

**Avaliação Ambiental Estratégica
do Programa de Investimentos da PETROBRAS
na Área de Abrangência da Baía de Guanabara**

— PLANGAS, GNL e COMPERJ —

Relatório Executivo

INTERESSADO: PETROBRAS

EXECUTOR: LIMA/PPE/COPPE/UFRJ



Setembro/2009



**Avaliação Ambiental Estratégica do
Programa de Investimentos da PETROBRAS
na Área de Abrangência da Baía de Guanabara
— PLANGAS, GNL e COMPERJ —**

Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRAS
Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente - LIMA/COPPE/UFRJ

Coordenação Geral:

Prof. Emilio Lèbre La Rovere

Coordenação Técnica:

Heliana Vilela de O. Silva
Denise da Silva de Sousa

Equipe Técnica LIMA:

Fernanda Fortes Westin
Giovannini Luigi
Kátia Cristina Garcia
Paulina M. Porto Silva Cavalcanti
Sílvia Helena Pires
Willian Wills

Apoio Técnico:

Adriano Salvi Burgi
Amílcar Sampedro Tamayo
Antonio Carlos Bernardi
Fernando H. Moura
Isolina Cruz
Laura Sinay
Lílian Bettocchi Dittz Arosa Ferreira

Professores:

Claudio Antônio G. Egler
Fernando Altino M. Rodrigues
Marcelo Vianna
Maria Cristina Fogliatti de Sinay
Paulo Pereira Gusmão

Consultores:

Álvaro Souza Junior
Iara Verocai Dias Moreira
Marilena Giacomini
Luiz Henrique de Souza Lucio
Maria Regina de Barros M.
Fonseca
Paula Ritter
Sylvia Helena F. Padilha
Victor M. Barbosa Coelho

Apoio Administrativo:

Carmen Brandão
Juliana Coutinho da Gama
André Nicodemus
Ralph Teixeira Barbosa
Vinicius Miasato

Índice

Apresentação	1
Introdução	2
AAE – Abordagem conceitual	3
Aspectos Metodológicos	4
Objeto da AAE	5
Região de Estudo da AAE	7
Situação atual da Região Estratégica	9
Responsabilidades Institucionais	9
Fatores Condicionantes do Desenvolvimento	10
Fatores Ambientais Estratégicos	12
Processos Ambientais Estratégicos e Indicadores	30
Avaliação Ambiental de Cenários	31
Desenvolvimento dos Cenários	31
Visão de Futuro e Objetivos de Sustentabilidade	31
Construção de Cenários	32
Avaliação Ambiental dos Impactos	35
Impactos Estratégicos e Riscos Ambientais no Cenário de Desenvolvimento	44
Riscos Ambientais no Cenário de Desenvolvimento	51
Cenário de Sustentabilidade	52
Avaliação Comparativa dos Cenários	61
Avaliação dos Cenários em Relação aos Objetivos de Sustentabilidade	65
Conclusão	85
Créditos	67

Figuras

Figura 1 — Estrutura Metodológica da AAE Petrobras	4
Figura 2 — Mapa da área estratégica com a localização dos empreendimentos da PETROBRAS e Imagem Satélite da Baía de Guanabara	6
Figura 3 — Área Estratégica da AAE	8
Figura 4 — Vetores de Crescimento Urbano	14
Figura 5 — Setores/Municípios Considerados	16
Figura 6 — Unidades de Conservação e Desmatamento - RMRJ	22
Figura 7 — Unidades de Conservação e Desmatamento - CONLESTE	23
Figura 8 — Bacias Aéreas da RMRJ	27
Figura 9 — Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar na RMRJ	27
Figura 10 — Processo da AAE	66

