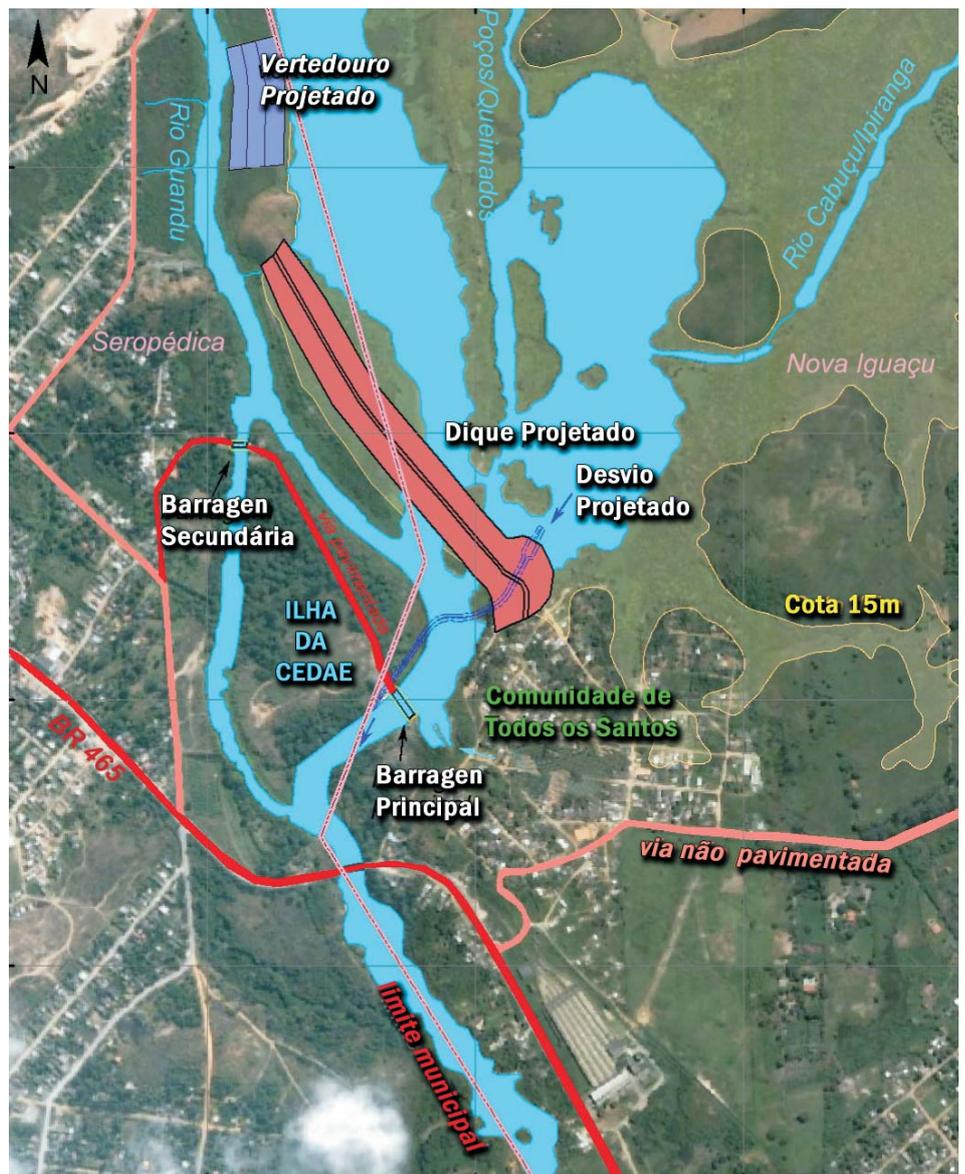


## Qual a justificativa para escolha da Alternativa 4 ?

As Alternativas 1 e 2 causariam maiores impactos para o ambiente e transtornos aos moradores e outros usuários da região, tendo em vista a utilização de canal em solo para escoamento das águas dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga. Esta opção implicaria em desapropriações e deslocamento de pessoas de suas atuais moradias, mudanças na circulação de veículos e nos acessos das ruas que seriam atravessadas pelo canal e ainda incômodos constantes com os odores das águas de má qualidade e riscos de acidentes, principalmente com crianças. A construção do canal causaria também transtornos à estrutura de abastecimento de água da RMRJ, pela necessidade de relocação das adutoras que conduzem a água captada para a ETA.

A Alternativa 3 seria menos impactante do que as anteriores, por não utilizar o canal em solo, mas haveria uma carga maior de poluentes na lagoa menor. Esta situação causaria também transtornos aos moradores da margem esquerda do rio Guandu, acima do dique (comunidade Todos os Santos), que teriam que conviver com um ambiente de incômodo odor e mais insalubre.

Na Alternativa 4, a captação da CEDAE para a ETA Guandu fica livre dos riscos de contaminação que vem dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga, sem a necessidade de canal externo prejudicando a vizinhança. Ao mesmo tempo, a comunicação entre as lagoas (maior e menor) fica mantida e favorecida pela utilização de uma estrutura auxiliar de transferência das águas do rio Guandu, evitando-se assim redução de nível e maior degradação das lagoas.



A Figura mostra a localização das estruturas básicas da Alternativa 4.

Fonte: Desenho gerado com base nas plantas do projeto da Tecnosolo (2004) sobre mosaico de imagens e hidrografia extraídos do Google Earth, imagem de out/2006.

## Descrição Técnica do Projeto

### O que compõe o projeto da alternativa selecionada?

Fazem parte do projeto da alternativa escolhida as seguintes estruturas: dique, tomada d'água, sistema de condução, vertedouro, áreas de empréstimo e bota-fora.

**O dique:** separa as águas do rio Guandu do contato com as águas dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga, associado a uma estrutura hidráulica que conduz as águas desses rios para deságue poucos metros após a barragem principal.



**A tomada d'água:** localizada em terreno na margem esquerda do rio Guandu, em frente à barragem principal da CEDAE. Composta de três canais paralelos de 1,80m de largura cada, contendo câmara isolada, setor destinado à instalação de comportas operadas automaticamente e equipamento destinado à limpeza das grades.

**O sistema de condução:** constituído de dois trechos separados por uma caixa de transição. O primeiro trecho será formado por três tubulações que serão instaladas na parte abaixo do terreno da tomada d'água, seguindo enterradas no fundo do rio Guandu, até atingirem terreno firme na "ilha da CEDAE". Os tubos terminarão em uma caixa de transição e a partir dela foi projetada a instalação de um único tubo de concreto armado. A partir da caixa final, será aberto, em terra, um pequeno canal atingindo o leito do rio Guandu.

**O vertedouro:** para as ocasiões de chuvas mais intensas e de maior duração, o excesso de água será lançado no rio Guandu através de um vertedouro projetado com extensão da ordem de 200m.

**Áreas de Empréstimo:** para a construção do dique será necessário um volume de 281.400 m<sup>3</sup> de aterro e as áreas de obtenção desse material deverão situar-se em locais próximos ao local de construção.

**Bota-fora:** as aberturas de trincheiras para a construção do dique deverão demandar a remoção de material escavado para bota-fora com volume de 2.890 m<sup>3</sup>. Também será encaminhado para bota-fora o material proveniente da limpeza da área de construção e do canteiro de obras, estimada em mais de 52.000 m<sup>2</sup>. Esta área corresponde a 1/3 da Ilha da CEDAE.

### Qual a necessidade de pessoal e como será a contratação da mão de obra para a construção do empreendimento?

Ao longo dos 20 meses do cronograma de construção, serão empregadas 2.890 pessoas. Serão contratados, com prioridade, trabalhadores da construção civil residentes nas proximidades do local das obras. Através do Programa de Gestão Socioambiental das Obras, serão cadastrados os trabalhadores da região, especialmente do bairro Todos os Santos, diretamente impactado pela obra. Para a fase de operação, não serão necessários muitos trabalhadores, pois a operação será automatizada e os serviços serão executados por técnicos da própria CEDAE, sendo que alguns serviços poderão ser terceirizados, tais como vigilância, equipe de limpeza e motoristas.

### Qual a previsão de tráfego de veículos na região durante as obras?

Na fase de construção do empreendimento, estima-se um tráfego de 60 caminhões por dia, em média, considerando caminhão caçamba tipo basculante, ao longo dos 20 meses previstos para execução das obras. Privilegiando áreas de empréstimo nas proximidades e a leste do empreendimento, será evitada ao máximo a utilização da BR-465 para o transporte de aterro.

### Qual o valor do empreendimento?

O projeto foi calculado em um valor de R\$ 33,18 milhões (valor de agosto/2008).

# ÁREAS DE INFLUÊNCIA



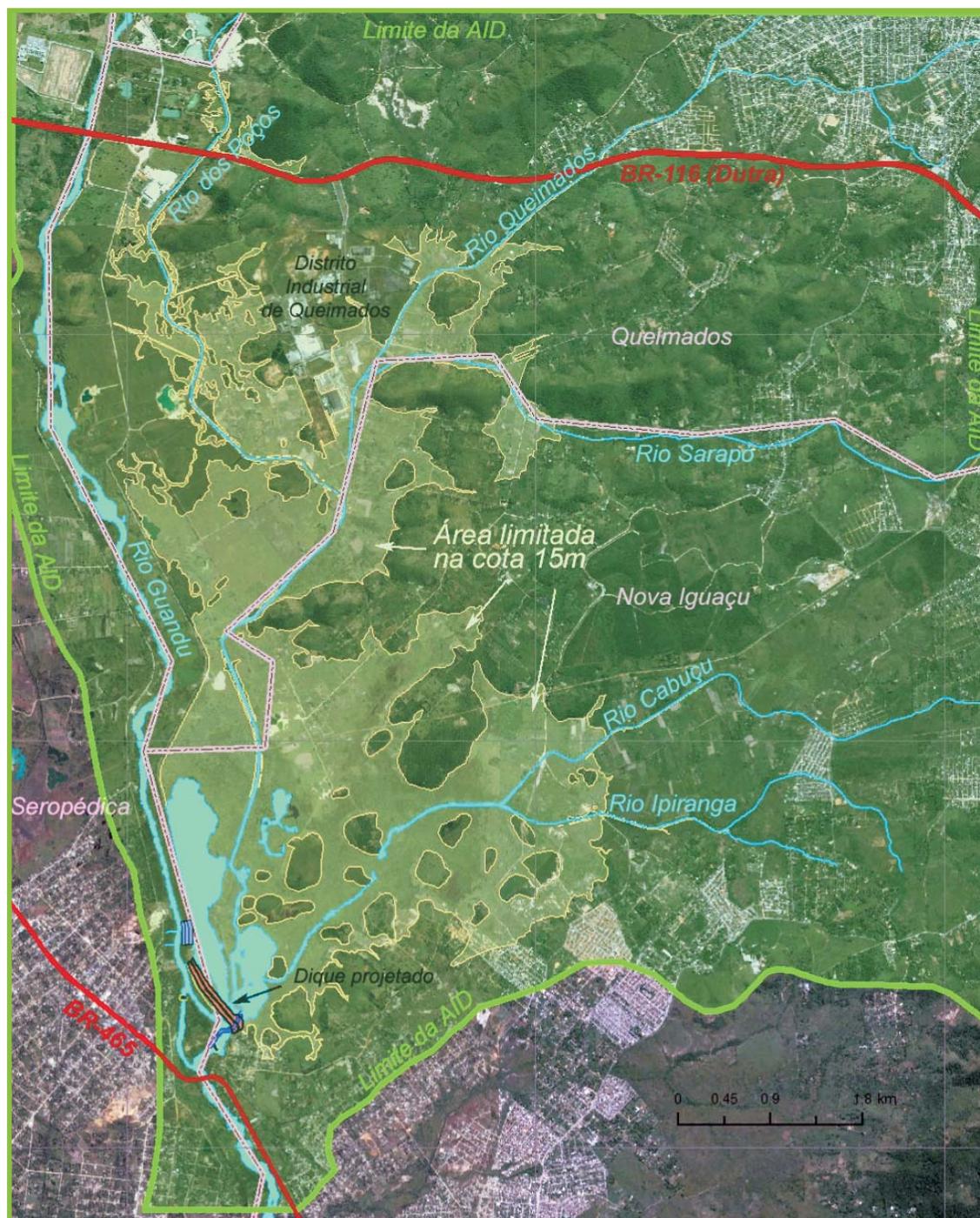
Para o estudo e avaliação de impactos do Projeto de Proteção da Tomada D'Água da CEDAE no rio Guandu foram consideradas as Áreas de Influência Direta (AID), Indireta (AII), além da Área Diretamente Afetada (ADA), que são diferentes para os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, conforme detalhado a seguir:

## Área de Influência Indireta (AII)

Meio Físico e Meio Biótico: considerou-se a bacia do rio Guandu, e para determinados aspectos, a baía de Sepetiba e o sistema de reservatórios da transposição do rio Paraíba do Sul.

Meio Socioeconômico: os municípios que abrangem o local do empreendimento e as sub-bacias dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga, bem como os municípios que recebem água da ETA Guandu.

## Área de Influência Direta (AID)



**Meio Físico e Meio Biótico:** definida dentro dos limites da bacia do rio Guandu, abrangendo as áreas inundáveis a montante da lagoa e os principais acessos e vetores de crescimento urbano e industrial das sub-bacias dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga, especialmente o núcleo urbano e o Distrito Industrial de Queimados.

**Meio Socioeconômico:** considerada a ocupação em torno do local do empreendimento, especialmente as habitações e outras edificações nas margens do rio Guandu.

## Área Diretamente Afetada (ADA)

É a área de implantação das obras previstas no projeto e o seu entorno imediato. Estão também inseridas na ADA a Ilha da CEDAE, as barragens principal e auxiliar, as lagoas, o rio Guandu no trecho em torno da ilha, a própria tomada d'água para a ETA Guandu, bem como o trecho da rodovia BR-465 que atravessa o rio Guandu e os acessos e ocupações entre esta rodovia e o local das obras.

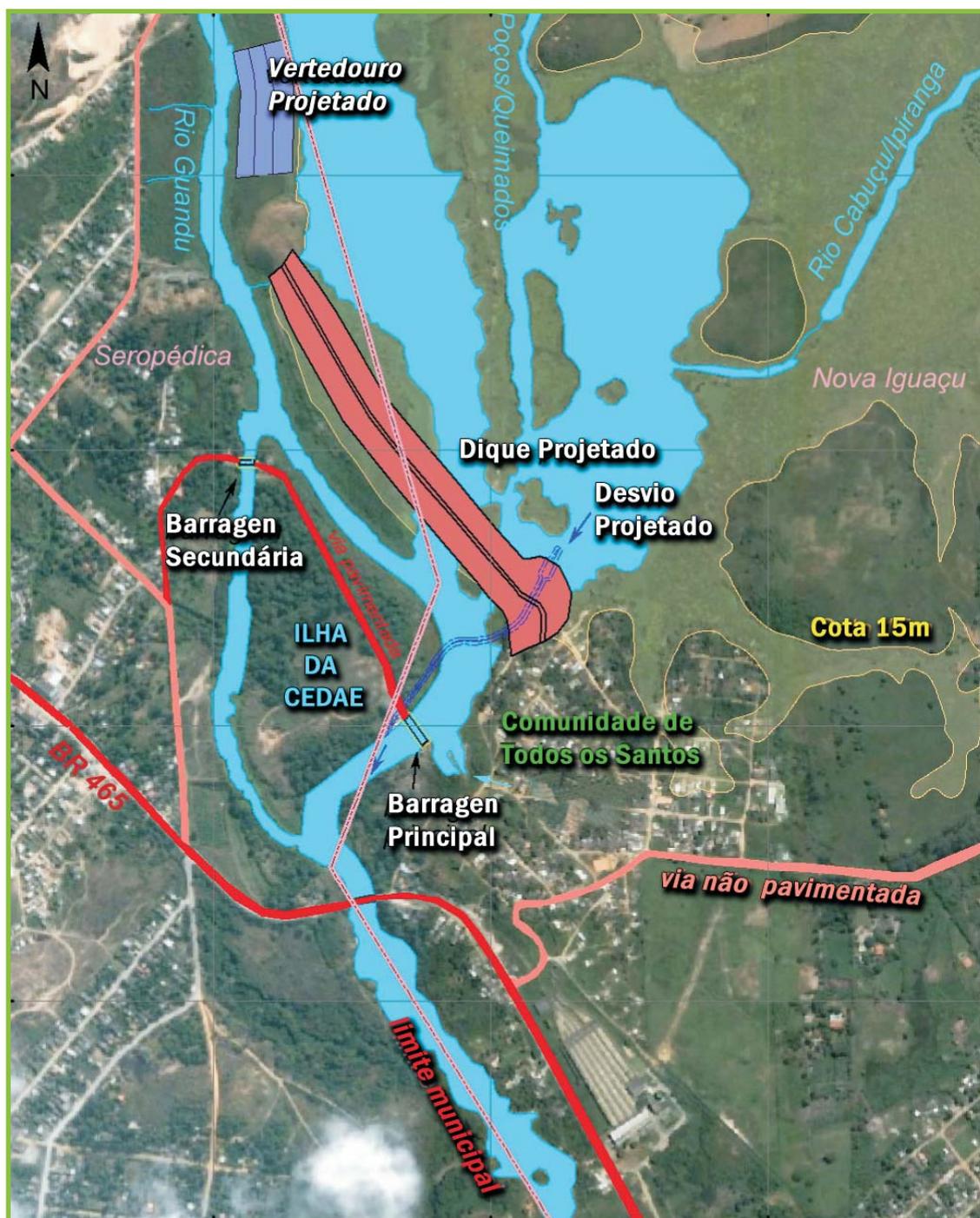
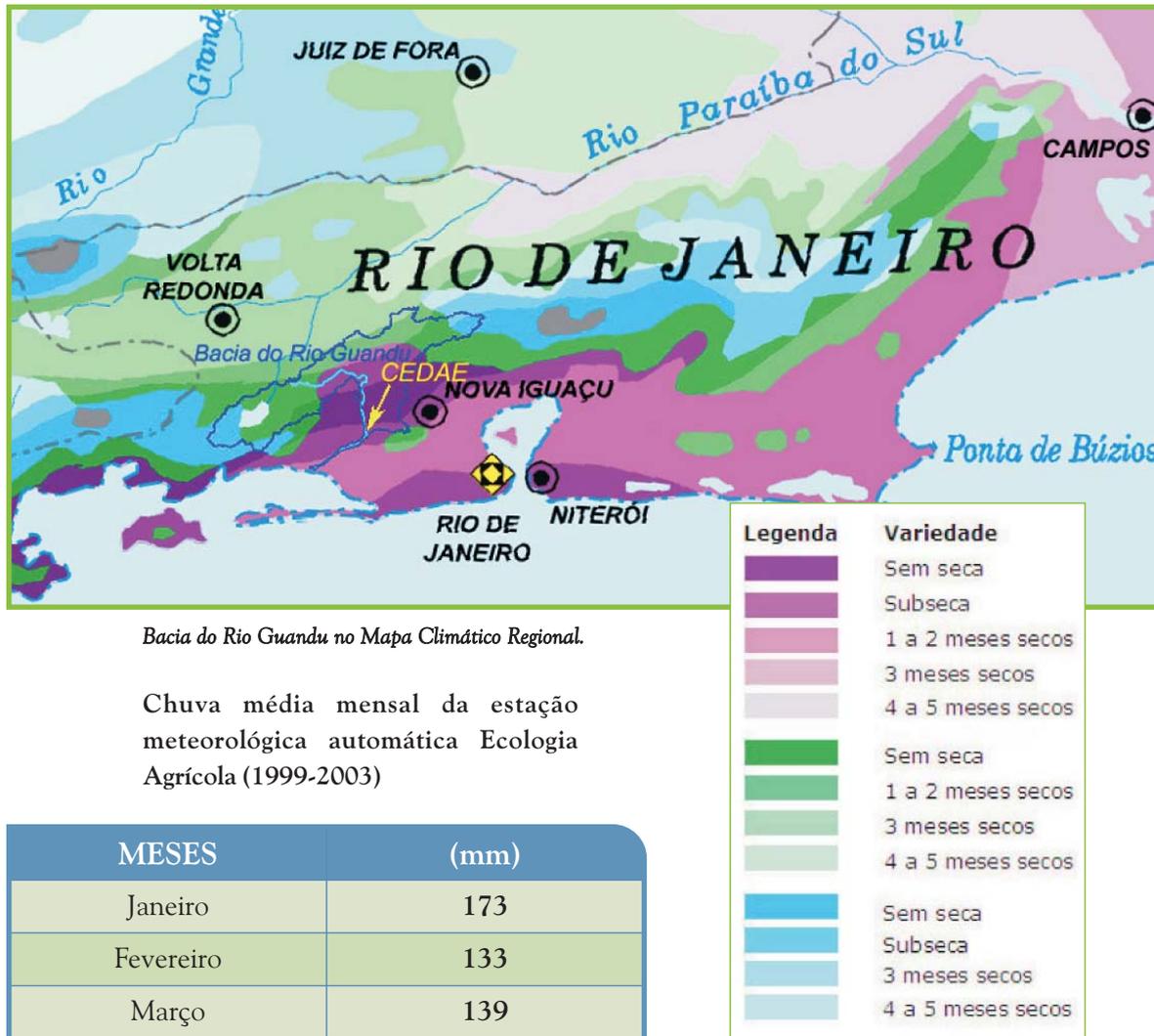


Figura 3.3-1: Área Diretamente Afetada - ADA

## Meio Físico - Clima

No mapa de clima do Estado do Rio de Janeiro observamos que a bacia do rio Guandu abrange grande parte dos tipos de clima que ocorrem no Estado, sendo que o local da tomada d'água da CEDAE situa-se especificamente na região de clima quente e super úmido, com variedade subseca. Logo abaixo da tomada d'água da CEDAE, o curso final da bacia do rio Guandu está na área de predomínio do clima da Baixada Fluminense, tropical semi-úmido, com invernos secos e chuvas abundantes no verão.



Bacia do Rio Guandu no Mapa Climático Regional.

Chuva média mensal da estação meteorológica automática Ecologia Agrícola (1999-2003)

MESES	(mm)
Janeiro	173
Fevereiro	133
Março	139
Abril	115
Mai	56
Junho	39
Julho	30
Agosto	43
Setembro	70
Outubro	85
Novembro	107
Dezembro	179

### Pluviosidade (quantidade de chuvas)

De acordo com os dados de 1999 a 2003 da estação automática Ecologia Agrícola, situada em Seropédica, os meses de novembro a abril apresentam chuva acima de 100mm (cada 1 mm de chuva equivale a 1 litro de água em 1 metro quadrado). Nesse período, dezembro se apresenta como o mês mais chuvoso. Já os seis meses que vão de maio a outubro representam um período com menos chuva, principalmente os meses de junho e julho.

## Temperatura

As temperaturas máximas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) variaram de 25°C a 34°C no período de 1961 a 1990, sendo maiores nos meses de novembro a abril, principalmente na estação de Bangu, onde são registradas as maiores temperaturas da região.

As temperaturas médias variaram ao longo do ano entre 20°C e 27°C. Na estação Ecologia Agrícola a maior média foi de 26,7°C no mês de fevereiro e a menor de 20,3°C em julho.

Com relação às temperaturas mínimas da RMRJ, o maior valor foi registrado na estação do Aterro do Flamengo, com cerca de 23,5°C, e a mínima das mínimas em cerca de 15,7°C na estação Ecologia Agrícola.

## Insolação

A insolação, que é quantidade de energia solar que atinge a terra, é bem intensa na Região Metropolitana, com valores acima de 130 horas/mês, alcançando quase 210 horas de insolação.

## Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar, que é a relação entre a umidade absoluta no período medido e a maior umidade absoluta possível, varia entre 73% e 82% na RMRJ.

## Balanço Hídrico

O balanço hídrico é utilizado para calcular a disponibilidade de água no solo, levando em consideração a capacidade de armazenamento de água no solo.

Os registros da estação automática Ecologia Agrícola revelam alguns meses com deficiência de água, porém não significativa para ser considerada como falta de água na região. Conforme já apresentado, não ocorrem meses secos na região do empreendimento.

## Qualidade do Ar

A qualidade do ar é avaliada em função das emissões de poluentes e da interação desses poluentes com as condições atmosféricas. No Relatório Anual de Qualidade do Ar do Rio de Janeiro (Feema, 2007) foi identificado que a Região Metropolitana do Rio de Janeiro apresenta a segunda maior concentração de população, de veículos, de indústrias e, portanto, de fontes emissoras de poluentes do país, gerando sérios problemas de poluição do ar.

No período de maio a setembro, ocorrem com frequência situações de estagnação atmosférica e elevados índices de poluição na região. Além disso, deve-se considerar ainda que a região está sujeita às características do clima tropical, com intensa radiação solar e temperaturas elevadas, favorecendo a geração de poluentes secundários.

As características do clima, associadas ao relevo e à cobertura do solo de uma região, definem áreas iguais em termos de mecanismos responsáveis pela dispersão de poluentes no ar. Daí surge o conceito de “bacias aéreas”, que são áreas delimitadas que tornam-se úteis à gestão da qualidade do ar de uma determinada região. Nesse contexto, a Feema dividiu a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) em quatro regiões. A área de influência do empreendimento situa-se na Bacia Aérea I, que abrange os municípios de Seropédica, Queimados e Japeri e as regiões administrativas de Santa Cruz e Campo Grande, no município do Rio de Janeiro.

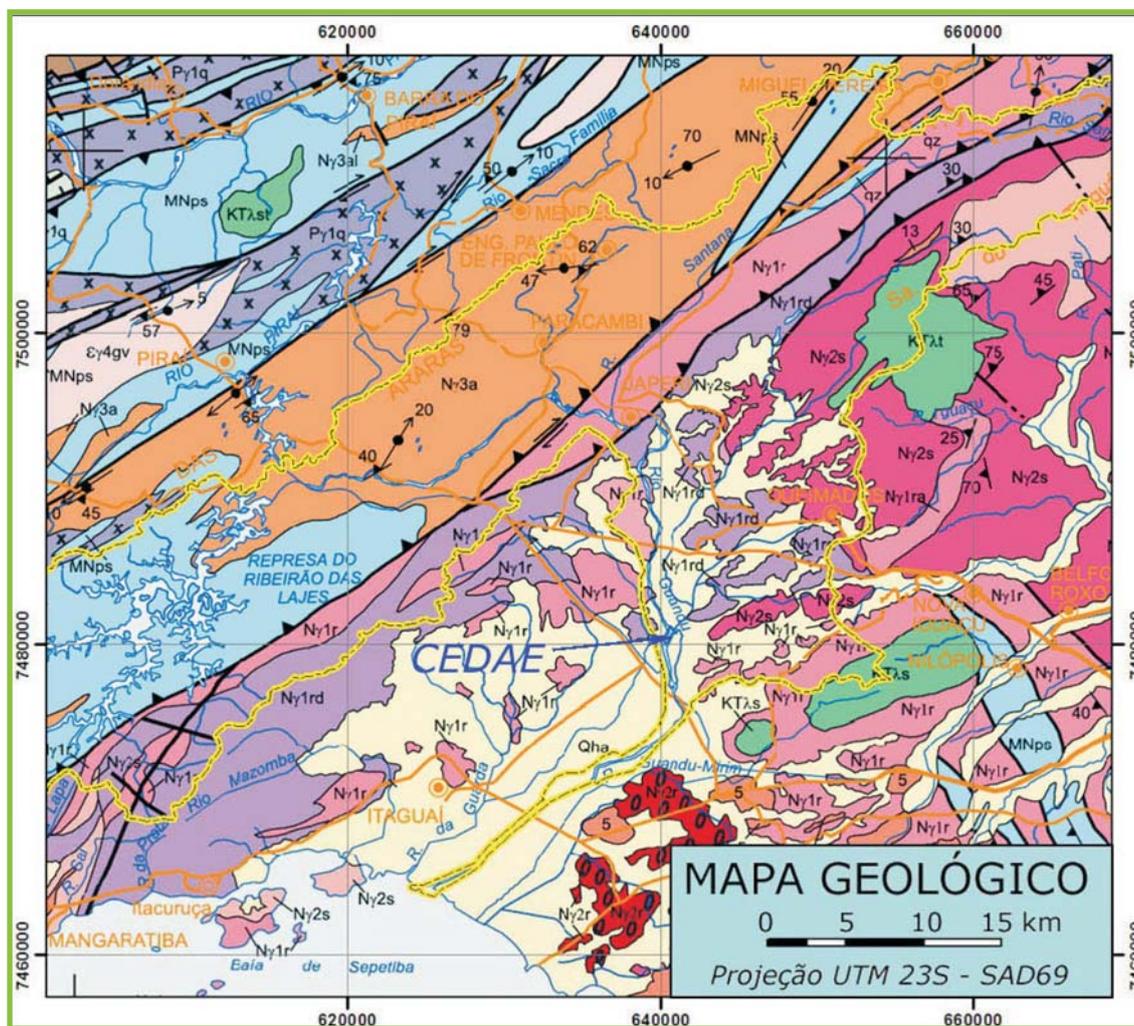
No conjunto de todas as fontes de poluição do ar, a Bacia Aérea I aparece como a segunda maior na RMRJ, destacando-se em relação às emissões de dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio.



## Geologia (ciência que estuda a terra)

### Caracterização da Bacia do Rio Guandu

A região da Bacia do Rio Guandu é constituída por várias unidades geológicas. Na área mais próxima do local da tomada d'água da ETA Guandu, predominam os Depósitos Colúvio/Aluvionares. No maciço do Tinguá que se encontra na porção nordeste da bacia do Guandu, e no maciço do Mendanha na porção sudeste da bacia, ocorrem as Rochas Alcalinas Cretácicas/Terciárias. A unidade Serra dos Órgãos é composta por rochas gnáissicas com minerais, sendo bastante estruturada, e a unidade Rio Negro é composta por rochas ortognáissicas com minerais. Já a unidade Duas Barras é composta por rochas de coloração escura e composta por grãos, e está presente na região próxima às instalações da CEDAE. O curso superior da bacia do rio Guandu atravessa uma extensa área de domínio da Serra das Araras, e na margem direita, na região do reservatório de Lajes, encontra-se a unidade São Fidélis do Complexo Paraíba do Sul.



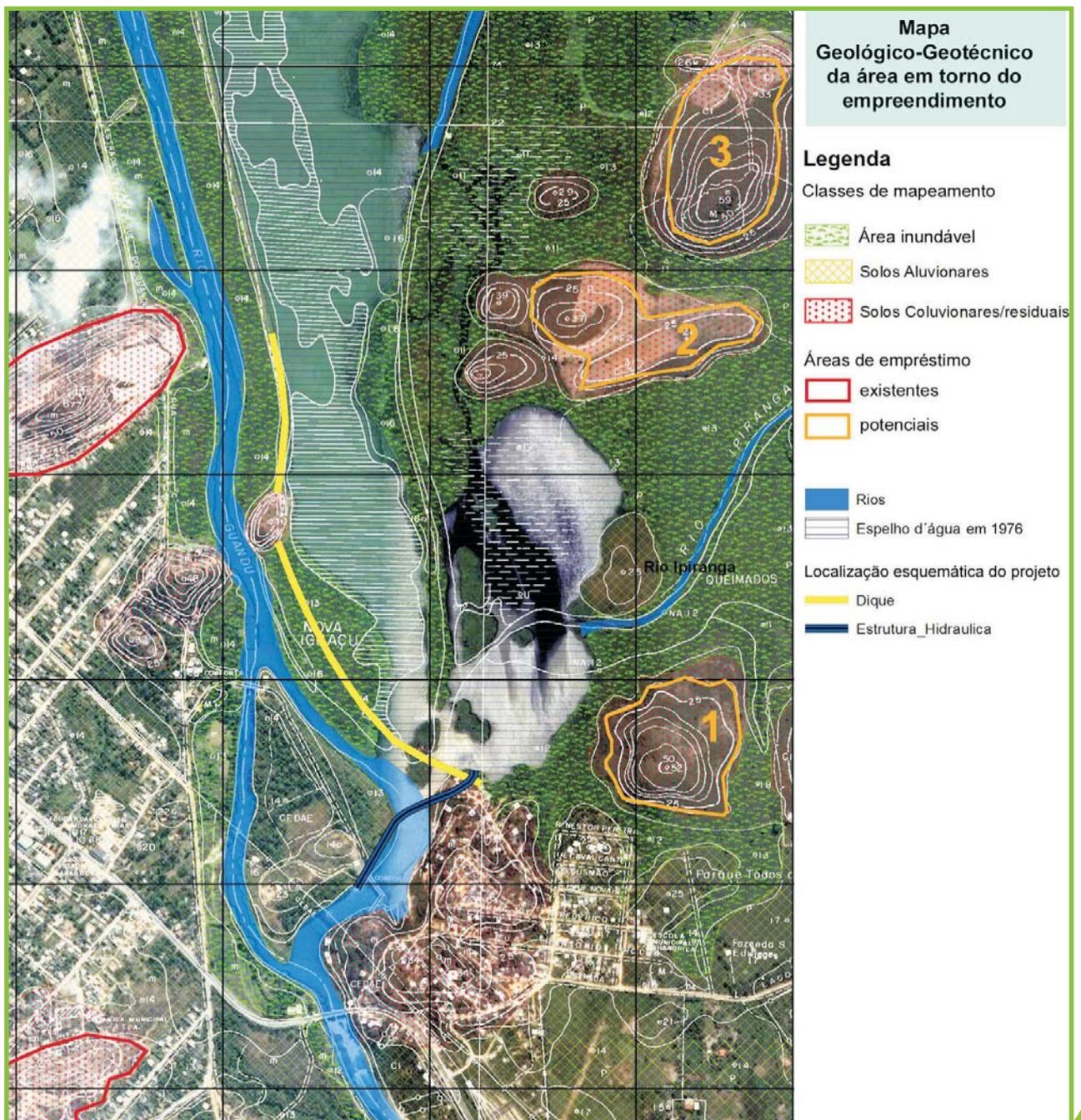
Mapa Geológico da Bacia do Rio Guandu

Qha	Depósito Colúvio-Aluvionar	Ny1rd	Unidade Duas Barras
KTλ	Rochas alcalinas cretácicas/terciárias	MNps	Complexo Paraíba do Sul / Unidade São Fidélis
Ny2s	Suíte Serra dos Órgãos / Unidade Serra dos Órgãos	Ny3a	Suíte Serra das Araras
Ny1r	Complexo Rio Negro / Unidade Rio Negro		Bacia do Rio Guandu

## Caracterização Geológico-Geotécnica Local

A região próxima à captação do rio Guandu é composta por três unidades geológico-geotécnicas: Áreas Inundáveis, Solos Aluvionares e Solos Colúvio/Residuais. A distribuição dessas unidades pode ser vista no Mapa de Caracterização Geológico-Geotécnica.

A unidade das Áreas Inundáveis compreende solos mal drenados, ou seja, com pouco escoamento de água, com baixa inclinação, baixa permeabilidade e lençol freático (água subterrânea) com pouca profundidade. Já a unidade de Solos Aluvionares, possui solos de textura arenosa, moderadamente drenados por apresentarem relevo suave e nível d'água do lençol freático um pouco mais profundo. Na terceira unidade, de Solos Colúvio/Residuais, há morros baixos e colinas com elevações de até 40 metros, com solo de boa plasticidade, boa resistência e bem drenados.



## Áreas Potenciais para Empréstimo de Solos Argilosos

Tendo em vista a demanda de material para a formação do dique da obra de proteção da tomada d'água da CEDAE, foram analisadas potenciais áreas de empréstimo de solos argilosos em torno do local do empreendimento. Na margem direita do rio Guandu existem duas áreas em atividade, que devem ser prioritariamente utilizadas. Na hipótese de que essas áreas não sejam suficientes, foram identificadas três áreas na margem esquerda do rio Guandu, com potencial para empréstimo. Essas áreas também estão identificadas no mapa apresentado na página anterior.

## Atividades Minerárias

Areia, argila, caulim e rochas utilizadas para a produção de brita fazem parte do potencial mineral da bacia do rio Guandu e bacias adjacentes, destacando-se a mineração de areia realizada em uma área chamada de Distrito Areeiro de Seropédica - Itaguaí, considerado um dos maiores do Brasil, onde atuam cerca de 80 (oitenta) empresas de mineração. O volume de areia extraído neste distrito abastece aproximadamente 90% da construção civil na RMRJ.

Na AID, além da areia, outros minerais são alvo de interesse de exploração. O Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) mantém um banco de dados atualizado, o SIGMINE -

Sistema de Informação Geográfica da Mineração, com informações sobre os processos minerários protocolados no órgão.

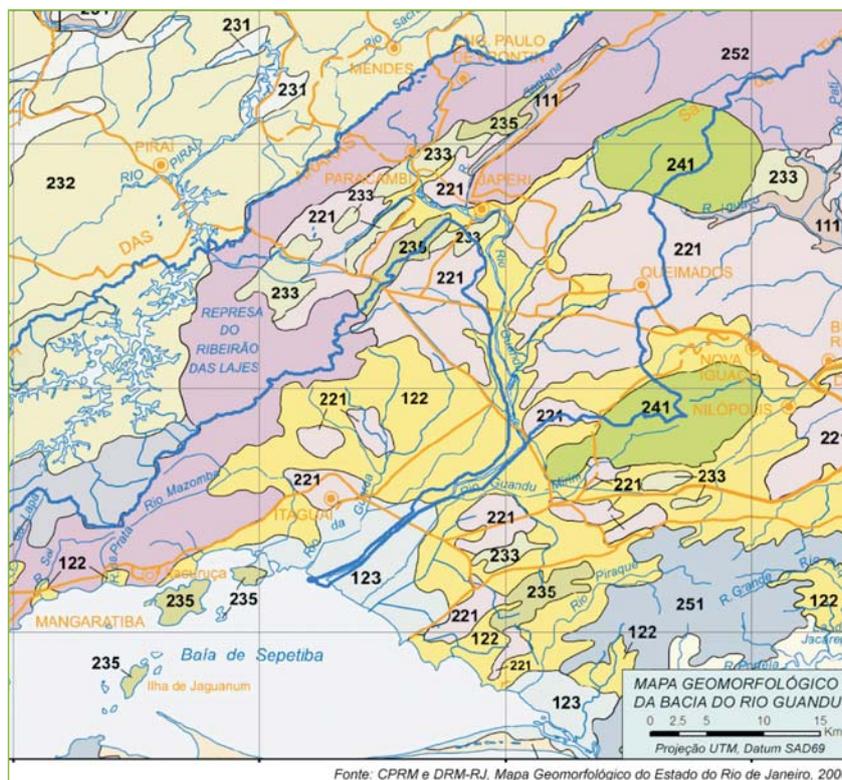
A consulta para este estudo, realizada em 17jun2009, mostrou um total de 59 processos em tramitação no DNPM cujas áreas requeridas para pesquisa/lavra incidem na A I D , t o t a l o u parcialmente. Entre as sete substâncias minerais requeridas no conjunto desses processos - areia,

areia quartzosa, argila, argila refratária, ilmenita, saibro e sienito - observa-se que os processos para pesquisa/lavra de areia são em maior número, porém a área requisitada em apenas 4 processos para ilmenita é o dobro da área requisitada para areia.

*Uma das áreas de empréstimo (nº 1) em potencial.*



## Geomorfologia (estudo das formas de relevo)



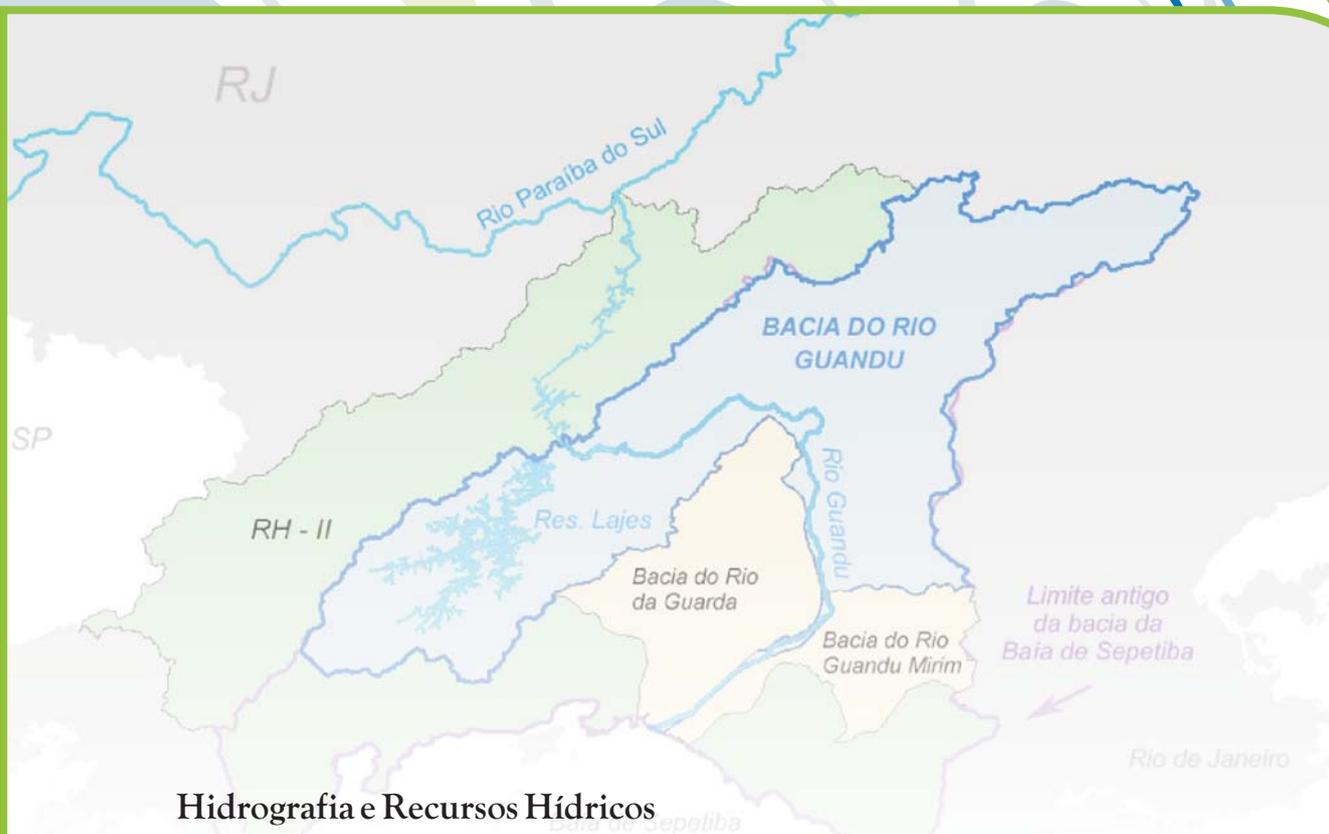
A bacia do rio Guandu apresenta diversas unidades geomorfológicas, refletindo as variações de altitude e os intensos processos que provocam alteração das rochas e minerais dados pelas condições climáticas tropicais, variando desde maciços alcalinos intrusivos a planícies flúvio-marinhas.

Os Maciços ocupam as partes mais altas da bacia, e nessa unidade estão as nascentes dos rios Santo Antonio e d'Ouro, formadores do rio dos Poços, e dos rios Cabuçu e Ipiranga. No curso inferior do rio Guandu atravessa a extensa região da unidade Planície Flúvio-Marinha, composta por superfícies planas, com altitudes inferiores a 10m e terreno mal drenado.

A unidade formada por Colinas Isoladas ocupa a borda da Serra do Tinguá e é a feição geomorfológica que predomina na bacia do rio Poços/Queimados a acima do encontro dos rios d'Ouro e Santo Antonio formando o rio dos Poços nas proximidades de Engenheiro Pedreira.

Junto à região das colinas isoladas, estende-se a unidade Colúvio/Aluvionar, que se estende por cerca de 10km acima da tomada d'água da CEDAE. É a feição predominante no médio curso da bacia do rio Cabuçu/Ipiranga.

Além disso, no curso médio da bacia do rio Guandu, na região de transição da baixada para a serra das Araras, entre Japeri e Paracambi, juntamente com a unidade de Alinhamentos Serranos encontra-se a unidade Colinas Dissecadas, Morrotes e Morros Baixos, onde a densidade de drenagem é muito baixa, predominam altitudes de 100 a 200m.



## Hidrografia e Recursos Hídricos

A rede hidrográfica da bacia do rio Guandu passou por diversas modificações ao longo do processo de ocupação da região, destacando-se as monumentais obras de barragens e usinas hidrelétricas no século XX que resultaram na transposição de águas da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do Guandu.

De acordo com a divisão oficial das regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro, (Resolução CRHI-RJ nº 18 de 08/11/2006), a bacia do Guandu faz parte da Região Hidrográfica Guandu - RH II, que abrange uma área de drenagem maior do que a original bacia do rio Guandu, incorporando, além desta, toda a bacia da Baía de Sepetiba e a bacia do rio Pirai, na qual estão os reservatórios do Complexo Hidrelétrico de Lajes relacionados à transposição de águas do rio Paraíba do Sul.

Para este EIA foram adotados os mesmos limites considerados no Plano da Bacia, elaborado antes da nova divisão hidrográfica (Sondotécnica/ANA, 2006). Na figura a seguir (Figura 4.1.4-1) observam-se os limites da Região Hidrográfica Guandu, sobrepostos pelos limites das bacias dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim.

O “Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim”, denominado simplificado neste relatório como “Plano da Bacia do Guandu”, é a referência básica para a gestão dos recursos hídricos da bacia do rio Guandu e a principal fonte de informações na elaboração do EIA.

## Transposição Paraíba do Sul - Guandu

O sistema de transposição das águas da bacia do rio Paraíba do Sul é a última e mais relevante das intervenções hidráulicas de grande porte realizadas e que, além de modificar as vazões no rio Guandu, tornou-se a principal determinante das condições atuais de uso de suas águas.

As obras de transposição, realizadas com o objetivo de gerar energia para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, aconteceram em diversos períodos da primeira metade do século XX. Atualmente, as barragens e usinas existentes ao longo do rio Paraíba do Sul, desde o curso superior da bacia em Paraíba-SP, controlam a vazão do rio garantindo a transposição de até 160 m<sup>3</sup>/s, em Barra do Pirai-RJ, para gerar energia elétrica no Complexo Hidrelétrico de Lajes, da Light Energia S.A.

As regras operacionais do conjunto de barragens e usinas do sistema de transposição são definidas de modo a garantir que, abaixo da Usina Pereira Passos, a vazão mínima vertida para o ribeirão das Lajes/Guandu seja de 120 m<sup>3</sup>/s, visando atender às demandas dos usuários do rio Guandu, com prioridade para a captação da CEDAE, e permitir o controle da entrada da maré salgada da baía de Sepetiba no curso final do rio Guandu, onde recebe o nome de Canal de São Francisco.

## Bacia do Rio Guandu

A área total da bacia do rio Guandu considerada no Plano da Bacia (1.719 km<sup>2</sup>) abrange a bacia do ribeirão das Lajes, incluindo os reservatórios de Lajes e Ponte Coberta. A jusante da UHE Pereira Passos, que situa-se logo abaixo e junto à barragem de Ponte Coberta, diversas sub-bacias com variadas dimensões completam a área total da bacia do rio Guandu, na qual o rio Santana é o maior afluente, destacando-se entre os demais com uma área de drenagem de 321 km<sup>2</sup>.

As sub-bacias dos afluentes do rio Guandu de maior importância para este estudo, que são os rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga, ocupam juntas 242 km<sup>2</sup> de área de drenagem. A sub-bacia do rio Poços/Queimados ocupa aproximadamente 195 km<sup>2</sup> e o rio chega à foz com uma vazão média de 3,1 m<sup>3</sup>/s. A sub-bacia do rio Cabuçu/Ipiranga ocupa cerca de 47 km<sup>2</sup>, com uma vazão média de 0,75 m<sup>3</sup>/s na foz.