Quadros

Quadro 1 — Caracterização das empresas objeto da AAE	5
Quadro 2 — Dados municipais da Área Estratégica da AAE	7
Quadro 3 — Déficits nos Sistemas de Abastecimento - 2005	12
Quadro 4 — Vetores de Pressão Determinantes da Setorização	15
Quadro 5 — Pressões Antrópicas/Capacidade de Acomodação e Vegetação Exposta	18
Quadro 6 — Referências para a Construção de Cenários de Expansão Urbana	19
Quadro 7 — Análise Integrada dos Indicadores Sociais	21
Quadro 8 — Síntese dos Processos Ambientais e Indicadores para cada Fator Estratégico	30
Quadro 9 — Síntese dos Fatores Exógenos	33
Quadro 10 — Síntese dos Cenários	35
Quadro 11 — Cenário de Desenvolvimento - Impactos Estratégicos Adversos e os Municípios com Situação mais Crítica	44
Quadro 12 - Cenário de Desenvolvimento - Impactos Estratégicos Benéficos e os Municípios mais Beneficiados	48
Quadro 13 — Impactos Estratégicos	49
Quadro 14 — Matriz de Interação de Impactos	50
Quadro 15 — Riscos Estratégicos	51
Quadro 16 — Linhas de Ação e Objetivos de Sustentabilidade	54
Quadro 17 — Avaliação Comparativa dos Cenários - Matriz-Síntese Colorida dos Cenários	62
Quadro 18 — Síntese da Evolução dos Impactos Estratégicos Benéficos	64
Quadro 19 — Síntese da Avaliação dos Objetivos Estratégicos de Sustentabilidade	65

APRESENTAÇÃO

A realização desta Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) do Programa de Investimentos da PETROBRAS na Área de Abrangência da Baía de Guanabara é uma iniciativa da Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), motivada pelos investimentos programados no setor de petróleo e gás. Tem como finalidade analisar, sob o prisma do desenvolvimento sustentável, os conflitos e as possíveis implicações socioambientais associados à implantação do conjunto de empreendimentos — GNL, PLANGAS e COMPERJ — visando evitar, reduzir ou compensar as situações adversas advindas destes e potencializar as benéficas, ajudando na formulação de opções estratégicas.

A aplicação da AAE é definida como uma ação de caráter estratégico, subsidiária do processo de planejamento do desenvolvimento em bases sustentáveis. Seu propósito é o de identificar opções para antecipar e tentar adequar os efeitos socioambientais decorrentes das intervenções propostas, apoiar decisões para prevenir possíveis danos e propor ações de proteção dos ecossistemas naturais presentes na região, bem como buscar garantir a melhor inserção dos empreendimentos no desenvolvimento regional.

Esta AAE foi realizada pela equipe técnica do Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA), do Programa de Planejamento Energético (PPE), do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e foi desenvolvida e consolidada segundo as seguintes fases:

- Primeira Fase — Marco Referencial
- Segunda Fase — Quadro de Referência Estratégico
- Terceira Fase — Diagnóstico Estratégico
- Quarta Fase — Avaliação Ambiental dos Cenários

Neste Relatório Executivo é dado destaque ao diagnóstico da situação atual da região da Baía de Guanabara, apontando as questões que se configuram como estratégicas para a gestão ambiental e para o seu desenvolvimento socioeconômico e que embasam a seleção dos fatores e processos para a avaliação ambiental. Na seqüência é apresentada a visão de futuro desejada para a região e os objetivos de sustentabilidade estabelecidos e os diferentes cenários elaborados para cotejar as opções para o desenvolvimento e sua interação como os empreendimentos da PETROBRAS, sendo destacados os principais impactos, junto com suas respectivas cumulatividades e sinergias. Um conjunto de diretrizes é formado para dar suporte à implantação dos empreendimentos em um Cenário de Sustentabilidade, que se articula com as compensações ambientais estabelecidas pelo órgão ambiental e com os planos e programas previstos para a região. Estas são, então, apresentadas, compondo linhas de ação para subsidiar a gestão ambiental e o desenvolvimento socioeconômico, bem como para fortalecer a governança regional.