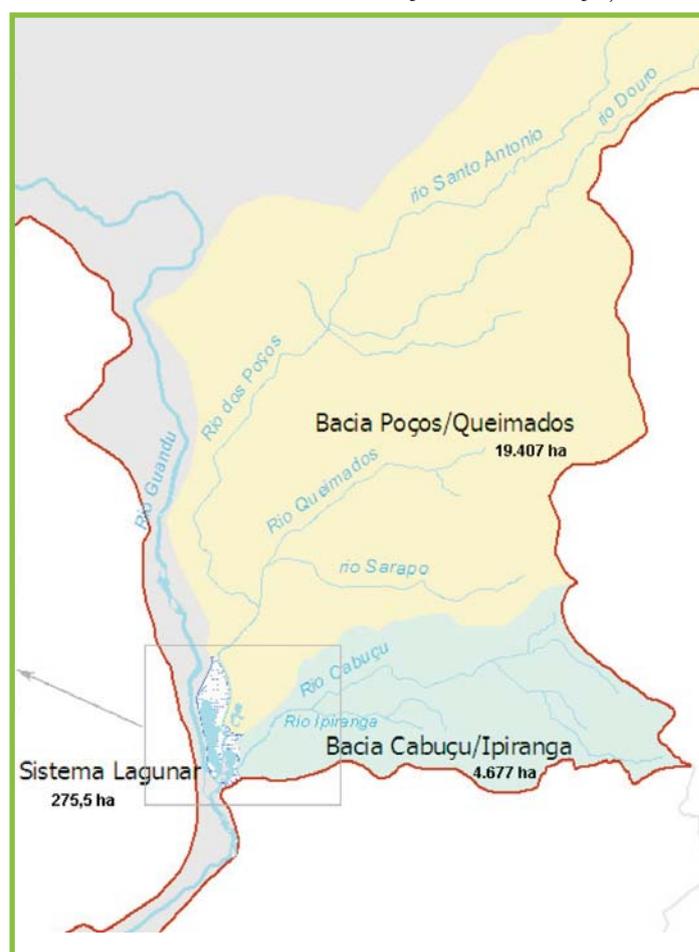
Na primeira metade do século XX, o antigo DNOS realizou obras de drenagem e construção de diques nas margens dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga. Em seguida, a partir da construção/operação das barragens da CEDAE, anos 1950-60, novas modificações na hidrografia do curso final desses rios foram introduzidas formando-se a chamada Lagoa do Guandu, que abrangeu a foz e parte do curso final desses rios. Desde então, o processo de ocupação e degradação das sub-bacias configurou novas condições de fluxo das águas, com rompimentos dos antigos diques em diversos pontos, assoreamento dos canais e ampliação das áreas alagáveis em relação às condições promovidas na época das intervenções. Mais de meio século após a construção das barragens da CEDAE, esse processo resultou na formação de duas lagoas, que se comunicam entre si e com o rio Guandu.

*Hidrografia atual das sub-bacias Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga e o espelho d'água e área exclusiva de drenagem do sistema lagunar formado no encontro desses rios com o rio Guandu.*

## Áreas inundáveis a montante do local do empreendimento

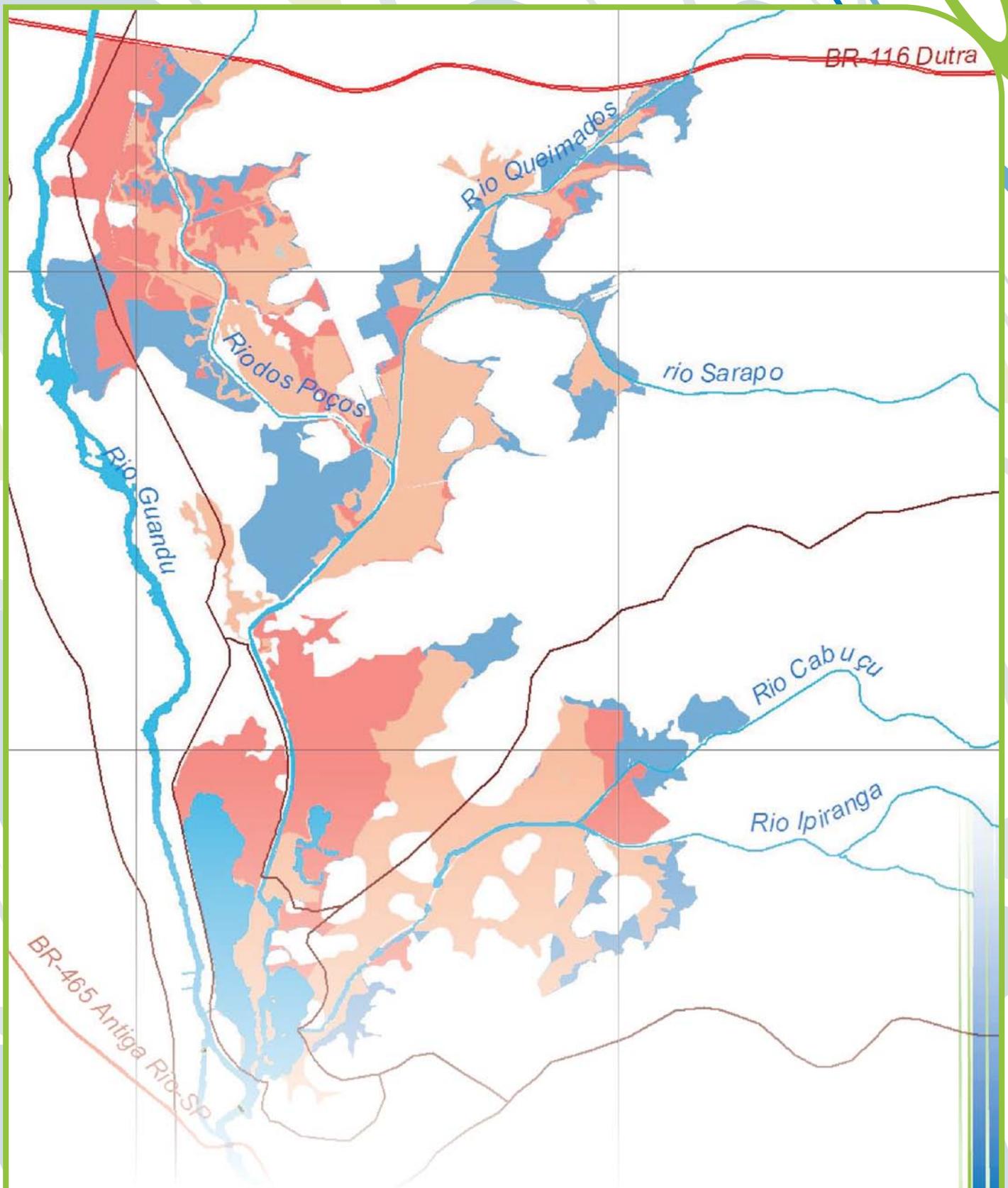
Com o propósito de subsidiar a avaliação dos impactos da obra de proteção da tomada d'água da CEDAE no rio Guandu, foram realizados estudos para identificar as áreas inundáveis a montante do local de implantação do dique previsto no projeto, até a rodovia BR-116 (Dutra).

O quadro a seguir mostra que, com o dique, haveria um acréscimo pequeno de área inundável em relação às atuais áreas inundáveis, considerando três tempos de recorrência (TR) das cheias.



Condição	Áreas (em hectares) para diferentes TR		
	5 anos	20 anos	100 anos
Situação atual	725	1.202	1.615
Com dique	885	1.272	1.633
Acréscimo c/dique	160	70	18
Acréscimo percentual	22%	6%	1%

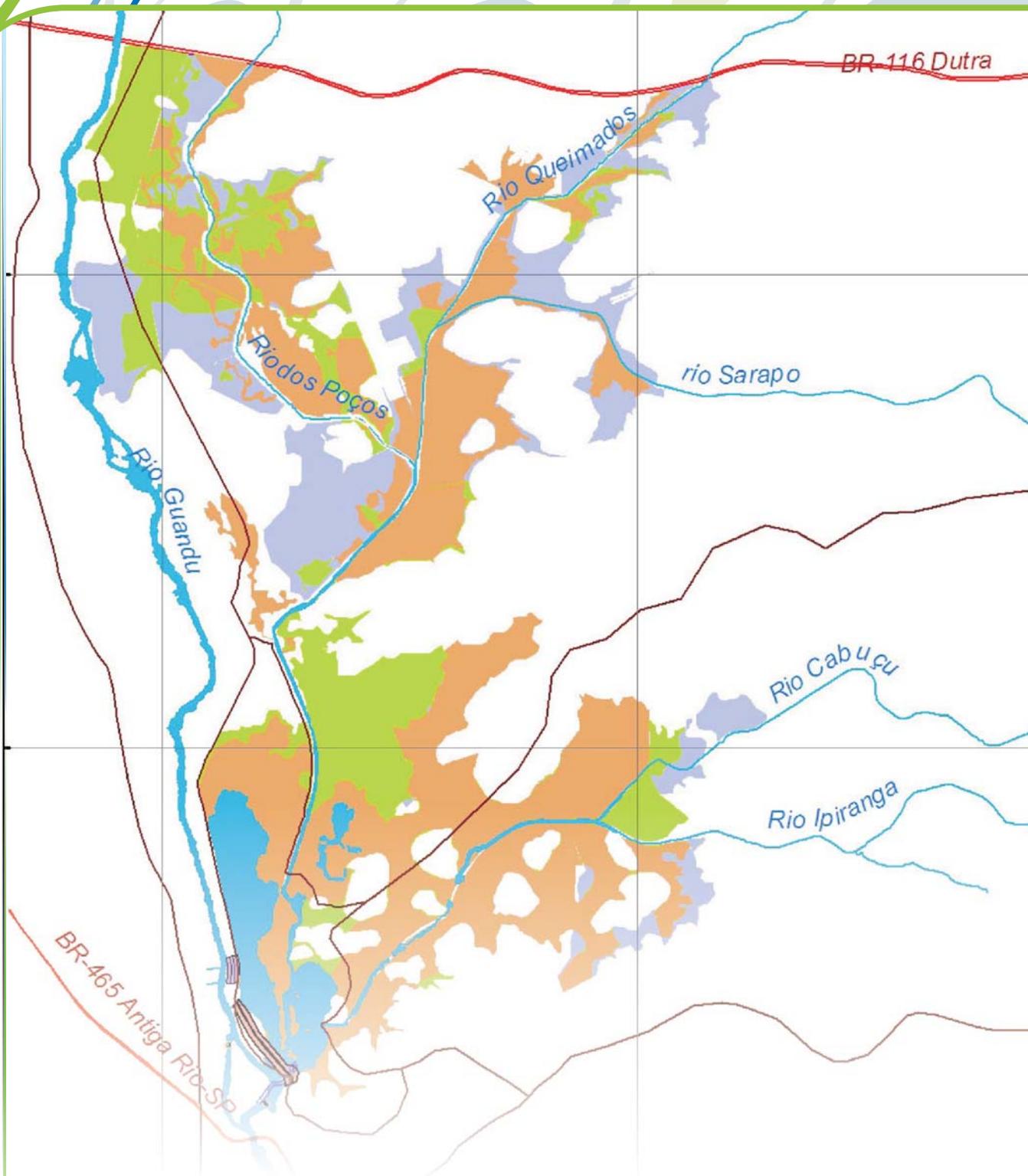
Ressalta-se que não haveria acréscimos nas áreas inundáveis acima do encontro do rio dos Poços com o rio Queimados. As figuras apresentadas em seguida mostram a distribuição espacial das áreas inundáveis sem e com o projeto.



Áreas inundáveis nas condições atuais, sem o projeto

Tempo de recorrência - TR

- 5 anos
- 20 anos
- 100 anos



### Áreas inundáveis com a implantação do dique

Tempo de recorrência - TR

5 anos

20 anos

100 anos

## Usos e demandas de água

O abastecimento humano, a produção industrial e a diluição de efluentes domésticos e industriais são os principais usos dos corpos hídricos da bacia do rio Guandu.

A maior parte da vazão captada para abastecimento humano corresponde à tomada d'água da CEDAE no rio Guandu, da ordem de 43 mil litros/segundo, para atender a 80% da população da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ).

O conjunto total das demandas de água bruta identificadas no Plano da Bacia do Guandu (SONDOTÉCNICA/ANA, 2006) incluem ainda as demandas dos usos da água para a produção agropecuária e a mineração. Os dados demonstram que as demandas, atuais e futuras, do conjunto de setores de usuários de água bruta ficam abaixo da oferta mínima estimada e, portanto, no horizonte de planejamento do Plano (2025) não deverá haver escassez para atendimento às demandas de água na bacia do Guandu.

Essas demandas, porém, são completamente dependentes da transposição do rio Paraíba do Sul e da garantia de uma vazão mínima de 120 m<sup>3</sup>/s a jusante da UHE Pereira Passos. Essa vazão mínima está atualmente garantida por Resoluções da Agência Nacional de Águas, ANA.

Os dados de demanda/oferta de água na bacia do rio Guandu não levam em conta as demandas para a diluição de efluentes domésticos e efluentes industriais, que podem representar uma ameaça maior à disponibilidade de água. Entre as diversas indústrias existentes na bacia, as de maior importância por sua localização mais próxima em relação ao local da tomada d'água da CEDAE estão no Distrito Industrial de Queimados.

Na bacia do rio Guandu, somente o município de Paracambi conta com tratamento de efluentes domésticos, com duas Estações de Tratamento (ETEs) em operação, sendo que estas atendem apenas a cerca de 20% da demanda local.

Além dos resíduos lançados pelas indústrias situadas na própria bacia, o rio Guandu pode estar recebendo cargas de lançamentos de resíduos industriais na bacia do rio Paraíba do Sul, ressaltando-se nesse contexto o risco constante de que acidentes com cargas tóxicas afetem a qualidade e causem eventuais paradas no sistema de captação e distribuição da ETA Guandu.



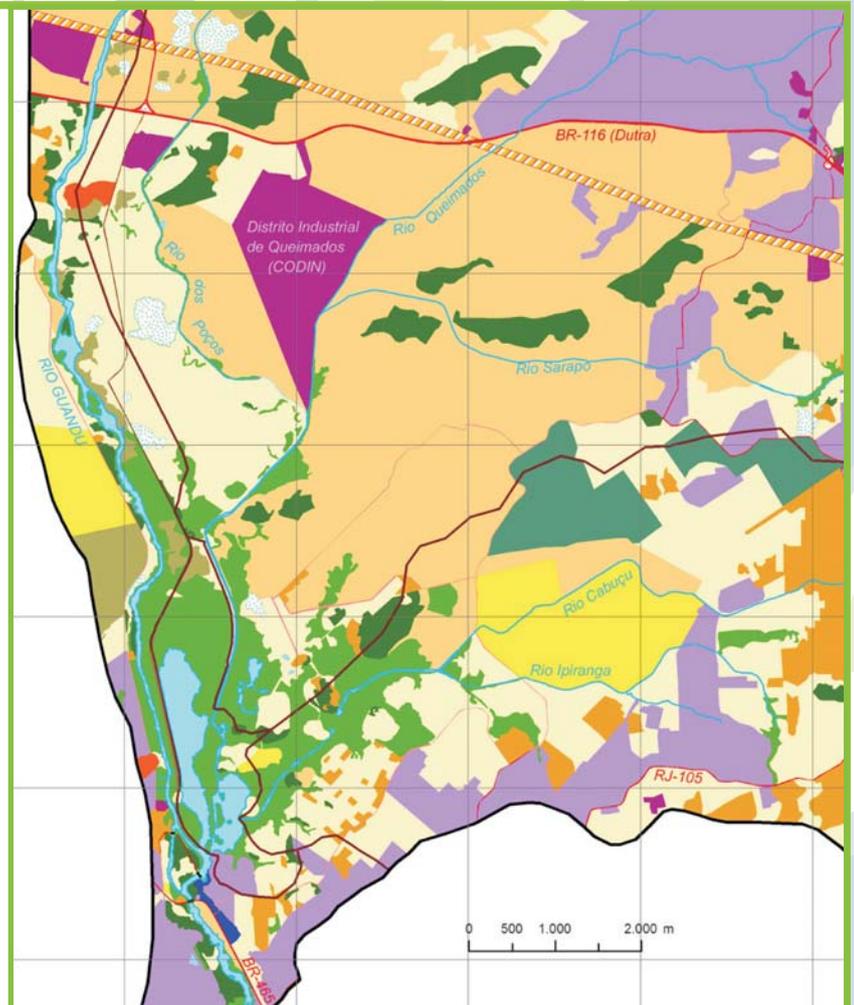
## Meio Biótico

### Vegetação e Uso do Solo

A bacia do rio Guandu está inserida na região de abrangência da Mata Atlântica, atualmente reduzida a menos de 7% de sua área original, sendo que o Estado do Rio de Janeiro dispõe ainda de 20% de florestas em seu território.

O percentual de Mata Atlântica na bacia do rio Guandu é ainda maior do que no estado - 30%. Porém, as florestas estão concentradas nas partes mais altas do relevo da bacia, principalmente na Serra do Tinguá, protegida por uma Reserva Biológica.

A Área de Influência Direta (AID) do projeto da CEDAE está em uma das áreas mais desmatadas da bacia. Embora ainda predominem os campos/pastagens, a AID está sob influência direta dos principais eixos rodoviários e ferroviários que ligam a bacia à Região Metropolitana e a partir dos quais vem ocorrendo a expansão dos usos urbano e industrial dos municípios de Queimados, Nova Iguaçu, Seropédica e Japeri.



Vegetação higrófila	Área residencial	Dique entre lagoa e rio Guandu
Vegetação secundária	Área industrial	Estrada sobre dique
Campo/pastagem	Espelho d'água	Instalações da CEDAE
Área rural mista (pasto/lavoura/pomar/resid)	Extração de areia	Faixa de servidão LT
Lavoura	Cava mineração desativada	Sub-Bacias na AID
Pomar/capoeira + edificações	Estrada pavimentada	AID
Silvicultura	Trevo rodoviário	
Saibreira	Estrada de terra	

Projeção UTM zona 23S - SAD69

Em grande parte da sub-bacia do rio Poços/Queimados, entre a rodovia BR-116 e a foz do rio, as terras estão ocupadas por pequenas unidades mistas de produção rural, com pastos, lavouras e/ou pomares, sempre contendo residências ou outras edificações rurais. No entanto, pequenos núcleos urbanos começam a se formar a partir da área urbana central de Queimados e dos acessos mais próximos à BR-116. Destaca-se nesta sub-bacia o Distrito Industrial de Queimados, gerenciado pela Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado do Rio de Janeiro (CODIN) e situado na confluência do rio dos Poços com o rio Queimados.

Na sub-bacia do rio Cabuçu/Ipiranga, embora a área urbana seja mais expressiva, o uso rural também é predominante, destacando-se grandes áreas de uso exclusivo com agricultura e silvicultura.

No mapa de vegetação e uso do solo da AID (figura 4.2.1-1) observa-se que a vegetação higrófila estende-se por uma grande área, ocupando quase todos os terrenos planos e brejosos em torno do curso final dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga e das lagoas formadas no encontro com o rio Guandu. Esta vegetação consiste de plantas adaptadas a ambientes inundáveis, tais como *Typha sp* (taboa), *Panicum sp* (capim-de-planta), *Costus spicatus* (canavieira-do-brejo) e *Eichhornia crassipes* (gigoga ou aguapé), bem como espécies arbóreas como a *Guarea guidonia* (carrapeta).

Das matas, que antigamente cobriam toda a região, observa-se apenas alguns fragmentos de vegetação arbórea secundária, dos quais destaca-se o fragmento existente na Ilha da CEDAE, identificado como um dos poucos trechos de mata ciliar existente nas margens do rio Guandu. Em um estudo realizado pela Universidade Rural neste fragmento, foram encontradas 16 espécies arbóreas, sendo a carrapeta (*Guarea guidonia*) a espécie mais freqüente e de maior valor de importância, seguida pela canafistula (*Peltophorum dubium*).

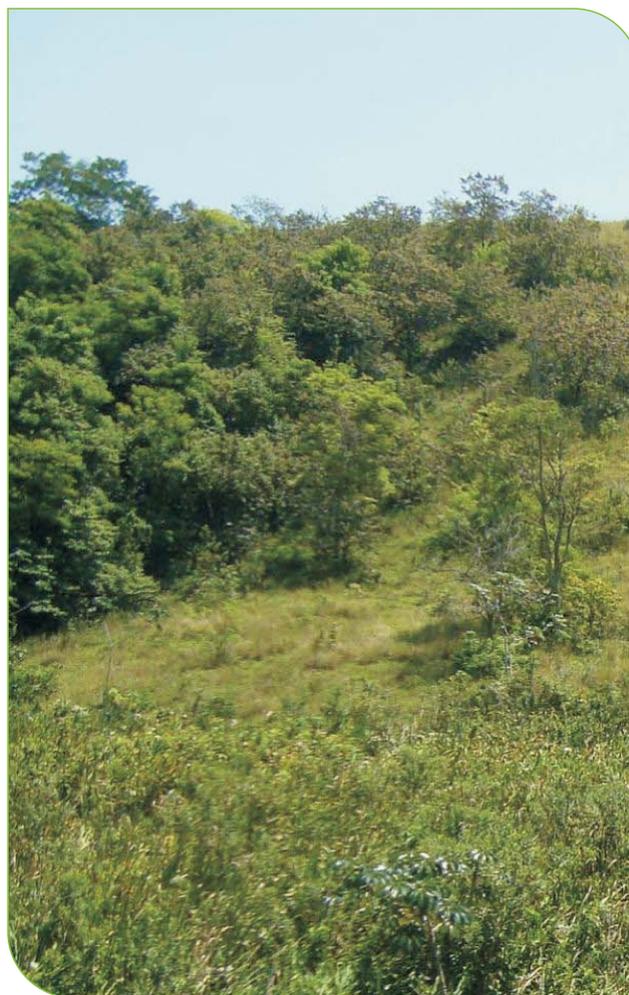
## Unidades de Conservação (UC)

Na bacia do rio Guandu há um expressivo número de Unidades de Conservação (UC), conforme apresentado no Quadro 4.2.2-1 e ilustrado na Figura 4.2.2-1.

Grande parte das florestas da bacia do rio Guandu está formalmente protegida em UC, destacando-se a Reserva Biológica do Tinguá, que abrange mais de 9,0 mil hectares de florestas da bacia, protegendo a biodiversidade e também captações de água para abastecimento humano.

Apesar do excepcional nível de ocupação por UC na bacia do rio Guandu (71% da área da bacia), a maioria é Área de Proteção Ambiental (APA), categoria que não necessita de desapropriações e cujas normas visam conciliar a conservação ambiental com as formas de uso do solo e dos recursos naturais no mesmo espaço.

Na APA do Rio Guandu já vêm sendo executadas ações de recuperação de mata ciliar, através do projeto Parques Fluviais, desenvolvido pela Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), em parceria com o Comitê da Bacia, Universidade Rural, Embrapa, prefeituras e outras instituições e empresas privadas



Unidade de Conservação	Esfera Administrativa	Ano de criação	Área total da UC (ha)	Área da UC na Bacia (ha)
<b>PROTEÇÃO INTEGRAL</b>				
REBIO do Tinguá	Federal	1989	24.688	9.132
Parque Cunhambebe	Estadual	2008	38.053	6.781
Parque Curio	Municipal	2002	1.104	1.104
<b>USO SUSTENTÁVEL</b>				
APA do Rio Guandu	Estadual	2007	73.939	73.939
APA Gericinó-Mendanha	Estadual	2005	7.941	1.070
APA Alto Pirai	Municipal	2008	34.680	9.015
APA Santana	Municipal	2004	12.764	11.669
APA Jaceruba	Municipal	2004	2.386	2.386
APA Rio D'ouro	Municipal	2004	3.009	711
APA Guandu-Açu	Municipal	2004	923	922
APA Tinguazinho	Municipal	2004	1.167	193

Fontes: SONDOTÉCNICA/ANA, 2006; INEA-RJ.

Unidades de Conservação na Bacia do Rio Guandu.



### Unidades de Conservação na AID.

APA do Guandu é uma das UC que abrange a área da captação da CEDAE no rio Guandu. Na AID esta APA sobrepõe-se parcialmente à APA Municipal Guandu-Açu nas lagoas e à APA Estadual Gericinó-Mendanha nas cabeceiras dos rios Cabuçu e Ipiranga.

No conjunto de áreas protegidas na bacia do rio Guandu existem também Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN). Nenhuma RPPN, no entanto, foi identificada na AID.

Verifica-se a mobilização social para criar novas UC, sobretudo através do Instituto Terra de Preservação Ambiental e de instituições parceiras, na área do Corredor de Biodiversidade Tinguá-Bocaina, que abrange as cabeceiras da bacia do rio Guandu. A criação da APA Alto Pirai e do Parque Cunhambebe resultam desta mobilização.

## Animais Vertebrados Terrestres e Aquáticos

A redução das florestas naturais, o avançado grau de ocupação e uso do solo, além da degradação dos rios, prejudicou severamente a ocorrência dos animais nativos e os restringiu a algumas poucas áreas protegidas em Unidades de Conservação.

A modificação da paisagem pela ação do homem (substituição das florestas por pastagens, áreas urbanas, estradas, etc.) reduz a diversidade da natureza, eliminando ou reduzindo drasticamente populações de espécies nativas mais sensíveis à alterações no ambiente onde vivem. Isso ocorre principalmente com mamíferos de grande porte e com a avifauna (diferentes espécie de aves), mas também ocorre com anfíbios e répteis.

A existência de florestas em muitas das cabeceiras dos rios formadores da bacia do rio Guandu reflete-se na existência ainda de diversas espécies de animais silvestres. Na Reserva Biológica do Tinguá (Rebio Tinguá), por exemplo, há registro de 35 espécies de mamíferos, de 288 espécies de aves, de 72 espécies de répteis e 122 espécies de anfíbios. São encontradas, entre todas as espécies, algumas que estão ameaçadas de extinção e outras que são raras e endêmicas, ou seja, só encontradas nessa região.

A APA Gericinó-Mendanha, embora não seja uma UC de Proteção Integral como a Rebio Tinguá, conta com uma extensa floresta que garante ainda a sobrevivência de diversas espécies da fauna ameaçadas de extinção. Foi constatada também a ocorrência de algumas espécies de peixes nesta APA. Entretanto, o intenso crescimento urbano que vem ocorrendo no seu entorno, provavelmente impede a ocorrência ou a circulação desses peixes para o médio e baixo curso da bacia dos rios Cabuçu/Ipiranga, principalmente devido à ocupação das margens e má qualidade de suas águas.

São freqüentes também na região as atividades ilegais de caça e captura, entre outras atividades que ameaçam constantemente a integridade do ambiente natural.

Todos esses fatores contribuem para um provável número muito baixo de espécies nativas de animais na área mais próxima da captação da CEDAE no rio Guandu. As observações de campo e os relatos de moradores e pescadores da comunidade local, confirmam essa suposição.

No quadro a seguir constam as espécies de mamíferos, répteis e aves registradas na área próxima da captação da CEDAE, a partir das observações em campo e dos relatos de moradores e pescadores.

Grupo	Nome científico	Nome comum
Mamíferos	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara
	<i>Galactis cf cuja</i>	Furão
	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá
	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra
	<i>Dasyus</i> SP	Tatu
Répteis	<i>Helicops</i> SP	Cobra-d'água
	<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-do-papo-amarelo
Aves	<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto *
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi *
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá
	<i>Sporophila</i> SP	Colero
	<i>Gallinula</i> SP	Frango d'água *
	<i>Casmerodius albus</i>	Garça-grande *
	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto
	<i>Ramphocelus bresilius</i>	Tiê-sangue
	<i>Saltator</i> SP	Trinca-ferro
<i>Volatina jacarina</i>	Tziu	

Entre essas espécies encontradas na região em estudo, duas são consideradas ameaçadas de extinção: a Lontra longicaudis (lontra) e o Caiman latirostris (jacaré-do-papo-amarelo).



Entre essas espécies encontradas na região em estudo, duas são consideradas ameaçadas de extinção: a Lontra longicaudis (lontra) e o Caiman latirostris (jacaré-do-papo-amarelo).

O sistema de lagoas do Guandu, por ser pouco profundo, quente e com grande extensão de plantas aquáticas, é um ambiente favorável à ocorrência dos animais de grande porte, mais resistentes à poluição. O aguapé (*Eichornia crassipes*), por exemplo, proporciona abrigo e fonte de alimento para algumas espécies de animais aquáticos bem adaptados como o jacaré, a lontra, a capivara e algumas espécies de peixes.

Muitas espécies de insetos como a libélula, mosquitos e alguns besouros, utilizam o aguapé para depositar seus ovos e se alimentar durante a fase larval. Algumas espécies de percevejos residem nos aguapés e todo esse conjunto de animais invertebrados serve de alimento para os vertebrados. Além de insetos, moluscos também fazem parte desta fauna de invertebrados, como *Pomacea canaliculata*, que serve de alimento para o jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*).

Das espécies de aves, merecem destaque duas que ocorrem só na Mata Atlântica: o tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*) e o tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*).

Quanto aos peixes, os dados secundários são escassos e insuficientes para identificar com precisão quais são as espécies mais encontradas no rio Guandu e afluentes na AID. O rio Guandu recebe as águas do rio Paraíba do Sul e deságua na Baía de Sepetiba, porém as barragens interferem na circulação de peixes entre esses ambientes de uma forma não bem esclarecida.

Durante o trabalho de campo foi realizada uma visita de barco à Lagoa do Guandu, com coleta de peixes, identificação e devolução, nos mesmos pontos de amostragem de qualidade da água da CEDAE. Também foram escutados os pescadores da comunidade local e consultada bibliografia sobre o tema. Como resultado dessa pesquisa, apresenta-se a seguir uma lista de espécies de peixes com provável ocorrência no rio Guandu e sistema lagunar.

Nesta lista observam-se duas espécies introduzidas, de outras bacias e regiões mais distantes: o tucunaré (*Cichla cf. monoculus*) e a tilápia (*Tilapia rendalli*). O bagre *Trichomycterus giganteus* é a única espécie de peixe exclusiva da bacia do rio Guandu, entre as listadas no quadro abaixo. Entre as demais, encontram-se espécies que são comuns ao rio Paraíba do Sul.

Na AID identifica-se, a princípio, uma comunidade de peixes generalista, que ocorre em outras bacias da Mata Atlântica, apresentam resistência a ambientes alterados e nenhuma delas se encontra nas listas de espécies ameaçadas de extinção. Vale ressaltar que há espécies muito resistentes, que suportam inclusive níveis muito baixos de oxigênio na água, como o tamboatá (*Hoplosternum littorale*).



Nome científico	Nome popular
<b>ORDEM CHARACIFORMES</b>	
<b>Família Curimatidae</b>	
<i>Cyphocharax gilbert</i> Quoy & Gaimard, 1824	Sairú
<b>Família Anostomidae</b>	
<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875	Piau
<b>Família Characidae</b>	
<i>Astyanax bimaculatus</i> Linnaeus, 1758 *	Piaba ou Lambari-do-rabo-amarelo
<i>Astyanax paraguayae</i> Eigenmann, 1908	Piaba ou Lambari-do-rabo-vermelho
<i>Oligosarcus hepsetus</i> Cuvier, 1829 *	Lambari-cachorro ou Bocarra
<b>ORDEM PERCIFORMES</b>	
<b>Família Cichlidae</b>	
<i>Tilapia rendalli</i> Boulenger, 1897 *	Tilápia do congo
<i>Cichla cf. monoculus</i> Spix & Agassiz, 1831	Tucunaré
<i>Geophagus brasiliensis</i> Quoy & Gaimard, 1824 *	Acará
<b>ORDEM SILURIFORMES</b>	
<b>Família Callichthyidae</b>	
<i>Hoplosternum littorale</i> Hancock, 1828	Tamboatá
<b>Família Loricariidae, Subfamília Hypostominae</b>	
<i>Hypostomus cf. affinis</i> Steindachner, 1877	Cascudo
<b>Família Pimelodidae</b>	
<i>Pimelodus maculatus</i> La Cépède, 1803	Mandi pintado
<b>Família Trichomycteridae</b>	
<i>Trichomycterus giganteus</i> Lima & Costa, 2004	Bagre
<b>ORDEM CYPRINODONTIFORMES</b>	
<b>Família Poeciliidae, Subfamília Poeciliinae</b>	
<i>Poecilia vivipara</i> Bloch & Schneider, 1801	Barrigudinho





### Qualidade dos Ambientes Aquáticos

Os ambientes aquáticos da AID (rios, lagoas e brejos) são os mais importantes para a análise ambiental do Projeto de Proteção da Tomada D'Água da ETA Guandu. A análise dos impactos positivos e negativos do projeto depende de um diagnóstico que permita identificar as condições diretamente relacionadas à qualidade das águas captadas para a ETA e às possíveis interferências do empreendimento na biota e nos usos dos recursos hídricos e pesqueiros, acima e abaixo da captação.

### Aspectos relevantes da área de estudo

O sistema lagunar no qual deságuam os rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga é formado por duas lagoas que se comunicam entre si, resultantes da combinação entre os fluxos de água no encontro desses rios com o rio Guandu, do processo de erosão/sedimentação das sub-bacias e dos rompimentos do antigo dique construído na margem direita do curso final do rio Poços/Queimados há mais de meio século.

O sistema lagunar é aberto, com três entradas principais, sendo que uma delas também é a saída (a do rio Guandu). Este sistema recebe águas, sedimentos, nutrientes e diversos poluentes que provêm dos afluentes de pequeno porte e também do remanso do grande rio Guandu. A grande carga de poluente transportada nos rios menores é, provavelmente, retida e filtrada parcialmente nos terrenos planos e brejosos acima e em torno das lagoas.

Alimentados pela excessiva carga de nutrientes dos esgotos, extensos grupamentos de plantas higrófilas (macrófitas aquáticas herbáceas e arbustivas) se formaram nos terrenos brejosos em torno das lagoas e também no curso final das sub-bacias Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga.

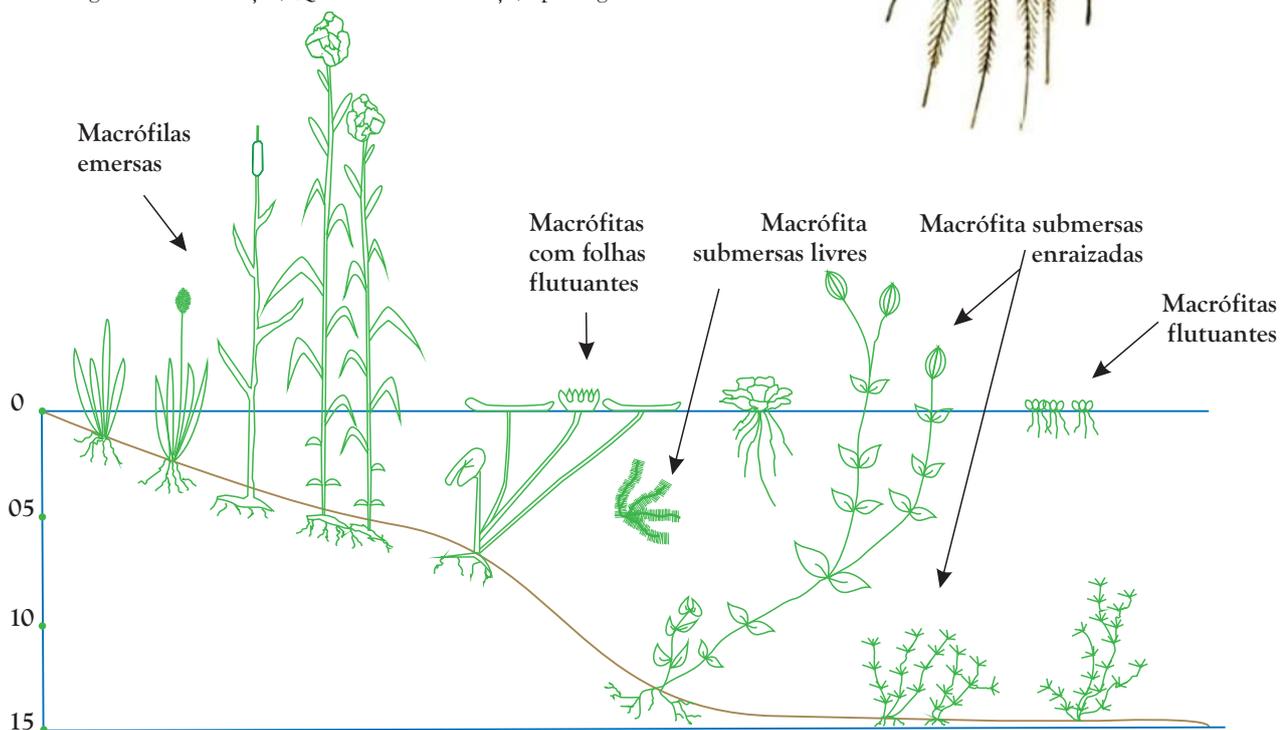




No ambiente aquático, a partir da bioacumulação, metais e outras substâncias tóxicas, são transferidas das macrófitas e fitoplânctons para os organismos invertebrados e vertebrados herbívoros, carnívoros e onívoros. As concentrações tendem a ser maiores nos tecidos dos organismos, ao longo da cadeia alimentar, chegando aos peixes, aves e humanos em concentrações muito elevadas.

A taboa (*Typha domingensis*) e outras espécies de macrófitas aquáticas ocorrem em grande extensão no sistema lagunar do Guandu, destacando-se a macrófita flutuante aguapé (*Eichornia crassipes*), muito conhecida e pesquisada por sua dispersão geográfica e capacidade de remoção e fixação de nutrientes e metais pesados.

A capacidade de bioacumulação das macrófitas e das algas nos ambientes aquáticos da AID, especialmente no sistema lagunar, é um aspecto de grande importância na análise dos indicadores de qualidade desses ambientes. Além da elevada vazão do rio Guandu e, portanto, sua alta capacidade de diluição de esgotos e efluentes industriais, a bioacumulação no sistema lagunar é um fator que contribui para que os índices de poluição nas águas captadas pela CEDAE no rio Guandu sejam menores do que nas águas dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga.



## Fontes de poluição

Toda a bacia do rio Guandu apresenta várias condições adversas para a qualidade dos rios, lagoas e brejos, tais como encostas e margens de rios desmatadas; ocupação urbana e industrial sem tratamento adequado dos esgotos e resíduos sólidos; extração de areia causando erosão das margens e produção de sedimentos nos rios; e ainda o uso de adubos e defensivos agrícolas.

Considerando-se as áreas ocupadas pelos usos predominantes nas bacias, as cargas orgânicas dos lançamentos domésticos/industriais e as vazões dos rios, constata-se que os rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga estão muito mais expostos aos potenciais impactos negativos dos usos em suas respectivas bacias do que o rio Guandu. No entanto, além das fontes de poluentes na própria bacia, o rio Guandu recebe parte dos impactos da poluição que afeta as águas do rio Paraíba do Sul e do rio Pirai, através do sistema de transposição.

## Monitoramentos e indicadores de qualidade analisados

Entre as fontes de dados utilizadas neste estudo, duas são de monitoramentos regulares de qualidade da água desses ambientes, realizados pela CEDAE e pelo INEA (FEEMA na época). As demais fontes são estudos eventuais (teses e outras pesquisas).

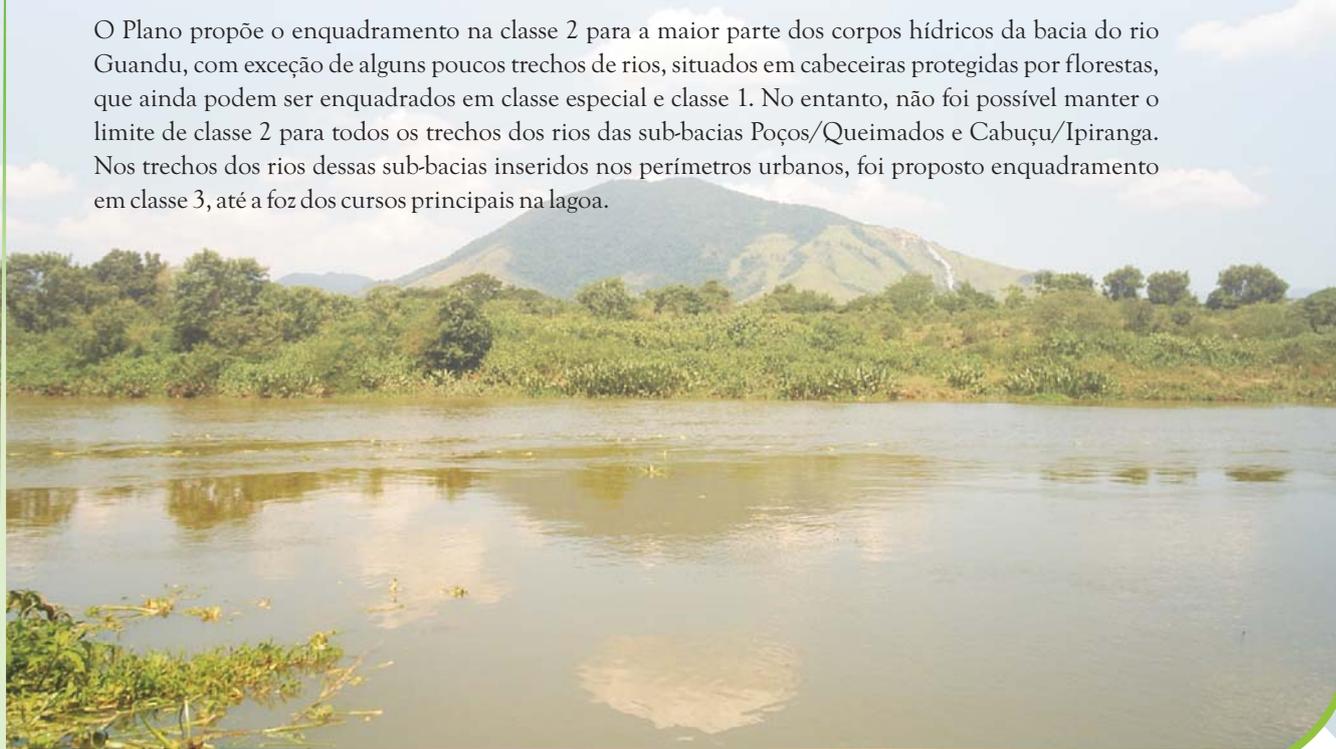
## Classes de uso das águas e enquadramento dos rios

Neste estudo, foram considerados os parâmetros de classificação das águas doces e os critérios de enquadramento de classe para corpos hídricos estabelecidos na Resolução CONAMA 357 (MMA, 2005). Esta Resolução divide as águas doces em cinco classes, em função dos usos a que se destinam, e estabelecendo os parâmetros de qualidade que as águas devem apresentar, nas diversas variáveis ambientais consideradas: cor, odor, presença de coliformes, oxigênio, fósforo, nitrogênio e outros nutrientes, metais, pesticidas, etc.

O enquadramento em classes de uso é um dos instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/1997) e deve ser proposto aos Comitês de Bacia e aos Conselhos de Recursos Hídricos nos Planos de Bacia.

No Plano da Bacia do Guandu foi apresentada uma proposta de enquadramento que leva em conta o abastecimento humano como uso prioritário das águas da bacia, tendo em vista que a captação da CEDAE para abastecer a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) representa a maior parte da vazão captada e da demanda atual e futura de uso da água na bacia do Guandu.

O Plano propõe o enquadramento na classe 2 para a maior parte dos corpos hídricos da bacia do rio Guandu, com exceção de alguns poucos trechos de rios, situados em cabeceiras protegidas por florestas, que ainda podem ser enquadrados em classe especial e classe 1. No entanto, não foi possível manter o limite de classe 2 para todos os trechos dos rios das sub-bacias Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga. Nos trechos dos rios dessas sub-bacias inseridos nos perímetros urbanos, foi proposto enquadramento em classe 3, até a foz dos cursos principais na lagoa.





## Análise dos indicadores de qualidade da água

Os dados do monitoramento da CEDAE fornecidos para este estudo compreendem os resultados das análises das amostras mensais coletadas no período de abril/2005 a dez/2007. As variáveis analisadas neste diagnóstico são aquelas que têm limites definidos na Resolução CONAMA 357/05.

Os principais indicadores de qualidade das águas, a partir dos valores médios e índices de violação obtidos, tanto para classe 2 como classe 3 de enquadramento dos corpos de água doce, com prioridade para classe 2, foram:

- Fósforo e Coliformes Fecais
- Nitrogênio amoniacal e Nitrato
- Oxigênio Dissolvido (OD) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)
- Cor e Sólidos Totais
- Cianobactérias
- Fenóis e Cianeto
- Metais na água

Dados sobre metais e outras substâncias tóxicas do monitoramento realizado pelo órgão ambiental do estado (INEA) foram analisados, complementando os indicadores de qualidade das águas na AID.

### Síntese dos indicadores qualidade das águas

Uma síntese dos dados mais consistentes, em termos de período de monitoramento dos indicadores de qualidade das águas, é apresentada nas figuras a seguir (Figuras 4.2.4-3 e 4.2.4-4), em gráficos dos índices de violação para classe 2 das variáveis analisadas pela CEDAE e pelo INEA. Esta forma de organização permite visualizar e comparar o conjunto de dados em um mesmo critério. Para facilitar a análise, ao fundo pode-se observar a localização dos pontos de monitoramento.

Na comparação dos índices de violação para os dados da CEDAE, consideramos que o ponto de amostragem no rio Guandu RGN-16 e o ponto RGN-17 (na captação), separados apenas pela ilha da CEDAE, apresentariam índices semelhantes de qualidade da água, se não existisse a contribuição dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga, tendo em vista que no ponto RGN-16 o rio Guandu não tem contato com esses rios. Assim, diferenças significativas nos índices de qualidade entre os pontos RGN-16 e RGN-17 provavelmente refletem uma influência mais preponderante dos índices nos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga, para a qualidade da água no local da captação (RGN-17).

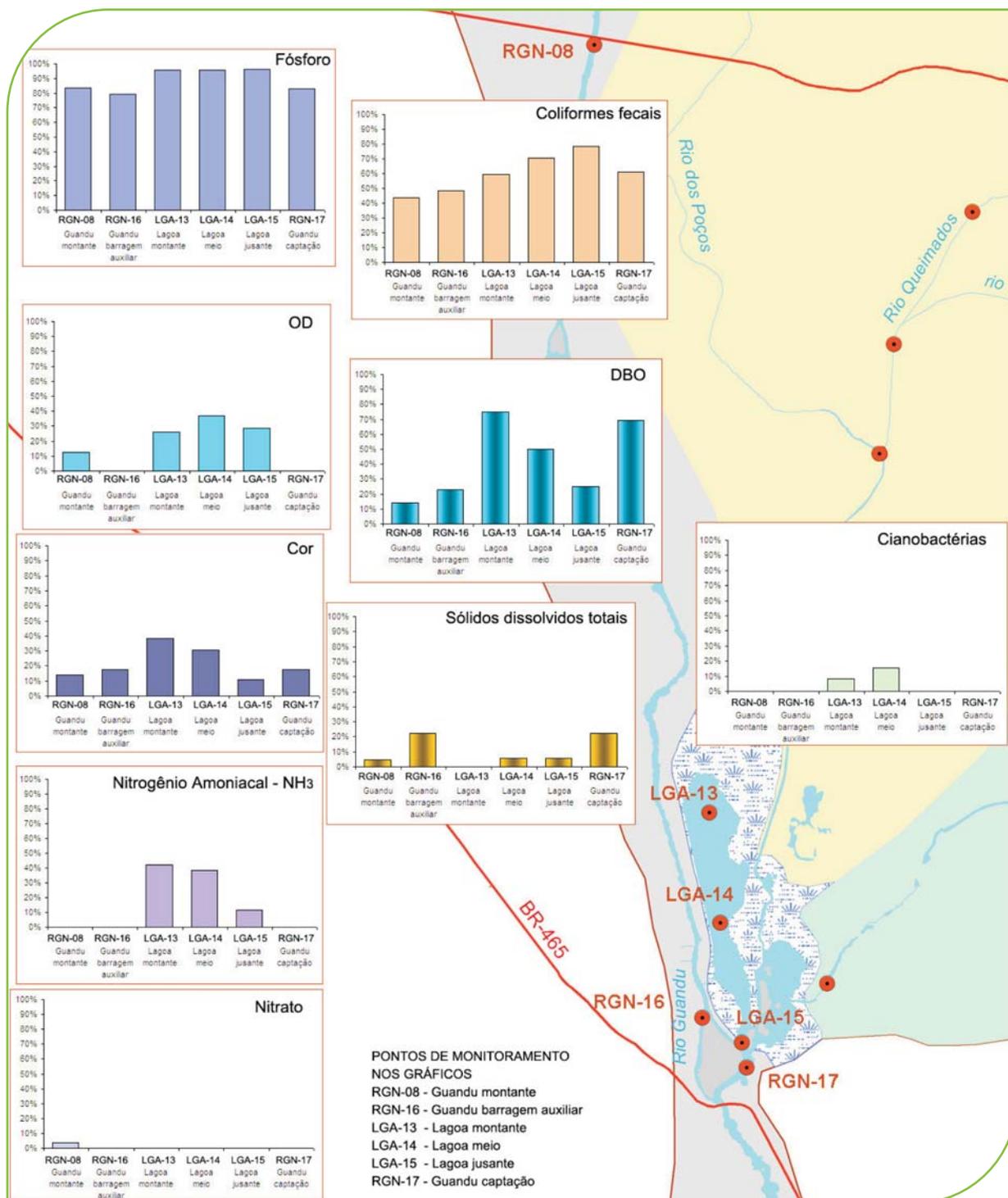
Com base nessa premissa, foram comparados os índices de violação nos pontos do rio Guandu, entre si e com os índices na lagoa, sem observar os índices dos pontos nas sub-bacias Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga e inferindo que a lagoa deve representar indiretamente os efeitos da poluição desses rios, já que a mesma funciona como ambiente intermediário entre esses e o rio Guandu.