Destaca-se que a realização desta AAE pode ser considerada como uma das iniciativas pioneiras de uso deste instrumento de política e planejamento ambiental no estado do Rio de Janeiro e a primeira abrangendo a região enfocada pelo estudo. Embora a sua aplicação ocorra em fase posterior à tomada de decisão de cada empreendimento proposto, a AAE permitiu avaliar os impactos estratégicos, cumulativos e em sinergia com outros empreendimentos e com outros planos e programas previstos para a região e, a partir disso, definiu diretrizes para controle e acompanhamento dos mesmos. Ressaltou, também, a necessidade da articulação inter-institucional (governança) para a gestão dos processos envolvidos que, por sua natureza e abrangência, extrapolam as responsabilidades do empreendedor, estabelecidas no âmbito do processo de licenciamento ambiental de cada empreendimento isoladamente.

Dentre as contribuições da AAE, ganha destaque a proposição de um “Plano de Gestão Ambiental para a região da Baía de Guanabara” e de um “Plano de Desenvolvimento Regional Territorial”, com o intuito de articular ações para lidar

com dois grandes desafios a serem enfrentados: a degradação da qualidade ambiental e a expansão urbana desordenada.

INTRODUÇÃO

O Estado do Rio de Janeiro detém um PIB de R\$ 222 bilhões, ocupando, assim, a segunda posição no ranking nacional (12,6% do PIB brasileiro). Sua estrutura produtiva é dominada pelas cadeias produtivas petrolífera, metal-mecânica, químico-farmacêutica e de serviços. Entretanto, o grande destaque do Rio de Janeiro no cenário econômico se refere ao setor de petróleo, por possuir as maiores reservas do país, respondendo por mais de 80% da produção nacional.

Nos próximos anos, o Rio de Janeiro receberá investimentos públicos e privados superiores a R\$ 107 bilhões, com a finalidade de implantar novas plantas ou modernizar/expandir as já existentes e que o transformarão no estado de maior destaque no atual cenário econômico brasileiro. Dentre os maiores investimentos previstos na área estratégica, no período de 2008 a 2010, pode-se citar:

- Arco Metropolitano do Estado do Rio de Janeiro — anel viário que contornará a região metropolitana, permitindo o acesso adequado de cargas ao Porto de Itaguaí por toda a malha rodoviária do país, por meio de cinco grandes eixos rodoviários que serão conectados pelo projeto e que convergem para o Rio de Janeiro;
- Construção Naval:
- Consórcio Rio Naval — construção de quatro petroleiros;
- Aliança — construção de quatro novas embarcações de apoio a plataformas para a Companhia Brasileira de Offshore (CBO);
- RENAVE — construção de uma balsa com capacidade de 4.000 m³ para granel líquido e de uma embarcação do tipo LH (*Line Handler*), usado nas operações de transporte ou ancoragem das plataformas;
- EISA — construção de cinco navios porta-contêineres para a Log-In (braço logístico da CVRD), até 2013, e construção de dois graneleiros para a Laurin do Brasil;
- Setor Siderúrgico - implantação da Companhia Siderúrgica do Atlântico (CSA), construção de uma nova planta da Companhia

Siderúrgica Nacional (CSN) — construção de uma usina com três alto fornos na área do Porto de Itaguaí; construção de duas unidades da Coque Calcinado de Petróleo S.A. (COQUEPAR).

Além destes investimentos estão previstos os da PETROBRAS, que representam, até 2010, investimentos da ordem de R\$ 171,7 bilhões (US\$ 68,7 bilhões) por parte da companhia e seus parceiros e que transformarão o Rio de Janeiro em novo “*player*” no cenário petroquímico internacional, com papel de destaque no setor de petróleo e gás. Os investimentos fazem parte do Plano de Aceleração do Crescimento do Brasil (PAC), do Governo Federal, e inclui 183 projetos do Plano Estratégico da PETROBRAS. As premissas do PAC para o setor, em consonância com as metas da companhia, são:

- garantir, a longo prazo, a auto-suficiência sustentada em petróleo do Brasil, com produção mínima 20% acima do consumo nacional, relação reserva/produção mínima de quinze anos e aumento da produção de óleos leves;
- ampliar e modernizar o parque de refino, aumentando a participação do óleo nacional na carga processada e melhorando a qualidade dos derivados;
- acelerar a produção e a oferta de gás nacional; e
- assegurar a liderança na área de biocombustíveis.