Na análise dos dados da CEDAE, verifica-se que somente as variáveis coliformes fecais e DBO apresentaram alterações significativas no local da captação, que poderiam ter sido influenciadas pelos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga mais do que pelas condições do próprio rio Guandu a montante. Os índices de violação para fósforo (muito altos), cor e sólidos dissolvidos totais são respectivamente semelhantes nos pontos RGN-16 e RGN-17; e os índices de violação para OD, amônia, nitrato e cianobactérias são igualmente ausentes nestes dois pontos.

No caso da DBO, os altos índices de violação na captação (ponto RGN-17) podem ter sido mais influenciados pelas águas da lagoa menor ou do rio Cabuçu/Ipiranga prioritariamente, visto que os índices de violação para DBO caem ao longo da lagoa maior, chegando a jusante (LGA-15) com valor muito inferior ao do ponto na captação.

Esta hipótese baseia-se no fato de que o ponto LGA-15 fica na foz da lagoa maior, em um local com menor influência da lagoa menor; e baseia-se também nos resultados de um estudo feito pela COPPE, que indicaram tendência maior das águas do rio Cabuçu/Ipiranga de escoarem direto para os túneis da captação. É importante considerar também que os esgotos in natura do bairro Todos os Santos, próximo à captação.

O mesmo decaimento se observa nos índices de violação para a variável cor, ao longo da lagoa maior, sendo que, ao contrário da DBO, o índice de violação para cor na captação (ponto RGN-17) foi semelhante ao do ponto RGN-16, indicando irrelevância na contribuição das lagoas para a cor das águas do rio Guandu na captação.



Os índices de violação para classe 2 do monitoramento do INEA no período 1990-2005 complementam esta síntese do cenário dos indicadores de qualidade de água, acrescentando índices de violação de metais e outras substâncias, a maioria tóxicas ao ambiente e ao ser humano.

Os dois pontos do INEA no rio Guandu (GN-201 e GN-200) não podem ser comparados entre si da mesma forma que os pontos da CEDAE RGN-16 com RGN-17, tendo em vista que a distância entre

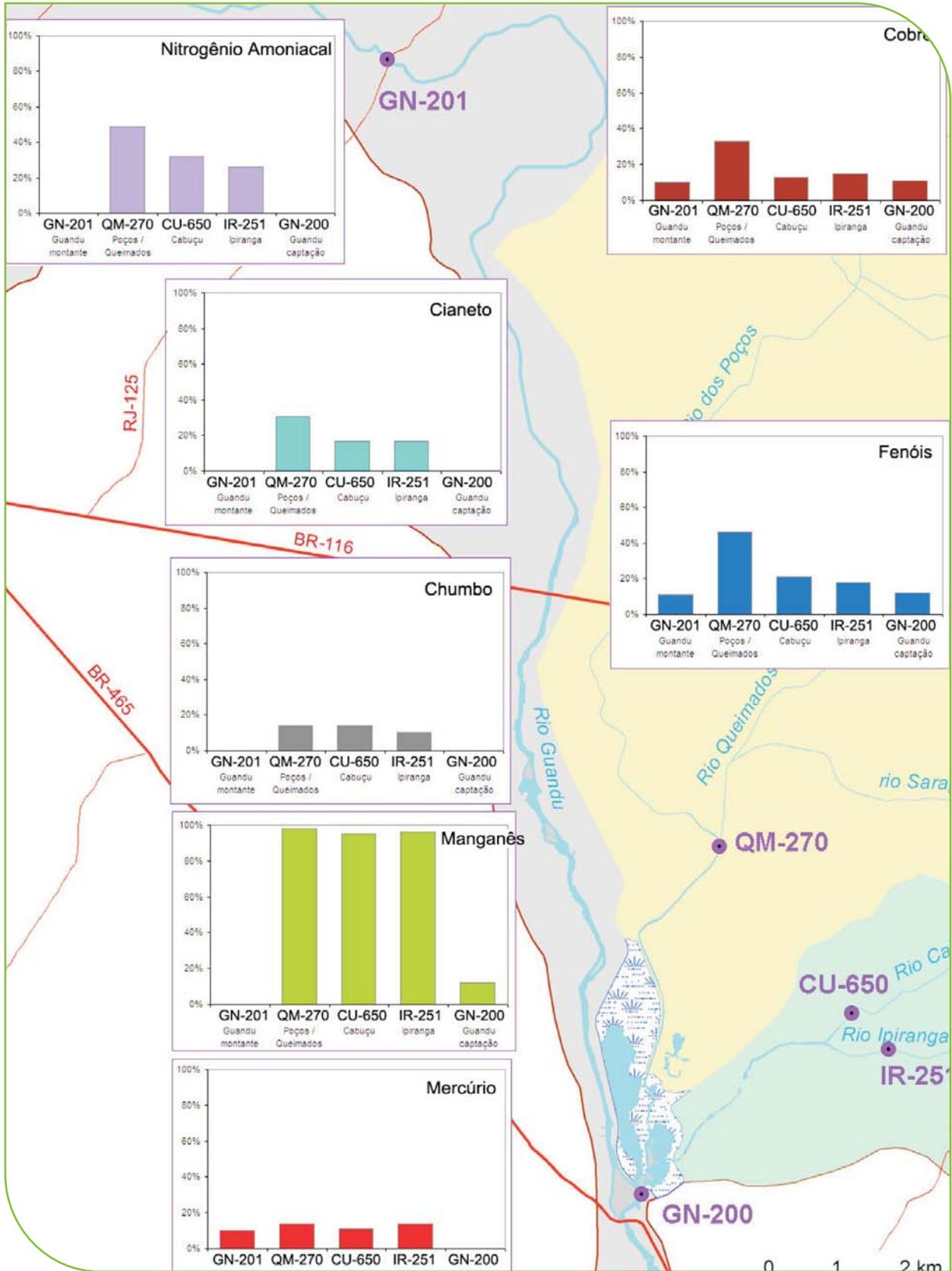
GN-201 e GN-200 é maior o suficiente para que outras contribuições de sub-bacias do trecho, especialmente a sub-bacia do rio São Pedro, bem como a própria hidrodinâmica do rio Guandu, alterem a qualidade da água na captação, resultando em diferentes índices de violação, mesmo que os rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga não contribuíssem para a captação.

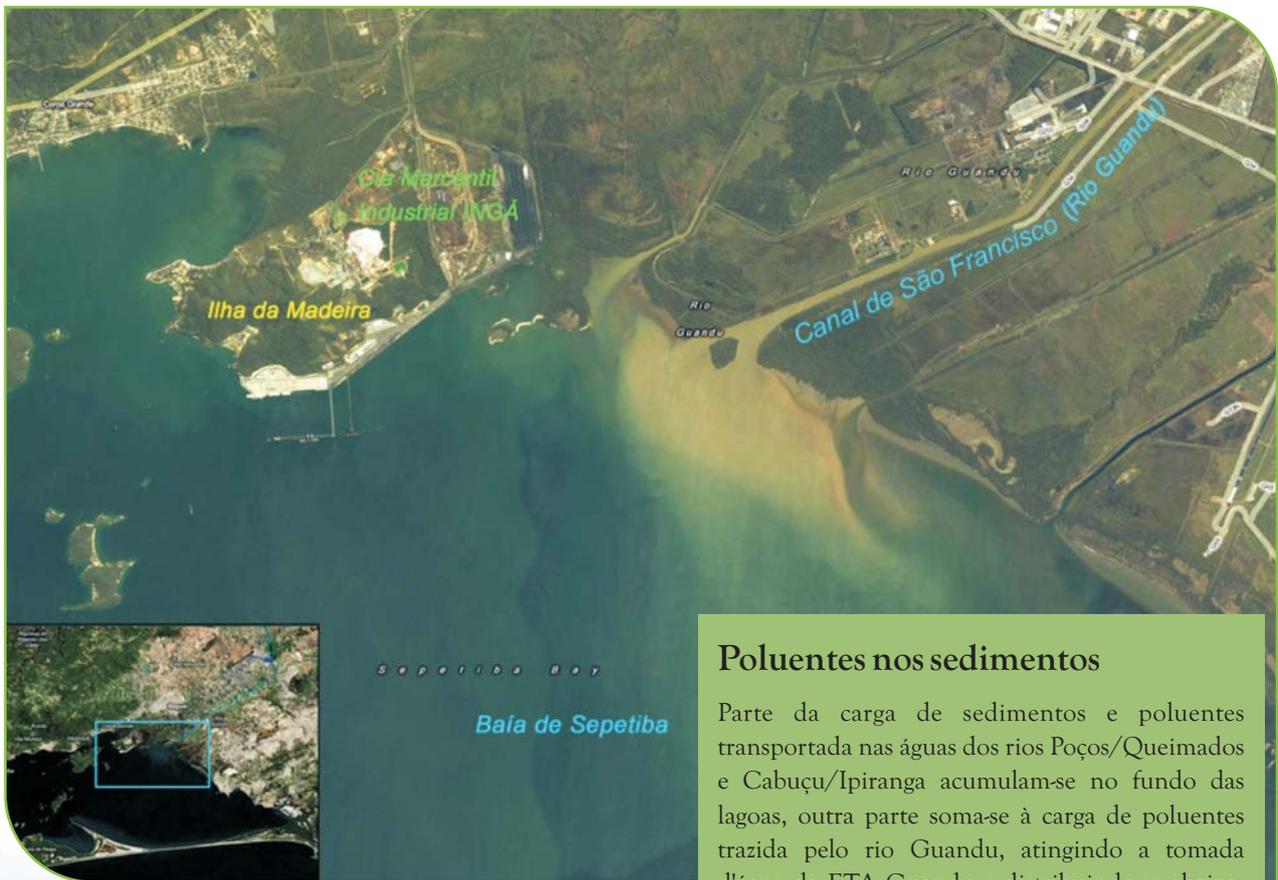
Ainda assim, observa-se um cenário semelhante àquele dos dados da CEDAE, com a maior parte das variáveis apresentando diferenças pouco significativas entre os índices de violação do rio Guandu a montante da captação (GN-201) e na própria captação (GN-200), embora todas as variáveis apresentem violações nos pontos de amostragem das sub-bacias Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga, com índices mais altos no rio Poços/Queimados do que no rio Guandu.

Observa-se também que, apesar dos índices verificados nos rios Poços/Queimados (QM-270), Cabuçu (CU-650) e Ipiranga (IR-251) para nitrogênio amoniacal, chumbo e mercúrio, essas variáveis não apresentaram violações no ponto da captação (GN-200).

Chama a atenção ainda o comportamento do manganês, que não chega na captação com os elevados índices registrados nos rios Poços/Queimados, Cabuçu e Ipiranga.







### Poluentes nos sedimentos

Parte da carga de sedimentos e poluentes transportada nas águas dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga acumulam-se no fundo das lagoas, outra parte soma-se à carga de poluentes trazida pelo rio Guandu, atingindo a tomada d'água da ETA Guandu e distribuindo-se abaixo, até a Baía de Sepetiba.

A baía de Sepetiba recebe uma carga de sedimentos estimada em mais de 1,0 milhão de toneladas por ano, dos quais 75% são oriundos do rio Guandu, incluindo a carga transposta do rio Paraíba do Sul.

Embora o rio Guandu tenha sido identificado como principal fonte de poluentes para a baía de Sepetiba, transportados nos sedimentos em suspensão são escassos os estudos sobre a presença e acumulação de poluentes nos ambientes aquáticos da própria bacia do Guandu.

As pesquisas desenvolvidas pelo Laboratório de Radioisótopos do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) foram as principais fontes encontradas para a caracterização dos poluentes em sedimento na área de interesse deste diagnóstico. Nessas pesquisas, foram identificadas concentrações críticas de substâncias tóxicas para a biota aquática, no sedimento do fundo do rio Guandu e da lagoa e no material em suspensão (MPS), bem como no lodo da ETA, abrangendo metais, bifenilas policloradas (PCBs), pesticidas organoclorados (OCs) e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAHs).



## Análise integrada e conclusiva

Com o objetivo de resumir os dados do diagnóstico da qualidade dos ambientes aquáticos e dar suporte a avaliação de impactos do projeto da CEDAE, os indicadores obtidos foram organizados em 5 classes de criticidade. Esta classificação também ajuda a identificar prioridades. Indicadores mais críticos devem ter prioridade nas avaliações regulares e em novos estudos a serem realizados para melhorar a consistência da base de dados sobre os ambientes aquáticos em questão.

As figuras a seguir mostram os resultados deste estudo de criticidade, para os indicadores de poluição nas águas e nos sedimentos. Para as águas, as classes de criticidade correspondem à variação de índices de violação aos limites da Resolução CONAMA 357. Para sedimentos, correspondem a intervalos entre os níveis de adversidade das substâncias tóxicas para a biota utilizados na Resolução CONAMA 344/04.



### Criticidade dos indicadores de qualidade da água - CEDAE

Variáveis	Guandu montante	Guandu barragem auxiliar	Rio dos Poços	Rio Queimados	Queimados jusante Codin	Cabuçu / Ipiranga	Lagoa montante	Lagoa meio	Lagoa jusante	Guandu captação
	RGN-08	RGN-16	RPC-09	RQM-10	RQM-11	RIG-12	LGA-13	LGA-14	LGA-15	RGN-17
C. fecais										
Fósforo										
Amônia										
Nitrato										
OD										
DBO										
Cor										
Sólidos										
Cianob.										

Classes de violação (%) 0 - 20 21 - 40 41 - 60 61 - 80 81 - 100

### Criticidade dos indicadores de qualidade da água - INEA

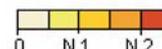
INEA - Monitoramento qualidade água, entre 1990 e 2005					
Variáveis	Guandu montante	Poços / Queimados	Cabuçu	Ipiranga	Guandu captação
	GN-201	QM-270	CU-650	IR-251	GN-200
Cianeto					
Chumbo					
Cobre					
Fenóis					
Amônia					
Manganês					
Mercurio					

Classes de violação (%) 0 - 20 21 - 40 41 - 60 61 - 80 81 - 100

## Criticidade dos metais em sedimento

METAIS	Março 2002			Fevereiro 2003		
	Lagoa Poços	Lagoa Ipiranga	Guandu 3	Rio Poços montante	Rio Poços jusante	Guandu 3
Chumbo (Pb)						
Cobre (Cu)						
Cromo (Cr)						
Ferro (Fe)						
Manganês (Mn)						
Níquel (Ni)						
Zinco (Zn)						

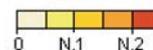
Classes divididas em relação aos níveis 1 e 2 de adversidade à biota.  
Para ferro e manganês, foi criada uma escala com a variação de valores.



## Criticidade dos metais em MPS e lodo

METAIS	Ago-Set 2002			Abr - Jun 2003		
	MPS Guandu 1	MPS Guandu 2	Lodo	MPS Guandu 1	MPS Guandu 2	Lodo
Chumbo (Pb)						
Cobre (Cu)						
Cromo (Cr)						
Ferro (Fe)						
Manganês (Mn)						
Mercúrio (Hg)						
Níquel (Ni)						
Zinco (Zn)						

Classes divididas em relação aos níveis 1 e 2 de adversidade à biota.  
Para ferro e manganês, foi criada uma escala com a variação de valores.



Esta classificação de criticidade dos indicadores reforça as principais conclusões deste diagnóstico, a partir da análise dos dados secundários obtidos, que são as seguintes:

Variáveis que apresentaram índices mais críticos no local da captação da CEDAE são, em ordem de criticidade, por compartimento: a) na água: fósforo, coliformes fecais e DBO; b) no material particulado em suspensão (MPS): níquel, manganês, cromo, ferro, zinco e DDT.

Variáveis que apresentaram índices mais críticos no rio Guandu, a montante da captação: a) na água: fósforo e coliformes fecais; b) no sedimento: níquel e ferro; b) no MPS: chumbo, cromo, níquel, zinco, ferro, manganês, DDT e dieltrin.

Variáveis que apresentaram no rio Guandu, a montante da captação, índices menos críticos do que na captação ou no lodo da ETA, indicando uma provável influência mais decisiva da poluição do sistema lagunar: a) na água: DBO; b) no MPS: cromo, manganês, mercúrio e os pesticidas DDE e heptacoloro epóxido.

Variáveis que apresentaram índices mais críticos na Lagoa: a) na água: fósforo, coliformes fecais, DBO e amônia; b) no sedimento: nenhum.

Variáveis que apresentaram índices mais críticos nos rios Queimados, Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga: a) na água: fósforo, coliformes fecais, OD, DBO, manganês, fenóis, amônia, cor; b) no sedimento: níquel, zinco e ferro.

As concentrações de metais nos sedimentos do fundo das lagoas, ao contrário do esperado, apresentaram-se muito baixas, em relação aos sedimentos dos rios a montante (inclusive o rio Guandu) e aos limites normativos, porém, a amostragem foi única, restrita a dois pontos e sem representatividade sazonal, feita apenas em período chuvoso (mar/02 e fev/03); há também indicações de que concentrações de metais em MPS das lagoas (não amostrados) talvez sejam mais elevadas, principalmente em relação ao mercúrio.

A maioria dos metais no sedimento do fundo dos rios e lagoas da amostragem de 2002/3 também aparecem em menores concentrações do que em amostragens de 1988, o que pode ser indicativo de melhor controle de efluentes industriais, juntamente com outros fatores tais como diferentes períodos de amostragem (chuvoso em 2002/3 e seco em 1988) e a participação do processo de bioacumulação.

Os dados indicam que o sistema lagunar e o meio biótico associado têm funcionado como sumidouro de nutrientes e poluentes, visto que alguns destes chegam à captação com índices menos críticos do que nos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga; macrófitas aquáticas e algas são conhecidamente eficazes na bioacumulação de várias substâncias tóxicas, podendo transferi-las para a cadeia trófica do ecossistema aquático e, por efeito da biomagnificação, atingir também os consumidores de pescado;

As altas concentrações de metais e outros poluentes no lodo da ETA podem ser indicativas de uma situação mais crítica quanto à presença dos mesmos nos ambientes aquáticos do que parecem demonstrar os indicadores de qualidade da água; as variáveis mais críticas no lodo foram: mercúrio, níquel, cromo, ferro, manganês, DDT e DDE.

As bifênicas policloradas (PCBs) e os pesticidas organoclorados (OCs) apresentaram concentrações menos críticas do que os metais, mas são substâncias igualmente prejudiciais à saúde e bioacumulativas, algumas com efeitos cancerígenos e mutagênicos.

As elevadas concentrações de hidrocarbonetos (PAHs) nos sedimentos do rio Queimados e do rio Paraíba do Sul apontam para a necessidade de avaliação destas substâncias nos diversos compartimentos (sedimento, água e MPS) do sistema lagunar e do rio Guandu na captação.

As entradas de água do rio Guandu no sistema lagunar parecem contribuir para a redução da criticidade de indicadores de qualidade neste sistema e, possivelmente, para a retenção de poluentes, por efeito da pressão hidráulica (principalmente nos picos de cheia do rio Guandu), diminuindo a velocidade de escoamento das águas das lagoas;

Por outro lado, o rio Guandu transporta fósforo, metais e outros poluentes, em concentrações acima dos níveis aceitáveis para as normas vigentes, que também podem afetar a qualidade do sistema lagunar e das águas na captação.

O aporte de fósforo ao sistema lagunar não se reflete diretamente em crescimento exagerado de espécies de cianobactérias tóxicas; em monitoramento intensivo realizado entre 2002 e 2004 não foram encontradas espécies potencialmente tóxicas na lagoa e as poucas ocorrências de microcistinas estiveram abaixo do limite dado pela Portaria MS 518/04; diversos fatores estão relacionados ao crescimento de algas e este pode ser também inibido pela presença constante de substâncias tóxicas em elevadas concentrações.

De acordo com os boletins da CEDAE, no monitoramento de qualidade da água tratada na ETA Guandu (anos 2006 a 2008), nenhuma das inúmeras variáveis listadas na Portaria 518/04, entre elas todas as que apresentaram índices críticos nos ambientes aquáticos analisados neste diagnóstico, apresentaram violações aos parâmetros da Portaria. As altas concentrações de poluentes no lodo da ETA confirmam a eficácia do tratamento.

Concluindo, os dados secundários analisados neste estudo indicam que os ambientes aquáticos em questão apresentam características que permitem amenizar os impactos da poluição nos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga para as águas captadas pela CEDAE, destacando-se:

- o grande volume de água do rio Guandu e, portanto, sua grande capacidade de diluição;
- a topografia plana e a expressiva presença de macrófitas aquáticas no curso final das sub-bacias Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga e em torno do sistema lagunar, que se traduzem em bioacumulação de nutrientes e poluentes.



Porém, os dados mostram também que a qualidade das águas captadas na ETA-Guandu tem sido constantemente ameaçada pela excessiva e crescente carga de poluição nos rios acima, podendo prejudicar igualmente a população abastecida e a biota que habita ou depende do ambiente aquático, bem como os consumidores dos recursos pesqueiros. Ressalta-se que a carga de esgotos domésticos que é lançada nos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga tende a aumentar, em proporção ao rápido crescimento urbano que vem ocorrendo nas respectivas bacias desses rios.

É importante destacar, entretanto, que o diagnóstico da Qualidade dos Ambientes Aquáticos, baseado em dados secundários incompletos, necessita de estudos mais aprofundados para verificar conclusões e suposições para garantir melhor suporte à tomada de decisão sobre medidas de controle de qualidade dos ambientes aquáticos em questão, que afetam a qualidade da água captada pela CEDAE no rio Guandu.

## Meio Socioeconômico (ou Antrópico)

Para elaboração do diagnóstico socioeconômico foram consultados, além de dados do governo estadual e das prefeituras dos municípios das áreas de influência do empreendimento, os seguintes órgãos e instituições:

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Ministério da Saúde (MS/DATASUS);
- Ministério da Educação (MEC/INEP);
- Ministério do Trabalho e Emprego (MTE/RAIS);
- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

Em campo, diversas informações complementares foram obtidas através de entrevistas com autoridades, técnicos, lideranças comunitárias e moradores da área do empreendimento.



### Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico

Vale lembrar que como Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico (ou Antrópico) considerou-se os municípios do Estado do Rio de Janeiro: Belford Roxo, Duque de Caxias, Japeri, Itaguaí, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados, Rio de Janeiro, São João de Meriti e Seropédica.

### Aspectos Demográficos

Os municípios da AII apresentam características populacionais essencialmente urbanas, com 99,8% da população residindo na área urbana em 2000. Outra característica dos dez municípios em estudo é a elevada densidade demográfica (3.123,6 hab/km<sup>2</sup>), exceto no município de Itaguaí e Seropédica.

Considerando o crescimento anual da população, a AII apresentou crescimento positivo, com uma média de 1% entre os anos 1991 e 2000 e de 0,8% entre 2000 e 2007. Apenas Nova Iguaçu e Itaguaí não apresentaram crescimento, devido à perda de parte de seus territórios para formação de novos municípios.

A População Economicamente Ativa (PEA), que significa a parcela dos indivíduos maiores de dez anos exercendo ocupação ou procurando trabalho quando da realização do Censo Demográfico de 2000, era de 4.165.518 na AII total. A menor taxa de PEA foi registrada em Belford Roxo, atingindo aproximadamente de 79,60% da população do município, e a maior ocorreu na capital Rio de Janeiro, com pouco menos de 85%.

### Educação

**Ensino Fundamental** – ao todo existiam na AII 3.357 estabelecimentos que ofereciam Ensino Fundamental em 2006, distribuídos da seguinte maneira: 1.482 da rede privada; 1.443 da rede municipal; 419 da rede estadual e 13 federais. No que diz respeito ao número de alunos, o Ensino Fundamental possuía 1.397.065 matrículas, sendo que 62,3% eram da rede municipal de ensino.



**Ensino Médio** – do total de 1.034 estabelecimentos que ofereciam o Ensino Médio em 2006, na AII, 527 eram da rede estadual e 490 da rede privada. As matrículas somavam 461.526 alunos, sendo que 81,2% estudavam em escolas estaduais.

**Educação Especial** – a oferta de vagas é, de modo geral, pequena nos municípios da AII. O município do Rio de Janeiro teve, no ano de 2006, 9.336 matrículas distribuídas em 353 escolas, em sua maioria municipais. Nos demais municípios da AII a quantidade de estabelecimentos com Educação Especial é bastante reduzido.

**Educação de Jovens e Adultos (EJA)** – presente na quase totalidade dos municípios da AII. As escolas públicas estaduais correspondiam, em 2006, a 53% das unidades com esta atividade.



**Ensino Superior** – no estado do Rio de Janeiro funcionavam 118 entidades de Ensino Superior em 2004, sendo que o município do Rio de Janeiro contava com mais de 52% dessas unidades.

## Saneamento

As condições de saneamento básico, que são os acessos à água encanada, à rede de esgoto e à coleta de lixo, são precárias no estado do Rio de Janeiro. Nos municípios da AII as condições podem ser consideradas um pouco melhores, mas ainda assim são insatisfatórias, conforme apresentado a seguir.

**Abastecimento de Água** – pouco mais de 90% dos domicílios da AII contam com água encanada proveniente de rede geral. Mas em diversos municípios da AII a população ainda utiliza poços ou nascentes, como é o caso de mais de 30% dos domicílios de Japeri e de Queimados, assim como mais de 20% das moradias de Belford Roxo, Duque de Caxias e Itaguaí. Quanto maior o grau de urbanização dos municípios, maiores são as parcelas de seus habitantes com acesso à rede de água, neste caso normalmente oferecida após o tratamento fornecido pela ETA Guandu.

**Esgotamento Sanitário** – somente cerca de 70% dos domicílios da AII estão ligados a redes de esgoto. As águas recolhidas por rede são em grande parte despejadas nos corpos d'água, sem qualquer tipo de tratamento. As fossas são também utilizadas em larga escala, principalmente naqueles municípios que ainda apresentam características mais rurais, como Queimados e Seropédica. Mesmo o município do Rio de Janeiro tem atendimento de rede de esgoto em menos de 78% dos domicílios.

**Lixo** – na AII como um todo, mais de 95% dos domicílios tem seu lixo coletado por serviço de limpeza. Nilópolis é o município que tem a melhor cobertura deste serviço, que atende a 99% das moradias. Por outro lado, Japeri apresenta o pior serviço, com apenas 58% dos domicílios atendidos, enquanto mais de 30% é queimado.

## Saúde

### Estrutura do Setor de Saúde na AII

Praticamente todos os municípios da AII, com exceção de Queimados e Seropédica, possuem pelo menos um hospital geral. Com relação a unidades de pronto-socorro, o quadro é bastante precário em diversos municípios, especialmente em Nilópolis e Itaguaí, que não contam com nenhuma unidade. Os serviços de saúde desta grande região são polarizados principalmente pelo município do

Rio de Janeiro que, sozinho, responde cerca de 58% dos estabelecimentos de saúde da AII, e secundariamente, pelos municípios de Duque de Caxias e Nova Iguaçu, nos quais se localizam 27% destas unidades. Ou seja, estes três municípios totalizam aproximadamente 85% dos estabelecimentos de saúde da AII.



As unidades de saúde de Belford Roxo e de Seropédica apresentam a menor relação leitos/habitantes da AII, com números insuficientes para o atendimento de seus moradores, que são obrigados a procurar tratamento em outros municípios. Em Nova Iguaçu, quando se examina os leitos à disposição da população e conveniados com o SUS, verifica-se que o seu número é insuficiente para garantir o atendimento desejável. Por outro lado, a oferta de leitos em Queimados e em Japeri é mais do que o dobro das necessidades mínimas de sua população. Também no Rio de Janeiro a quantidade oferecida é bastante superior aos índices recomendados, mesmo aqueles conveniados com o SUS.

No total da AII encontrava-se, em setembro de 2008, 14.941 consultórios de diversos tipos, além de serviços de odontologia e outros não-médicos, como psicologia, fisioterapia, fonoaudiologia, entre outros.

### Mortalidade e Morbidade Hospitalar

**Mortalidade Infantil** - em todos os municípios da AII as infecções originadas no período neonatal são a maior causa de mortes infantis, com percentuais superiores a

50%, à exceção dos municípios de Itaguaí e Seropédica. A segunda maior causa são as malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas, seguidas pelas doenças do aparelho respiratório, que em Belford Roxo e em Japeri chegam a ocupar a segunda posição. As doenças infecto-parasitárias ainda apresentam certa importância na mortalidade infantil.

Verifica-se que os índices de mortalidade infantil ainda estão longe de alcançarem os níveis considerados ideais na maioria dos municípios estudados, principalmente em Belford Roxo, Nova Iguaçu e em Queimados, onde chegaram, no ano de 2005, a mais de 20 óbitos por 1.000 crianças nascidas vivas, ou seja, mais que o dobro dos patamares máximos aceitáveis. Por outro lado, o coeficiente 15,6 óbitos infantis por 1.000 nascidos vivos observado no conjunto da AII é fortemente influenciado pelo índice do município do Rio de Janeiro, o mais populoso e com o maior número de nascimentos, ao mesmo tempo em que apresenta um dos menores coeficientes de mortalidade infantil dentre todos.

**Mortalidade Geral** – o maior índice de falecimentos na AII é derivado das doenças do aparelho circulatório, que incluem os quadros originários da hipertensão, como os infartos e os acidentes vasculares cerebrais, entre outros. Em seguida, surgem as mortes ocasionadas por neoplasias e as causas externas, em que se incluem os atos de violência e os acidentes de trânsito. Também bastante importante no conjunto da AII são as doenças do aparelho respiratório, ocasionadas frequentemente por más condições ambientais e os chamados “Sintomas e sinais achados anormais em exames clínicos e laboratoriais” que indicam, muitas vezes, dificuldades no estabelecimento de diagnósticos precisos.

**Morbidade Hospitalar** – em todos os municípios da AII, as internações por gravidez, parto e pós-parto constituem a maior parte da demanda hospitalar, em função do elevado número de nascimentos ocorridos. Após as internações decorrentes de gravidez, as doenças do aparelho respiratório predominam na maioria dos municípios estudados e no conjunto da AII, alcançando mais de 10% da demanda hospitalar. As doenças do aparelho circulatório também representaram, no ano de 2007, cerca de 10% do total de internações de residentes da AII, constituindo-se na segunda maior causa de morbidade hospitalar em Nilópolis e em Itaguaí.

As neoplasias e as doenças do aparelho digestivo também são importantes causa de internações em todos os municípios da AII, enquanto as doenças infecto-parasitárias sobressaem principalmente nos municípios de Belford Roxo, Japeri, Nova Iguaçu e Queimados, em estreita ligação com precárias condições de saneamento destes municípios. As “lesões, envenenamentos e algumas outras conseqüências de causas externas” também se apresentam como importantes causas de internações hospitalares na AII.

## Qualidade de Vida

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), desenvolvido pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) é um dos indicadores frequentemente considerados quando se estuda as condições em que vive uma população.

Para o cálculo do IDH são utilizados diversos sub-índices em três áreas de informações: Educação, Longevidade e Renda. O IDH varia de zero até um, quando ele se situa abaixo de 0,50 o desenvolvimento humano do local estudado é considerado baixo; valores entre 0,50 e 0,79 são considerados médios; a partir de 0,80 o IDH é considerado alto.

Somente o município do Rio de Janeiro apresentou IDH alto (0,84), os demais municípios da AII são classificados como de médio IDH. Todos os municípios, no entanto, verificaram elevações em seus IDHs entre 1991 e 2000, alguns com taxas bem expressivas, acima dos 10%, como é o caso de Belford Roxo, Queimados, Seropédica, Itaguaí e, principalmente, Japeri.



## Aspectos Econômicos

O setor de Comércio e Serviços (também conhecido como setor Terciário) é o principal motor da economia tanto do Estado do Rio de Janeiro como dos municípios da AII. É também o setor que possui maior demanda de empregos.

A importância do setor Agropecuário (ou Primário) na economia destes municípios é pequena, pois são essencialmente urbanos.

Já o setor de Indústrias (Secundário) é especialmente importante na economia de Duque de Caxias, Queimados, Seropédica e Nova Iguaçu. Também o Rio de Janeiro, representa quase dois terços dos produtos do setor industrial de toda a AII.

O setor de administração pública também é importante para as finanças dos municípios da AII, muito em função dos salários pagos à massa de funcionários.

## Infraestrutura

### Energia Elétrica

A distribuição de energia elétrica nos municípios da AII é feita pela Light Serviços de Eletricidade S.A., que atende à demanda desses municípios, beneficiando residências, comércios, fábricas, órgãos públicos e privados, inclusive nas localidades do interior.

### Transportes

Rodovias: entre as principais rodovias da AII estão a BR-101 e a BR-116, que fazem a ligação da Região Sul com o Sudeste e o Nordeste; a BR-493 que, junto com a RJ-109 e a RJ-099 formará o Arco Rodoviário do Rio de Janeiro; a RJ-105, que cruza diversos municípios da Baixada Fluminense. A principal via de acesso para o local do empreendimento e a ETA Guandu é a BR-465, a antiga estrada Rio-São Paulo.

Ferrovias: os municípios da Baixada Fluminense são ligados ao Rio de Janeiro também por trens de passageiros, operados pela concessionária Supervia, e a AII ainda conta com o transporte ferroviário de cargas, inclusive até o porto de Sepetiba.

Aeroportos: a região conta com os aeroportos Tom Jobim-Galeão e Santos Dumont, localizados no município do Rio de Janeiro e com ligações para todo o Brasil e o exterior.

Portos: o porto do Rio de Janeiro é o segundo maior do país e o porto de Sepetiba, em Itaguaí, junto ao pólo industrial do município, irá assumir posição ainda mais destacada com a completa implantação do Arco Rodoviário.



No ambiente aquático, a partir da bioacumulação, metais e outras substâncias tóxicas, são transferidas das macrófitas e fitoplânctons para os organismos invertebrados e vertebrados herbívoros, carnívoros e onívoros. As concentrações tendem a ser maiores nos tecidos dos organismos, ao longo da cadeia alimentar, chegando aos peixes, aves e humanos em concentrações muito elevadas.

A taboa (*Typha domingensis*) e outras espécies de macrófitas aquáticas ocorrem em grande extensão no sistema lagunar do Guandu, destacando-se a macrófita flutuante aguapé (*Eichornia crassipes*), muito conhecida e pesquisada por sua dispersão geográfica e capacidade de remoção e fixação de nutrientes e metais pesados.

A capacidade de bioacumulação das macrófitas e das algas nos ambientes aquáticos da AID, especialmente no sistema lagunar, é um aspecto de grande importância na análise dos indicadores de qualidade desses ambientes. Além da elevada vazão do rio Guandu e, portanto, sua alta capacidade de diluição de esgotos e efluentes industriais, a bioacumulação no sistema lagunar é um fator que contribui para que os índices de poluição nas águas captadas pela CEDAE no rio Guandu sejam menores do que nas águas dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga.

## Comunicações

Jornal, Rádio, Televisão e Internet – os municípios da AII têm acesso a jornais da capital do Estado e a jornais locais, possuem antenas repetidoras, captando sinais das TVs abertas e há disponibilidade de serviços de TV por assinatura, diversas rádios e acesso a internet via cabo e rádio entre outras.

**Telefonia** – as empresas concessionárias dos serviços de telefonia na região são: Oi Fixo e Embratel. A região conta ainda com a cobertura das empresas de telefonia celular Claro, Tim, Oi e Vivo.

**Correios** – serviço realizado pela Empresa de Correios e Telégrafos, que possui diversas agências e pontos de venda de produtos nos municípios (próprias, franqueadas, satélites e comunitárias), distribuídas na sede e nos distritos.

## Segurança Pública

As atividades de segurança pública no Estado do Rio de Janeiro estão sob a responsabilidade da Secretaria de Segurança Pública.



## Área de Influência Direta

Como Área de Influência Direta (AID) do Meio Socioeconômico considerou-se as regiões mais próximas do empreendimento, localizadas nos municípios de Seropédica, Queimados e Nova Iguaçu, principalmente a comunidade ribeirinha próxima à captação da CEDAE, denominada Parque de Todos os Santos.

A comunidade de Parque Todos os Santos, localizada às margens da lagoa do Guandu, tem acesso através da BR-465 (antiga rodovia Rio-São Paulo), junto à ponte sobre o rio Guandu. Conta com aproximadamente 600 famílias, somando cerca de 2.500 habitantes, segundo informações da Associação de Moradores.



Em pesquisa de campo obteve-se a informação de que a maior parte dos moradores de Todos os Santos atua no setor de Comércio e Serviços, trabalhando na própria comunidade, como é o caso do pequeno comércio local, mas também no vizinho município de Seropédica, na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro e na cidade de Nova Iguaçu. Há também, de acordo com a presidenta da Associação de Moradoras, um grupo de cerca de 70 pescadores, que não contam com nenhuma forma de organização e não têm registro em Colônias de Pescadores ou na Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP).

As casas da comunidade são em geral de alvenaria, com padrão construtivo simples. As ruas não são calçadas e não existem meios de transporte dentro da comunidade.

Apesar de contar com iluminação pública, ela é considerada deficitária e insuficiente.

Os principais meios de comunicação utilizados por seus habitantes são a televisão, o rádio e jornais, sobretudo os populares.

Quanto à segurança pública, os moradores, de modo geral, declaram que a localidade é tranqüila e que não se vê criminalidade.

No que se refere à infra-estrutura de saneamento, a localidade recebe fornecimento de água através de rede geral, proveniente de ribeirão das Lajes. Não possui esgotamento sanitário, que é lançado em valas, levando o esgoto diretamente para a lagoa e o rio Guandu. O lixo da comunidade, de modo geral, é coletado por uma empresa três vezes por semana.



Nas entrevistas realizadas com moradores, foram citados como os principais aspectos positivos da comunidade: a tranquilidade; a segurança; o contato com a natureza; as boas relações de vizinhança; e a possibilidade de pesca, tanto como lazer quanto como forma de complementação alimentar. Por outro lado, como problemas mais importantes enfrentados pelos moradores, foram citados: a carência de esgotamento sanitário; o difícil acesso; e a falta de comércio, emprego e lazer, principalmente para as crianças.



A Associação de Moradores e Amigos do Parque Todos os Santos – AMAPTS, fundada em 1984, é a entidade comunitária existente no local. Tem, como principais atividades, realizar gestões junto aos órgãos públicos, buscando benefícios para a comunidade.

No setor de educação, Parque Todos os Santos conta apenas com uma creche comunitária, que atende a 50 crianças da comunidade e a Escola Municipal Shangri-lá, que mantém turmas de Educação Infantil e de Educação Fundamental, atendendo a 396 alunos.

Os moradores de Parque Todos os Santos contam com um Posto de Saúde da Família (PSF), com atendimento ambulatorial.

A seguir são apresentadas as principais normas legais pertinentes ao projeto de Proteção da Tomada D'Água da CEDAE no Rio Guandu, especialmente aquelas relativas à gestão e licenciamento ambiental.

## Gestão Ambiental

### Gestão Ambiental Federal

As diretrizes básicas, ou seja, as normas de procedimento para a gestão ambiental no Brasil são definidas pela Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981.

A gestão ambiental pública no Brasil é exercida pelos organismos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente. Fazem parte do SISNAMA os órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental.

Cabe aos funcionários de órgãos ambientais integrantes do SISNAMA designados para as atividades de fiscalização, bem como os agentes das Capitânicas dos Portos, e do Ministério da Marinha, emitir processos de infração ambiental e iniciar processos administrativos. A infração administrativa ambiental é toda ação, ou falta dela, que violem as regras jurídicas de livre uso de um direito, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente.

Na esfera criminal, o Ministério Público deve propor as ações penais ambientais. As penas previstas, aplicáveis para a pessoa física são diferentes para pessoa jurídica.

No âmbito civil, haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos das outras pessoas.

### Gestão Ambiental Estadual

A Constituição do Estado do Rio de Janeiro contempla no seu texto um capítulo específico destinado ao meio ambiente, estabelecendo princípios ou mesmo impondo regras para a gestão do ambiental.

A atual estrutura de gestão ambiental do estado é coordenada pela Secretaria Estadual do Ambiente (SEA-RJ), a qual está vinculada aos seguintes órgãos:

- Instituto Estadual do Ambiente (INEA)
- Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA)
- Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA)
- Fundo de Controle Ambiental (FECAM)

O INEA, instalado efetivamente em 12/01/2009, reúne a FEEMA, a SERLA e o IEF em um único órgão, e integra tanto o SISNAMA quanto o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH), o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH) e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

O principal instrumento de execução da política ambiental estadual é o seu Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP), criado com o objetivo disciplinar a implantação de quaisquer equipamentos ou atividades que forem consideradas poluidoras ou de combate a poluição do meio ambiente.

## Gestão Ambiental Municipal

A legislação municipal citada a seguir diz respeito aos municípios compreendidos pela Área de Influência Direta (AID) do Meio Socioeconômico, que são Nova Iguaçu, Queimados e Seropédica.

### Nova Iguaçu

O Município de Nova Iguaçu define objetivos de proteção ambiental em sua Lei Orgânica, promulgada em 30 de maio de 1990, que cria o Conselho Municipal da Ecologia e Meio Ambiente.

A Lei Orgânica declara que o município deve, entre outras coisas, estimular e auxiliar os órgãos competentes no reflorestamento das áreas degradadas; estimular a pesquisa; acompanhar e fiscalizar as concessões e direitos de pesquisa e exploração, etc.

Em 2007, foi criada a Secretaria Municipal de Meio Ambiente por meio da Lei nº 3.849, de 28 de junho de 2007. Diretamente subordinada ao Prefeito Municipal, a Secretaria tem por finalidade coordenar as atividades relacionadas às ações ambientais, desde a educação ambiental até o completo controle jurídico ambiental, bem como todas as atividades de licenciamento ambiental (Art.1º).

### Queimados

Em Queimados a Lei nº 393, de 03 de maio de 1999, institui o Código Ambiental do município. Nela determina-se que as atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental devem atender “às normas específicas previstas na legislação municipal sobre urbanismo, meio ambiente e saúde pública” e tomar as “medidas técnicas previstas pelo órgão federal, estadual e municipal de fiscalização do meio ambiente, para a proteção e restauração adequada dos recursos utilizados” (Art. 5º).

O Código Ambiental abrange, portanto, a proibição do desmatamento e da derrubada de árvores no município, além do objetivo principal em recuperar e conservar o meio ambiente, os recursos hídricos e melhorar a qualidade de vida dos habitantes. O Código ambiental criou ainda o Sistema Municipal de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SIMLAP), e também o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA).

O Decreto nº 664, de 11 de janeiro de 2006 estabeleceu o Regimento Interno da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEMURMA). Trata, entre outros, dos objetivos, da estrutura interna, das atribuições, dos setores e departamentos da Secretaria.

### Seropédica

No Município de Seropédica a questão ambiental é tratada, primeiramente, na Lei Orgânica Municipal (Lei nº 027 de 30 de junho de 1997), que no seu Art. 11 atribui ao município o dever de “exigir, na forma da lei, para a execução de obras ou exercícios de atividades potencialmente causadoras de degradação do meio ambiente, estudo prévio dos respectivos impactos ambientais”.

Mais tarde o município passou a contar com Plano Diretor (Lei nº 328, de 06 de outubro de 2006) que contempla, entre os objetivos gerais, “atualizar e compatibilizar as leis de ordenamento municipal, visando à organização do espaço, seu uso e sua ocupação” e “dar cumprimento a Lei Orgânica do Município de Seropédica” (Art.3º, XVII e XVIII).

Além do Plano Diretor e da Lei Orgânica Municipal, ressalta-se ainda as seguintes leis, relacionadas à gestão ambiental do município de Seropédica:

- Lei nº 328/2006, que trata especificamente “Do Planejamento Ambiental” nos artigos 48 a 52, que apresentam os princípios, diretrizes e objetivos da política ambiental municipal, bem como as diretrizes para implementar a sustentabilidade das bacias hidrográficas de Seropédica e no Art. 9º, sob o título “Do Planejamento Urbano” acrescenta como uma diretriz ao desenvolvimento urbanístico do município a “proteção e revitalização urbanística e paisagística das margens do Rio Guandu” (Art. 9º, VI);
- Lei nº 118, de 22 de novembro de 2000, que dispõe sobre a criação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Lei nº 344, de 28 de dezembro de 2007, que cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente (CONMAS);
- Lei nº 345, de 28 de dezembro de 2007, que cria o Fundo Municipal de Conservação Ambiental (FUNCONMAS), regulamentada pelo Decreto nº 7, de 02 de fevereiro de 2009.

## Gestão dos Recursos Hídricos

### Legislação Federal de Recursos Hídricos

• A Constituição Brasileira de 1988 define o domínio das águas no país. As diretrizes e critérios para a sua gestão das águas, tanto na esfera federal como nos estados e municípios, têm como referência básica a Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, onde integram as seguintes instituições:

- Conselho Nacional de Recursos Hídricos;
- Agência Nacional de Águas;
- Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal;
- Comitês de Bacia Hidrográfica;
- Órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;
- Agências de Água.

Destaca-se, para o objeto deste estudo, o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), tendo em vista que a vazão do rio Guandu é completamente dependente da operação do sistema de transposição das águas do rio Paraíba do Sul.

A importância da gestão integrada entre as duas bacias no que diz respeito às regras de operação do sistema de transposição reflete-se na aprovação da Deliberação CEIVAP Nº 53, de 16/09/2005, que instituiu um Grupo de Trabalho permanente para acompanhamento da operação hidráulica da bacia do rio Paraíba do Sul, em atuação conjunta com o Comitê do Guandu.

- A implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos conta com os seguintes instrumentos, definidos no art. 5º da Lei 9.433/97:
- os Planos de Recursos Hídricos;
- o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- a compensação a municípios;
- o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

A CEDAE, tanto no âmbito federal, quanto no estadual, deverá obter outorgas para a derivação e captação de águas e para, ao menos, alterar o regime e a quantidade da água existente nos corpos d'água em que pretende intervir. Segundo o que dispõe o artigo 4º, inciso IV, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, cabe à ANA a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos em corpos d'água de domínio federal.



## Legislação Estadual de Recursos Hídricos

No Estado do Rio de Janeiro, a gestão dos recursos hídricos compete aos órgãos que compõem o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRHI), criado pela Lei Estadual nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos. O SEGRHI é formado pelas seguintes instituições:

- Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI);
- Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI);
- Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs);
- Agências de Água;
- Organismos dos poderes públicos federal, estadual e municipais cujas competências se relacionem com a gestão dos recursos hídricos.

A cobrança pela utilização dos recursos hídricos foi instituída no estado a partir da Lei Estadual nº 4.247/2003, alterada pela Lei Estadual nº 5.234/2008.

Pela grande vazão captada no rio Guandu, a CEDAE é a maior usuária de águas superficiais da bacia, correspondendo, portanto, à maior fonte potencial de recursos provenientes do sistema de cobrança pelo uso dos recursos hídricos no estado. A Portaria SERLA Nº 524, de 17 de janeiro de 2007, outorga à CEDAE o direito de uso dos recursos hídricos em seus diversos locais de captação de água bruta, dos quais a captação no rio Guandu é a maior.

Em recente acordo com o INEA, oficializado em 11 de dezembro de 2009, a CEDAE concretizou o primeiro repasse relativo à cobrança pelo uso da água no estado. De acordo com informe divulgado nos sites das instituições (CEDAE e INEA) são aproximadamente R\$ 4 milhões recolhidos, ainda em 2009, ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI) e cerca de R\$ 20 milhões anuais a partir de 2010.

A bacia do rio Guandu faz parte da área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Guandu, conhecido como Comitê Guandu. O Decreto nº 31.178/2002, que cria o Comitê, define que sua área de atuação compreende, além da bacia do rio Guandu e do Ribeirão das Lages, as águas desviadas do Paraíba do Sul e do Pirai, bem como as Bacias Hidrográficas dos rios da Guarda e Guandu-Mirim.

A CEDAE faz parte da Plenária do Comitê Guandu, entre as demais instituições representantes dos usuários, na composição para o Biênio 2009/2010.

O Comitê Guandu conta com o Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Guandu e da Guarda e Guandu Mirim. Com a entrada de recursos da CEDAE, deverá ser agilizada a aplicação de recursos orçados no Plano para a bacia do Guandu.



# Licenciamento Ambiental

## Legislação Federal

O licenciamento ambiental, um dos mais importantes instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), começou a ser implementado no país a partir dos critérios e diretrizes definidos na Resolução CONAMA 01, de 23 de janeiro de 1986, que determina a exigência de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). A Resolução 01/86 foi modificada pela Resolução 237, de 19 de dezembro de 1997, especialmente no que se refere às atribuições dos órgãos ambientais, abrindo caminho para a descentralização, com a possibilidade de que atividades localizadas possam ser licenciadas por órgãos municipais. Nesta Resolução, Anexo I, são listados os empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.

O processo de licenciamento ambiental, para a maioria dos empreendimentos sujeitos ao licenciamento, deve compreender o atendimento às exigências do órgão ambiental competente para a obtenção das respectivas licenças, definidas no art. 8º da CONAMA nº237/97:

- **Licença Prévia (LP):** onde é exigido o EIA/RIMA. A LP atesta a viabilidade ambiental do empreendimento e estabelece os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases;
- **Licença de Instalação (LI):** autoriza a instalação do empreendimento de acordo com as especificações dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental;
- **Licença de Operação (LO):** autoriza a operação do empreendimento, após a verificação do cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes.

Destaca-se ainda, em relação às normas federais para o licenciamento ambiental, a compensação financeira de empreendimentos de significativo impacto ambiental para unidades de conservação de Proteção Integral, instituída pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei no 9.985/00. Recentemente houve algumas mudanças inseridas pelo Decreto nº 6.848/09 no que diz respeito ao parâmetro de 0,5% dos custos do empreendimento, que antes era o valor mínimo da compensação e passou a ser o valor máximo.

## Legislação Estadual

O projeto de Proteção da Tomada D'Água da CEDAE no Rio Guandu, por abranger mais de um município, tanto na área afetada pelo empreendimento, quanto na área abastecida pelas águas tratadas na ETA Guandu, tem seu licenciamento na esfera estadual.





## Legislação Estadual de Recursos Hídricos

• No Estado do Rio de Janeiro, a gestão dos recursos hídricos compete aos órgãos que compõem o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRHI), criado pela Lei Estadual nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos. O SEGRHI é formado pelas seguintes instituições:

- Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI);
- Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI);
- Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs);
- Agências de Água;
- Organismos dos poderes públicos federal, estadual e municipais cujas competências se relacionem com a gestão dos recursos hídricos.

A cobrança pela utilização dos recursos hídricos foi instituída no estado a partir da Lei Estadual nº 4.247/2003, alterada pela Lei Estadual nº 5.234/2008.

Pela grande vazão captada no rio Guandu, a CEDAE é a maior usuária de águas superficiais da bacia, correspondendo, portanto, à maior fonte potencial de recursos provenientes do sistema de cobrança pelo uso dos recursos hídricos no estado. A Portaria SERLA Nº 524, de 17 de janeiro de 2007, outorga à CEDAE o direito de uso dos recursos hídricos em seus diversos locais de captação de água bruta, dos quais a captação no rio Guandu é a maior.

Em recente acordo com o INEA, oficializado em 11 de dezembro de 2009, a CEDAE concretizou o primeiro repasse relativo à cobrança pelo uso da água no estado. De acordo com informe divulgado nos sites das instituições (CEDAE e INEA) são aproximadamente R\$ 4 milhões recolhidos, ainda em 2009, ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDHRI) e cerca de R\$ 20 milhões anuais a partir de 2010.

A bacia do rio Guandu faz parte da área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Guandu, conhecido como Comitê Guandu. O Decreto nº 31.178/2002, que cria o Comitê, define que sua área de atuação compreende, além da bacia do rio Guandu e do Ribeirão das Lages, as águas desviadas do Paraíba do Sul e do Pirai, bem como as Bacias Hidrográficas dos rios da Guarda e Guandu-Mirim.

A CEDAE faz parte da Plenária do Comitê Guandu, entre as demais instituições representantes dos usuários, na composição para o Biênio 2009/2010.

O Comitê Guandu conta com o Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Guandu e da Guarda e Guandu Mirim. Com a entrada de recursos da CEDAE, deverá ser agilizada a aplicação de recursos orçados no Plano para a bacia do Guandu.

## Ar

A Resolução CONAMA nº 3/90 estabeleceu padrões nacionais de qualidade do ar, distinguindo entre os padrões primários e secundários. Os padrões dizem respeito a concentrações de partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio.



No âmbito do estado, tem-se o Regulamento do Controle de Poluição Atmosférica, Decreto nº 779, de 30 de janeiro de 1967, que adotada a “Escala de Ringelman” como medida de poluição ocasionada pela descarga de fumaça na atmosfera e define seus padrões.

Especificamente quanto aos veículos automotores empregados pelo empreendedor, devem ser observados os limites de emissões aéreas estabelecidos pelo Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE), instituído pela Lei nº 8.723, de 29 de outubro de 1993.

Agravam o crime de poluição, de que trata o artigo 54 da Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1988, causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população (§ 2º, inciso II) ou o lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos (§ 2º, inciso V).

Estas condutas constituem, ainda, infração administrativa, segundo o que dispõe o Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999, artigo 41, § 1º, II e V, às quais se cominam as penalidades cabíveis, elencadas no artigo 2º do mesmo Decreto.

## Flora e Fauna

O empreendimento, que será implantado em área de Mata Atlântica, poderá interferir com áreas de preservação permanente (APP), definidas segundo o Código Florestal, Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.

O artigos 2º e 3º do Código Florestal estabelecem os locais que são considerados de preservação permanente. O artigo 4º define que “supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto” e que “o órgão ambiental competente indicará, previamente à emissão da autorização para a supressão de vegetação em área de preservação permanente, as medidas mitigadoras e compensatórias que deverão ser adotadas pelo empreendedor”.

Os crimes contra a fauna e a flora encontram-se tipificados nos artigos de 29 a 53 da Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1988 e as infrações administrativas contra elas estão definidas nos artigos 11 a 40 do Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999.

## Resíduos Sólidos e Produtos Perigosos

O empreendimento gerará resíduos sólidos em função das obras civis. De acordo com o artigo 4º, § 1º da Resolução CONAMA nº 307/2002, não é permitido depositar resíduos de construção civil em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

Os resíduos devem ser dispostos dos modos determinados pelo artigo 10 da Resolução CONAMA nº 307/2002, feita a sua classificação, conforme as classes de resíduos estabelecidas pelo artigo 3º da mesma Resolução.

Quanto ao transporte terrestre de cargas especiais e perigosas em rodovias e ferrovias, de acordo com a Lei 10.233, de 5 de junho de 2001, art. 22, VII, cabe à Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), estabelecer os padrões e normas complementares relativos a esses transportes. A ANTT estabeleceu, para este fim, a Resolução ANTT nº 420/04.

Para o transporte terrestre de produtos perigosos deve-se ainda estabelecer um plano junto às autoridades viárias e ambientais que determinarão as condições de tráfego, rodovias, horários e paradas permitidos, bem como, condições de armazenamento e isolamento da carga perigosa.

Constitui crime, segundo o artigo 56 da Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1988, produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou nos seus regulamentos. É, ainda, uma infração administrativa, segundo o que dispõe o Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999, artigo 44.

## Ruídos

O Conselho Nacional de Meio Ambiente, através da Resolução nº 001/90, previu que a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas obedecerá, no interesse da saúde e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nas NBR-10.151 e 10.152.

Em âmbito estadual, o Decreto-Lei nº 112, de 12 de agosto de 1969, fixa normas de proteção contra ruído, que estabelece as proibições, permissões e penalidades associadas à geração de ruídos no então Estado da Guanabara.

No caso das Obras de Proteção da Tomada D'água da CEDAE no Rio Guandu importa o ruído produzido por veículos automotores, sobre os quais devem ser observados os limites fixados pelo artigo 20 da Resolução CONAMA nº 8/93.



## **Ações, Planos e Programas Locais**

Outros planos e programas estão em andamento ou planejados para a área de influência direta do Projeto de Proteção da Tomada D'Água da CEDAE no Rio Guandu. Dentre eles destacam-se os seguintes:

### **Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim**

Esta é a principal iniciativa de interesse para o Projeto de Proteção da Tomada D'Água da CEDAE no Rio Guandu. Elaborado em 2006, o Plano contém um grande conjunto ações a serem implantadas ao longo de 20 anos, através dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, com coordenação do Comitê Guandu e apoio da estrutura institucional responsável pela gestão dos recursos hídricos. O projeto da CEDAE apresentado neste RIMA faz parte das ações previstas do Plano. No âmbito da estratégia para implementação foram priorizadas algumas metas, entre as quais está a Proteção da ETA Guandu, orçado em R\$ 30,0 milhões, a ser implantado no curto prazo.



### **Pacto pelo Saneamento no Estado do Rio de Janeiro**

Iniciativa do Governo do Estado do Rio de Janeiro, gerenciado pela Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), tem como meta acabar com todos os lixões e levar coleta e tratamento de esgotos a 80% da população, em um prazo de 10 anos. Os municípios e concessionários que recebem os recursos ficam comprometidos a operar e manter os sistemas por toda sua vida útil. Para viabilizar o Pacto, o Governo Estadual se compromete a aplicar no setor, anualmente, 60% dos recursos do Fundo Estadual de Conservação Ambiental (FECAM) e 70% do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI).

### **Parque Fluvial e Replanta Guandu**

Desenvolvido pela Secretaria Estadual do Ambiente (SEA), visa recuperar matas ciliares, incentivar o ecoturismo, garantir mais quantidade e qualidade de água para consumo da população, fortalecer os corredores verdes de Mata Atlântica, restaurar a biodiversidade e defender o clima, evitando o assoreamento dos rios. No âmbito do projeto Parque Fluvial do Guandu foi iniciado o Replanta Guandu em setembro de 2007, com meta de plantar 1,0 milhão de mudas.

O prognóstico ambiental considera dois cenários principais: sem o empreendimento e com o empreendimento, se baseando no estudo apresentado e no projeto de engenharia para as Obras de Proteção da Tomada D'água da CEDAE no Rio Guandu

## Cenário sem o Empreendimento

O Plano da Bacia do Guandu, elaborado em 2006 de acordo com as diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9433/97, conhecida como Lei das Águas), contempla um amplo conjunto de ações para a recuperação ambiental das bacias, entre as quais a implantação de sistemas de coleta e tratamento dos esgotos, recuperação de áreas degradadas, controle de efluentes e resíduos tóxicos, reflorestamento das faixas ciliares, entre outras. Este projeto das Obras de Proteção da Tomada D'Água da CEDAE também está inserido no Plano da Bacia.

Se forem implantadas as Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) e demais ações de recuperação ambiental previstas no Plano, a tendência atual será revertida, a médio/longo prazo, resultando em melhores indicadores de qualidade do que os verificados atualmente. No entanto, as incertezas quanto aos prazos e efetividade da implantação e operação das ETEs e de ações que reduzam a poluição por efluentes industriais, mantêm a captação da CEDAE em constante e crescente risco. Acima de tudo, é preocupante o risco de que as estações de tratamento não sejam suficientes para que os rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga cheguem à foz com padrão aceitável de enquadramento (até classe 3 da Resolução CONAMA 357/05).

Considerando que nenhuma ação significativa venha a ser implantada para reduzir os níveis de poluição por esgotos e efluentes industriais que chegam ao rio Guandu e ao sistema lagunar, as consequências prováveis serão:

- Para a biota aquática: tendência de contínua degradação, contaminação e redução drástica da diversidade biológica associada à cadeia alimentar desses ambientes.
- Para a captação da CEDAE no rio Guandu: haverá agravamento da qualidade das águas, com aumento dos riscos de desabastecimento e redução da produção de água tratada do rio Guandu para a Região Metropolitana.

## Cenário com o Empreendimento

O projeto das Obras de Proteção da Tomada D'Água da CEDAE tem o objetivo de afastar, do local da captação para a ETA, as águas que são impactadas pela má qualidade dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga. Para alcançar seu objetivo, o empreendimento prevê estruturas que evitem o contato das águas do rio Guandu captadas pela CEDAE com as águas mais poluídas desses rios.

A comunicação entre esses rios é intermediada por um sistema lagunar, formado a partir das barragens construídas no rio Guandu, na década de 1950, para manter o nível d'água necessário às demandas de abastecimento.

Por sua vez, essa dinâmica existente no sistema lagunar de intermediação, é que determina as condições que se pode esperar para o futuro, com a implementação do empreendimento.

Tendo em vista as incertezas e os possíveis impactos para a biota do sistema lagunar, bem como para a biota abaixo da captação, foi inserida na concepção do projeto uma estrutura de transferência de água do rio Guandu para a lagoa maior, visando evitar que os níveis d'água na lagoa e os processos ecológicos associados sejam afetados. Os estudos sobre as condições ambientais do sistema lagunar estão previstos no Plano da Bacia do Guandu e deverão ser realizados com prioridade, visando apoiar a realização e a operação deste projeto de proteção da tomada d'água.

Do ponto de vista do objetivo maior do projeto, que é minimizar o mais rápido possível os impactos à qualidade das águas captadas para a ETA Guandu, protegendo o abastecimento público de 8,5 milhões de habitantes, o cenário futuro com o empreendimento deverá ser de melhoria significativa dessas águas.

Outro aspecto muito positivo no cenário futuro com a implantação do empreendimento será a eliminação dos riscos de graves contaminações na captação provenientes de acidentes nas instalações das indústrias existentes nas sub-bacias Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga ou de acidentes com transporte de substâncias tóxicas nas estradas que cortam as bacias, especialmente a rodovia Dutra.

O cenário futuro com a implantação do empreendimento será mais favorável para a captação da CEDAE no rio Guandu na medida em que as ETEs e demais ações necessárias para a recuperação ambiental da bacia do Guandu, bem como da bacia do rio Paraíba do Sul a montante da transposição, sejam igualmente implementadas.



## Aspectos Metodológicos

O primeiro passo para a análise de impactos ambientais é a identificação das ações ou atividades que possam causar impacto sobre os recursos naturais e socioeconômicos, tais como:

- contratação de mão-de-obra;
- limpeza do terreno, terraplanagem e instalações;
- aquisição de terras e benfeitorias;
- desmatamento;
- execução de obras civis;
- produção de ruídos na fase de construção;
- obtenção de materiais em áreas de empréstimo;
- transporte e bota-fora do material escavado excedente;
- desmobilização;
- operação do sistema.

O segundo passo é a identificação dos componentes ambientais que possam ser afetados pelo empreendimento. Eles são separados para os Meios Físico e Biótico e para o Meio Socioeconômico:

- Meios Físico e Biótico
- Aspectos Geotécnicos/Geomorfológicos
- Recursos Minerais
- Solos - erosão/sedimentação
- Cobertura Vegetal/Áreas protegidas
- Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos
- Fauna Terrestre
- Fauna Aquática
- Qualidade da Água
- Qualidade do Ar
- Meio Socioeconômico/ Antrópico
- Comunidades Rurais e Urbanas
- Atividades Econômicas
- Abastecimento de Água
- Saúde Pública
- Segurança Pública



Os impactos ambientais são avaliados a partir dos critérios definidos a seguir:

CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO
Natureza	positivo (p) negativo (n)
Forma	direto (d) indireto (i)
Duração	temporário (t) permanente (p) cíclico (c)
Temporalidade	curto prazo (c) longo prazo (l)
Reversibilidade	reversível (r) irreversível (i)
Abrangência	local (l) regional (r) estratégico (e)
Magnitude	alta (a) média (m) baixa (b) irrelevante (i)
Probabilidade	alta (a) média (m) baixa (b)
Importância	muito pequena (MP) pequena (P) média (M) grande (G) muito grande (MG)

### Análise de Impactos

A seguir, apresentam-se os impactos avaliados para as três etapas do empreendimento – planejamento, construção e operação – considerando o projeto de engenharia e as características sociais e ambientais analisadas no Diagnóstico das áreas de influência do empreendimento.

#### Etapa de planejamento:

##### Geração de Expectativas junto à População Local

A criação de expectativas em relação à implantação do empreendimento se dá a partir do contato da população local com as equipes de técnicos que realizam os levantamentos de campo e também através da mídia. Este impacto é negativo, direto, temporário, com seus efeitos sentidos no curto prazo. É reversível e de abrangência local, sendo de baixa magnitude e de alta probabilidade de ocorrência. Sua importância, portanto, deve ser considerada média.

#### Medidas recomendadas:

- As medidas a seguir são relacionadas aos programas de Comunicação Social, de Indenização de Terras e Beneficórias e de Reassentamento de Famílias:
- Ampla discussão e divulgação local dos critérios de aquisição de terras e relocação das famílias afetadas.
- Negociação participativa das medidas mitigadoras e compensatórias dirigidas às famílias atingidas.
- Divulgação das reais oportunidades de empregos durante as obras, sua duração e as qualificações profissionais necessárias.

## Interferências com Áreas de Processos Minerários

A partir da emissão da Declaração de Utilidade Pública (DUP) da área de intervenção das obras, os processos de titularidade minerária já sofrem impacto direto, tendo suas atividades bloqueadas junto ao DNPM. Entretanto, apenas 1 processo situa-se na área de intervenção das obras. Esse impacto pode ser caracterizado como negativo, direto, permanente, de curto prazo, irreversível, de abrangência local, de magnitude irrelevante e, com alta probabilidade de ocorrência. Assim, sua importância é pequena.

### Medidas recomendadas:

As medidas devem constar do Programa de Indenização de Terras e Benfeitorias:

- O empreendedor deverá solicitar junto ao DNPM, após a obtenção da Licença Prévia, que se coloquem restrições a novos pedidos de pesquisa ou de licenciamento (bloqueio).
- É aconselhável que o empreendedor proponha acordo com o titular da área onde podem surgir restrições ou impedimentos ao desenvolvimento das atividades de pesquisa, visando compensar os investimentos realizados.

### Etapa de construção:

#### Introdução de Tensões e Riscos Sociais

Este impacto ocorrerá por vários fatores: contratação de mão-de-obra e chegada de novos trabalhadores; perda de empregos e renda associada ao processo de aquisição de terras e relocação das famílias afetadas; ruptura de relações sociais historicamente construídas na área; circulação de veículos de serviço nas estradas locais; desmobilização da mão-de-obra e suas posteriores conseqüências em termos de perda de empregos e renda e desaquecimento da economia local, entre outros. Este é um impacto negativo, indireto, temporário, de curto prazo, irreversível, local, sua magnitude é baixa e sua probabilidade é alta. Sendo assim, o impacto deve ser classificado como de média importância.

### Medidas recomendadas:

- Ampla discussão e divulgação local dos critérios de aquisição de terras e relocação de moradores.
- Negociação participativa das medidas mitigadoras e compensatórias dirigidas às comunidades atingidas.
- Recomendação às empreiteiras para contratação do máximo de mão-de-obra local durante a construção.
- Ações de divulgação sobre as oportunidades de emprego existentes durante a construção.
- Divulgação junto aos empregados de normas de conduta social apropriadas no relacionamento com as populações residentes.
- Fornecimento de informações iniciais e rotineiras às comunidades no entorno das obras sobre alterações previstas no tráfego de veículos.
- Implantação de elementos de sinalização e redutores de velocidade.
- Divulgação junto aos motoristas de veículos envolvidos nas obras de normas para prevenção de acidentes nas estradas.
- Articulação com as Prefeituras envolvidas, visando orientar eventuais medidas necessárias na área de segurança pública.

#### Desapropriação de Terras e Benfeitorias e Ruptura de Relações Sócio-Comunitárias

Para a execução das obras, será necessária a desapropriação das terras, benfeitorias e casas existentes, com a devida relocação das famílias residentes no local e dos pequenos comércios ali estabelecidos. Este impacto se mostra negativo, direto, permanente, de curto prazo, irreversível, local, sua magnitude é média e sua probabilidade é alta, apresentando grande importância.

### Medidas recomendadas:

- Elaboração de cadastro socioeconômico das famílias a serem relocadas.
- Ampla discussão e divulgação local dos critérios de aquisição de terras e relocação de moradores.
- Negociação participativa das medidas mitigadoras e compensatórias dirigidas às comunidades atingidas.
- Relocação das famílias afetadas preferencialmente em outras áreas da própria comunidade.
- Cercamento das áreas desapropriadas.
- Recomendação às empreiteiras para contratação do máximo de mão-de-obra local durante a construção.

## Riscos de Acidentes com a População

O aumento do tráfego de veículos nas áreas próximas às obras interferirá no cotidiano das comunidades vizinhas, especialmente aquelas estabelecidas ao longo da BR- 465, aumentando do risco de acidentes. Este impacto é negativo, direto, temporário, de curto prazo, reversível e regional. Sua magnitude é média, com média probabilidade de ocorrência, classificando-se como de média importância.

### Medidas recomendadas:

As medidas são relacionadas aos programas de Gestão Socioambiental das Obras:

- Divulgação de normas junto aos motoristas dos veículos de serviço.
- Divulgação junto às comunidades locais de alterações no tráfego.
- Adoção de medidas redutoras de velocidade e sinalização.
- Planejamento do transporte pesado em horários não prejudiciais à população.

## Intensificação no Tráfego da BR-465

Com o início das obras, haverá um incremento do tráfego na rodovia BR-465, principalmente de veículos pesados transportando máquinas, equipamentos e materiais a serem utilizados no empreendimento. Este impacto é negativo, indireto, temporário, observável no curto prazo e reversível. A sua abrangência é regional, de magnitude média e probabilidade alta, sendo classificada como de grande importância.

### Medidas recomendadas:

- Providenciar melhorias das condições de trafegabilidade da rodovia junto ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).
- Adoção de sinalização adequada em todo o seu percurso.
- Planejamento do transporte pesado em horários não prejudiciais à população.

## Aumento da Emissão de Ruídos

O tráfego de caminhões e a utilização de maquinário nas obras geram ruídos, causando impacto negativo à população residente nas localidades vizinhas às obras bem como aos animais existentes nas proximidades. O impacto é negativo, direto, temporário, de curto prazo, de abrangência local e irreversível, com alta probabilidade de ocorrência. Sua magnitude é baixa e sua importância média.

### Medidas recomendadas:

- Construção de proteção acústica nas áreas de maior ruído de obra.
- Monitoramento dos ruídos durante a etapa e construção.

## Aumento das Emissões de Poeira

A emissão de poeira no processo de construção não é um impacto importante, pois fica restrita ao local das obras e às estradas de acesso. Já as emissões de poeira nas áreas circunvizinhas às obras provenientes da movimentação de terras são de difícil controle, principalmente durante as estações secas. Esse impacto, portanto, pode ser caracterizado como negativo, direto, temporário, de curto prazo, reversível, de abrangência local, de baixa magnitude e média probabilidade de ocorrência, sendo, portanto, de pequena importância.

### Medidas recomendadas:

- Realização do Programa Ambiental de Construção.
- Lançamento de água sobre o solo, principalmente nas estradas de terra próximas a locais povoados.
- Planejamento das operações de transporte de materiais e equipamentos, evitando horários noturnos.
- Fazer revestimento das vias de acesso onde ocorrer maior fluxo de veículos.
- Recuperação das áreas utilizadas como canteiro de obras, com revegetação e conservação da vegetação plantada.
- Recuperação e reintegração paisagística das áreas atingidas, incluindo revegetação.

## Geração de Empregos

Este impacto, que é positivo, começará nos serviços preliminares da implantação do empreendimento, com a criação de postos de trabalho. Posteriormente, com o transcorrer das obras, haverá a tendência de serem criadas novas oportunidades de trabalho, principalmente junto ao comércio e prestadores de serviços. Este impacto foi classificado como positivo, direto, temporário, de curto prazo, reversível e de abrangência regional. Sua magnitude é média e sua probabilidade alta, sendo de grande importância.

### Medidas recomendadas:

- Recomendação à empreiteira para maximização da contratação local de mão-de-obra durante a construção.
- Capacitação dos trabalhadores contratados nas diversas funções.
- Divulgação de informações sobre o perfil da mão-de-obra necessária, as épocas em que ocorrerão as contratações e os requisitos e qualificações necessários.

## Dinamização da Economia Local

Em decorrência da movimentação ocasionada pelas obras, com a vinda de novos moradores para a região, haverá uma dinamização das atividades econômicas locais. Este impacto é positivo, indireto, temporário, sentido no curto prazo, reversível, regional, de média magnitude e alta probabilidade de ocorrência, classificando-se como de grande importância.

### Medidas recomendadas:

- Recomendação às empreiteiras para realizarem, sempre que possível, suas compras de materiais localmente ou nos municípios em torno das obras.
- Recomendação às empreiteiras para a contratação de empresas dos municípios em torno das obras para as atividades de transporte, alimentação e serviços gerais, entre outras.

## Pressão sobre a Infraestrutura Existente

Deverá ocorrer um aumento da demanda por infraestrutura de saúde, saneamento, habitação e educação com a chegada de novos trabalhadores na região. Este impacto se mostra negativo, indireto, temporário, de curto prazo, reversível, local, de média magnitude e média probabilidade, apresentando também média importância.

## Alteração do Relevo

Para a construção do Dique, será necessário o desmonte de áreas altas (morrotes) que deverão servir de corpo de aterro do maciço de solo do Dique. Esse impacto é negativo, direto, permanente, irreversível e perceptível no curto prazo. Tem abrangência local, baixa magnitude e alta probabilidade de ocorrência, apresentando média importância.

### Medida recomendada:

- Recuperação ambiental das áreas de empréstimo, que deverão ser devidamente licenciadas junto ao órgão ambiental competente.

## Impacto à Vegetação e Áreas Protegidas

Para execução das obras, toda a vegetação situada na área de construção do empreendimento precisará ser removida. Algumas estão situadas em áreas de preservação permanente (APP), além do local estar inserido na Área de Proteção Ambiental Estadual do Rio Guandu (APA Guandu) e a APA Municipal Guandu-Açu (do município de Nova Iguaçu). Portanto, o projeto causará à vegetação, na fase de construção, um impacto negativo, direto, permanente, local e irreversível, de curto prazo, alta probabilidade e de baixa magnitude, por tratar-se de uma área relativamente pequena e vegetação floristicamente degradada em relação à composição natural original, porém de média importância, por atingir áreas protegidas por lei (APP e Unidades de Conservação).

### Medidas recomendadas:

- A retirada da vegetação precisa ser feita com pouca antecedência e gradualmente, à medida que avança a implantação das estruturas. Após a conclusão das obras, todas as áreas degradadas devem ser recuperadas com plantios de espécies nativas adaptáveis às novas condições do terreno.
- Durante o detalhamento do projeto executivo, deverá ser feito inventário 100% (censo) de toda a vegetação arbórea a ser suprimida, conforme exigem as normas estaduais. O INEA deverá ser consultado, para atendimento às exigências técnicas para esta avaliação.
- O material de empréstimo necessário ao empreendimento deverá ser oriundo de jazida já existente e isenta de vegetação natural.
- Alocação de recursos em ações de recuperação da mata ciliar, preferencialmente através do apoio direto a iniciativas já existentes.

## Modificação da Composição das Comunidades Biológicas Aquáticas

O lançamento de aterro para formação do dique e a conseqüente movimentação da água e dos sedimentos do fundo das lagoas e do rio Guandu, causando aumento de turbidez e liberação de poluentes inertes, poderá contaminar e afetar a dinâmica populacional de alguns organismos aquáticos. O impacto pode ser avaliado como negativo, indireto, temporário, de longo prazo, irreversível, regional, de média magnitude e média probabilidade, resultando em média importância.

### Medidas recomendadas:

- Monitoramento rápido e simples de indicadores indiretos de qualidade da água antes e durante a obra.
- Adoção de procedimentos técnicos para evitar, ao máximo, uma maior ressuspensão de sedimentos durante a implantação do dique, como a colocação de telas finas de proteção em locais estratégicos.

### Etapa de operação:

#### Considerações iniciais sobre as condições hidrodinâmicas

Esta avaliação de impactos da operação do empreendimento está baseada na garantia de que a estrutura de transferência de água do rio Guandu para a lagoa manterá o sistema lagunar com o nível d'água atual. Porém, a definição de qual a melhor forma de transferência e o planejamento detalhado dessa estrutura demandam ainda melhor conhecimento sobre as condições hidrodinâmicas e limno-ecológicas.

Os impactos identificados para a fase de operação, considerando o pleno funcionamento e eficácia da estrutura de transferência de águas do rio Guandu para a lagoa, são apresentados a seguir.

#### Melhoria da qualidade da água na captação da CEDAE

Com a separação das águas do rio Guandu das águas mais poluídas dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga, na altura da tomada d'água para a ETA, deverá ocorrer uma significativa melhora na qualidade das águas captadas. O impacto do empreendimento para a qualidade da água na captação é, portanto, positivo, direto, permanente, de longo prazo, irreversível, de abrangência estratégica, alta probabilidade, alta magnitude e importância muito grande.

A manutenção do monitoramento de qualidade da água do rio Guandu na captação e acima dela deverão indicar os riscos de piora na qualidade, decorrentes dessa poluição, bem como permitirão avaliar os resultados do empreendimento.

Com relação às fontes de poluição no rio Guandu, a CEDAE deverá manter e ampliar os esforços junto aos Comitês das Bacias do Guandu e do Paraíba do Sul e demais parceiros, visando evitar os riscos à qualidade da água captada para a ETA.

#### Aumento da segurança no fornecimento de água

Com a operação do empreendimento, haverá menor número de paralisações na operação da ETA Guandu. A partir da adução para a ETA de uma água com melhor qualidade, serão evitadas as interrupções na produção ocasionadas pela detecção de não-conformidades nos padrões de qualidade das águas oriundas dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga. O impacto é positivo e deve ser classificado como direto, permanente, de curto prazo, irreversível, de abrangência estratégica, de alta magnitude e de alta probabilidade de ocorrência. Sua importância é muito grande.

#### Redução dos Custos Operacionais da CEDAE

Este também é um dos benefícios do empreendimento a partir ganhos operacionais derivados tanto do menor número de interrupções na produção do Sistema Guandu, como da redução do uso de produtos químicos no tratamento das águas. Isto refletirá nos menores custos na produção de água de boa qualidade para o consumo da população. Esse impacto positivo pode ser considerado indireto, permanente, de curto prazo, irreversível, de abrangência estratégica, de média magnitude e de alta probabilidade de ocorrência, resultando em uma grande importância.

#### Impactos à qualidade da água e à biota do sistema lagunar

A princípio, a estrutura auxiliar concebida pela CEDAE para a transferência de água do rio Guandu para a lagoa maior deverá evitar a redução de nível da lagoa. Entretanto, essa estrutura de transferência de água não terá o mesmo efeito hidrodinâmico e ecológico que têm hoje os fluxos diretos do rio Guandu para o sistema lagunar.

A estrutura de transferência precisará ser projetada de modo a possibilitar o retorno ao rio Guandu de peixes que utilizem a lagoa para reprodução, por exemplo. Do contrário, como os rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga apresentam condições em geral impróprias para a sobrevivência da biota, os peixes não terão alternativa de saída e a tendência, portanto, será de acentuada modificação das condições ecológicas no sistema lagunar, com provável redução de espécies, maior empobrecimento e mudanças na dinâmica populacional e relações tróficas.

Para uma avaliação mais precisa desse impacto, seria necessário um estudo sobre as condições limnológicas e ecológicas do sistema lagunar, antes e depois da operação do empreendimento. É preciso conhecer melhor quais espécies sobrevivem atualmente neste sistema lagunar e o que poderá ocorrer com as mesmas.

Este será um impacto negativo, indireto, permanente, com efeitos a médio/longo prazos, irreversível, de abrangência regional (por afetar potencialmente espécies migratórias), média probabilidade, média magnitude e média importância, tendo em vista que os danos à qualidade da água nas lagoas afeta também a qualidade do rio Guandu a jusante da barragem principal.

### **Medidas recomendadas:**

- Verificar a possibilidade de adaptar, na estrutura de transferência, uma via de retorno para os peixes, da lagoa para o rio Guandu, caso seja notada a reprodução ou uso por espécies migradoras.
- Programa de Monitoramento da Ictiofauna para identificar as espécies que ocorrem no sistema lagunar conhecido como “Lagoa do Guandu”, com identificação dos sítios de reprodução na área de abrangência do empreendimento e fornecimento de dados para a futura execução de planos de manejo.
- Proibição da pesca durante os períodos em que o monitoramento indicar maior comprometimento à qualidade do pescado.
- Programa de Monitoramento de Mastofauna e Herpetofauna Aquática para identificar quais espécies vivem no ambiente (como lontra, capivara e jacaré) e fornecer dados sobre impactos das alterações ambientais na dinâmica populacional e sobre o uso antrópico local dessas espécies.
- Programa de monitoramento de metais pesados e outros poluentes nos organismos da cadeia trófica, incluindo análises de nutrientes e poluentes em macrófitas aquáticas, em fito e zooplâncton e nos peixes, visando avaliar o processo de bioacumulação de nutrientes e poluentes no sistema lagunar e entorno.

*Ressalta-se que há recursos para estudos do passivo ambiental na Lagoa do Guandu previstos no Plano de Investimentos da Bacia (SONDOTÉCNICA/ANA, 2006).*

### **Impactos à qualidade da água e à biota a jusante**

Em relação à carga orgânica dos esgotos, representada por indicadores como oxigênio (OD e DBO), coliformes fecais e fósforo, os estudos indicam que o rio Guandu é capaz garantir condições semelhantes às atuais, com pequenas alterações nesses indicadores, corrigidas poucos km abaixo na mistura. Vale lembrar que o rio Guandu, antes do encontro com as águas dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga, já apresenta índices de violação aos limites de qualidade da Resolução CONAMA 357.

Por outro lado, metais pesados e outras substâncias tóxicas poderão apresentar maiores concentrações. Além da carga poluente que deixará de seguir para a ETA, a posição da tomada d'água para captação e transferência das águas dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga para jusante (abaixo) do dique e da barragem principal da CEDAE favorece uma carga maior de poluentes, mobilizando metais e outras substâncias aderidas ao sedimento e carreando uma água mais deteriorada. Além disso, favorece também a passagem de pequenos peixes e outros organismos, que podem ser mortos ou danificados pelas condições impróprias dentro da tubulação.

Atendendo ao princípio da precaução, considera-se este um impacto negativo, indireto, permanente, de médio/longo prazo, irreversível, de abrangência regional, média probabilidade, média magnitude e média importância.

### **Medida recomendada:**

- Deverá ser estudada a possibilidade de adequações de projeto na estrutura de tomada d'água visando a minimização dos riscos de agitação do fundo da lagoa na região próxima ao canal de aproximação.

## Interferência com a Atividade Pesqueira

Apesar da má qualidade dos ambientes aquáticos, cerca de 70 famílias da comunidade de Todos os Santos têm na pesca artesanal o seu principal meio de sustento. Com a implantação do empreendimento, os pescadores perderão um dos locais preferenciais de pesca, que é exatamente onde o dique será implantado. Este local serve de passagem dos peixes que usam a lagoa para reprodução. Além disso, imediatamente a montante do dique, a água tenderá a ficar com pior qualidade, predominando as águas mais poluídas que chegam à lagoa menor. A mistura promovida pela transferência de água do rio Guandu para a lagoa maior deverá criar condições melhores para a pesca mais a montante e somente nesta lagoa, porém com tendência ao empobrecimento da ictiofauna, conforme apontado anteriormente.

A tendência, portanto, será de acentuada decadência da produção pesqueira local. Este impacto é negativo, indireto, permanente, de longo prazo e irreversível. Sua abrangência é local, com baixa magnitude e média probabilidade de ocorrência, resultando em ser classificado como de pequena importância.

### Medidas recomendadas:

- Cadastramento dos pescadores da região e promoção de palestras e cursos, bem como ações visando a sua capacitação para outras atividades.
- Monitoramento da qualidade da água nos principais pontos de pesca.
- Monitoramento da qualidade do pescado na produção realizada no local.

## Inundação Temporária de Áreas Ocupadas

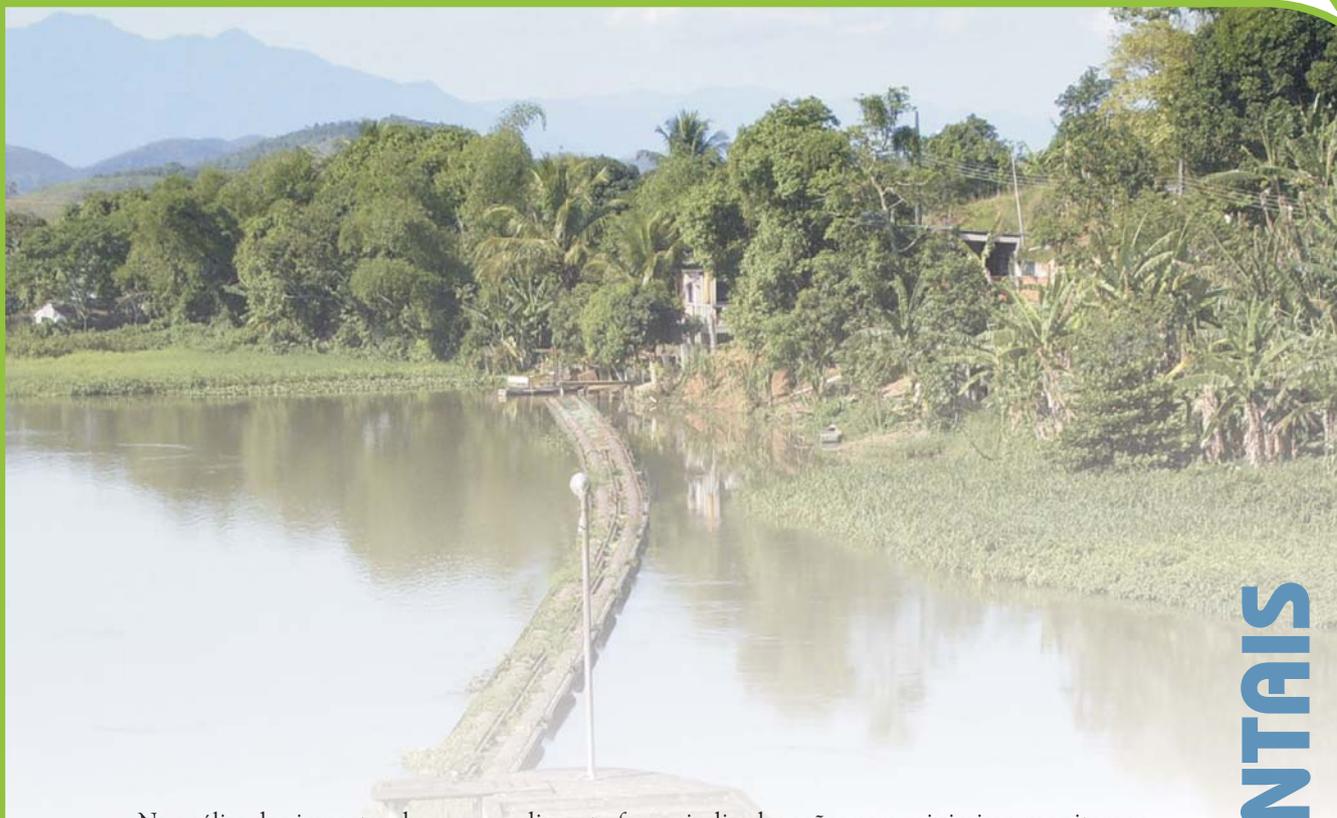
Com a implantação do empreendimento, poderá ocorrer aumento das áreas inundáveis a montante do dique, porém um aumento relativamente pouco expressivo em relação às áreas de inundação identificadas com as condições atuais.

Como a ocorrência dessas inundações seria eventual, mesmo com a desapropriação e relocação de moradores da área inundável, caso necessário, é grande a possibilidade de que essas áreas sejam reocupadas, nos períodos entre cheias.

Este impacto é negativo, indireto, cíclico, perceptível no longo prazo e irreversível. Tem abrangência local, baixa magnitude, média probabilidade de ocorrência e média importância.

### Medidas recomendadas:

- Implantação do programa de monitoramento e controle do uso do solo
- Recomenda-se o cercamento das áreas desapropriadas.

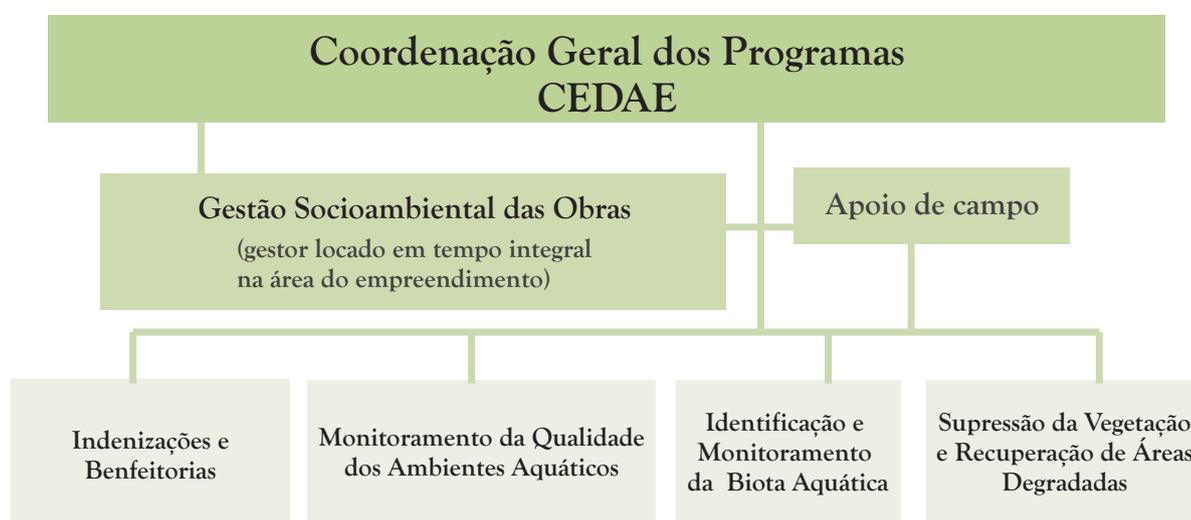


Na análise dos impactos do empreendimento foram indicadas ações para minimizar, monitorar e controlar os impactos. Essas ações foram organizadas em programas específicos, a serem detalhados no Plano Básico Ambiental - PBA, que será elaborado pela empresa a ser contratada para a construção do empreendimento e apresentado ao INEA antes do início efetivo das obras.

Para garantir a eficácia, a integração e os resultados esperados na realização desses programas, a CEDAE deverá designar um analista ambiental, funcionário ou terceirizado, que ficará responsável pela coordenação geral dos programas, com as funções de:

- orientar e acompanhar o processo de detalhamento e execução dos programas;
- ser ponto focal de comunicação entre as diretorias da CEDAE e as empresas e/ou instituições responsáveis pelos programas;
- garantir o cumprimento dos prazos de andamento e entrega dos produtos de cada programa;
- promover reuniões para integração técnica e operacional das atividades dos programas;
- outras funções que se façam necessárias para o bom andamento e sucesso dos programas.

A maior parte dos programas tem caráter preventivo ou de monitoramento e deve ter início antes de começarem as obras, alguns estendendo-se por um determinado tempo após concluída a obra.



## Gestão Socioambiental das Obras

A implantação do empreendimento envolve movimentação de máquinas, transtornos ao tráfego de veículos, geração de ruídos, poeiras, resíduos sólidos e líquidos, retirada de vegetação e aumento da carga de sedimentos nos rios e lagoas. Procedimentos de prevenção e controle socioambiental devem ser adotados para que a população residente e os usuários da área diretamente afetada sejam minimamente incomodados com essas atividades e para que não sejam agravadas as condições de qualidade das águas. Devem ser adotados procedimentos de rotina no canteiro de obras, nos locais de colocação das estruturas, nas vias de acesso ao empreendimento e nas áreas de empréstimo e bota-fora. Os trabalhadores das obras também devem ser esclarecidos e devidamente orientados quanto aos procedimentos de gestão socioambiental das obras.

Este programa compreende, portanto, todas as ações necessárias para que sejam mínimos os impactos negativos durante as obras de construção do dique, vertedouro, da tomada d'água etc., dando suporte também aos demais programas propostos.

## Indenizações e Benefitorias

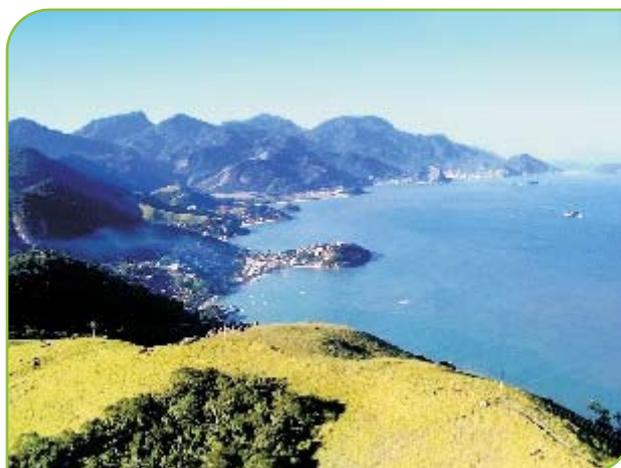
Este programa tem o objetivo de garantir que as desapropriações necessárias para a implantação do empreendimento sejam justas, tanto na avaliação do valor dos imóveis e terras, como na relocação das famílias afetadas.

O número exato das desapropriações será identificado na fase do projeto executivo. A comunidade de Todos os Santos deverá ter um número relativamente pequeno de imóveis situados na faixa marginal do rio Guandu e da lagoa menor e ainda no restante de trecho em terra que será parte da área de implantação do dique e dos acessos. Outras desapropriações também poderão ser necessárias na área inundável em períodos de cheias excepcionais acima do dique. Na área inundável foram também identificadas áreas com processos minerários, sendo que três destas áreas coincidem com a área diretamente afetada pelo empreendimento.

## Monitoramento da Qualidade dos Ambientes Aquáticos

A movimentação de máquinas e a colocação de aterro no leito do rio Guandu e das lagoas, durante as obras, bem como a mudança das condições de fluxo das águas entre as lagoas e o rio Guandu, com a implantação do dique entre esses ambientes, causarão agravamentos nos indicadores de qualidade das águas, acima e abaixo do dique, afetando inclusive a área de captação da CEDAE durante as obras. Portanto, devem ser definidas as condições de monitoramento necessárias tanto para melhor avaliação da qualidade dos ambientes aquáticos antes, durante e depois das obras, como para ajudar a tomada de decisão quanto aos procedimentos de controle e diminuição dos impactos, beneficiando milhões de habitantes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) abastecidos pela ETA Guandu, e usuários dos recursos pesqueiros da lagoa e do Rio Guandu.

A definição precisa dos novos locais de monitoramento, além dos que a CEDAE já utiliza nas suas amostragens mensais, dependerá da análise de especificações do projeto executivo, a serem feitas na elaboração do Plano Básico Ambiental (PBA).



## Identificação e Monitoramento da Biota Aquática

A piora da qualidade dos ambientes aquáticos na AID afeta diretamente as espécies da fauna e da flora, e a sobrevivência dos organismos aquáticos. Além disso, espécies de peixes, répteis e mamíferos, com ocorrência na AID, podem estar transferindo aos seres humanos substâncias tóxicas, acumuladas ao longo da cadeia alimentar dos ecossistemas. Outro aspecto relevante como justificativa para este programa é ocorrência de uma extensa comunidade de macrófitas aquáticas em torno das lagoas e do curso final dos rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga, que suavizam os índices de poluição na captação, através de seus mecanismos de acumulação de nutrientes e poluentes.

Este programa visa suprir a falta de dados e informações necessárias para avaliar os impactos e tomar decisões quanto à sua minimização ou compensação, incluindo a necessidade de alertar pescadores, distribuidores e consumidores de pescado, sobre os riscos de contaminação ou mortalidade de peixes.

Os dados do monitoramento da biota deverão dar suporte a uma reavaliação dos impactos do empreendimento ao sistema lagunar e rio Guandu e definição de ações para mitigar e ou compensar possíveis danos.



## Supressão da Vegetação e Recuperação de Áreas Degradadas

Este programa tem o objetivo de desenvolver adequadamente os procedimentos técnicos e legais no que se refere à retirada da vegetação e recuperação de áreas degradadas em função da implantação do empreendimento, para que moradores e usuários da área diretamente afetada sejam minimamente incomodados.

Na fase de elaboração do Projeto Básico Ambiental (PBA), deverá ser contratado inventário 100% (censo) das árvores e identificação florística de toda a vegetação nas áreas previstas para retirada de vegetação.

O programa deverá ser realizado com participação das instituições envolvidas nos projetos de conservação das matas ciliares e demais iniciativas voltadas para a gestão das APAs do rio Guandu.

# EQUIPE TÉCNICA

Equipe Técnica	Registro do IBAMA / Registro Profissional	Função no Estudo de Impacto Ambiental
Marcos de Macedo Dertoni	200678 CREA 8510577889-D/RJ	Coordenação Geral
Claudia Silva Teixeira	2552591 Crea/RJ nº 82-1-03631-0	Coordenação Adjunta, Subcoorde-nação do Meio Biótico e responsável pelos itens de Vegetação e Uso do Solo, Áreas Protegidas e Qualidade das Águas
Luiz Felipe Brito de Araujo	297978 CORECON-1ª Reg. nº 10.139-7	Subcoordenação do Meio Socioeconômico
Aline de Souza Heiderich	960677 CREA 2005107949	Subcoordenação do Meio Físico e responsável pelo item de Recursos Minerários
Fernanda Augusta Pinto Teixeira	3441949 CREA-RJ 208129213	Geoprocessamento
Euzébio José Gil	4414905 CREA-RJ 200136732-5	Geologia/Geomorfologia
Amanda Levi Zindeluk	1657918 CREA 2002103185	Socioeconomia
André Luis Moraes de Castro	595837 CREA 55812/02	Ictiofauna
Luiz Abílio de Barros Gusmão	22449 CREA-RJ 91103452-9/D	Modelagem Hidrodinâmica