Esse programa de investimentos da PETROBRAS tem peso significativo no Estado do Rio de Janeiro, em especial os que dizem respeito a: desenvolvimento da produção de petróleo e gás natural na Bacia de Campos; construção de gasodutos e terminais de gás natural liquefeito; construção de um novo Centro Integrado de Processamento de Dados; e ampliação e modernização do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES). Ganham destaque para este estudo o conjunto de empreendimentos a serem implantados na área de abrangência da Baía de Guanabara — o Plano de Antecipação da Produção de Gás (PLANGAS), que inclui a ampliação da Refinaria de Duque de Caxias (REDUC), implantação de dutos e instalações de apoio nos Terminais da Ilha Comprida (TAIC) e da Ilha Redonda (TAIR); a construção de um Terminal de Gás Natural (GNL), na Baía de Guanabara; e a instalação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), no município de Itaboraí.

Dentre estes empreendimentos, a construção do COMPERJ é o maior investimento da história da PETROBRAS, estimado em R\$ 15 bilhões até 2015 a ser realizado no município de Itaboraí e que deverá gerar uma grande transformação na dinâmica econômica desse município e dos municípios vizinhos. O COMPERJ será responsável pela atração de indústrias de terceira geração, ou seja, indústrias de transformados de plásticos, para o seu entorno, dada a grande produção de matéria-prima que irá gerar. A PETROBRAS estima que o empreendimento possa atrair cerca de 200 empresas com investimentos significativos e geração de milhares de empregos.

O conjunto de empreendimentos deverá impor transformações significativas não só na economia da região, mas na sua infra-estrutura de logística de transporte e de serviços básicos, bem como nas unidades produtivas para atender à demanda derivada do empreendimento e dos diversos ramos industriais e de serviços. Podem, também, ser antevistos significativos impactos ambientais associados à implantação desses empreendimentos considerando sua localização em uma região cuja problemática ambiental é evidente. Torna-se, então, necessário que, antecipadamente, sejam definidas diretrizes e recomendações de natureza estratégica visando planejar e articular as ações, tanto na esfera do governo, quanto na do empreendedor, buscando garantir a melhor inserção dos empreendimentos no desenvolvimento regional e, ainda, contribuindo para a sustentabilidade ambiental.

O Governo do Estado do Rio de Janeiro, representado pela Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), e optando por requalificar o planejamento alinhado a sua visão de futuro — *O Rio de Janeiro é um lugar único para se viver e investir: próspero, seguro, ambientalmente sustentável, onde educação e cultura são valores inquestionáveis e transformadores* — julgou, então, oportuna a realização desta AAE. Dessa forma, entende-se ser possível participar da formulação de opções de estratégias de gestão ambiental, para dar suporte ao desenvolvimento das diferentes iniciativas previstas para a região.

AAE - ABORDAGEM CONCEITUAL

A realização da AAE do Programa de Investimentos da PETROBRAS localizados na área de abrangência da Baía de Guanabara está ancorada na conceituação preconizada pelo MMA (2002), que define a AAE como um novo “*instrumento de gestão ambiental fundamentado nos princípios da avaliação de impacto ambiental, porém, associado ao conceito ou visão de desenvolvimento sustentável nas políticas, nos planos e nos programas, à natureza estratégica das decisões, à natureza contínua do processo de decisão, e ao valor opcional decorrente das múltiplas alternativas típicas de um processo estratégico*”.

Ao proporcionar uma visão mais abrangente e integrada sobre as oportunidades e os riscos associados ao conjunto de projetos, do que aquela proporcionada pelos EIA de cada um dos empreendimentos, os resultados da AAE servirão para apoiar tanto os futuros processos de planejamento ambiental e de desenvolvimento regional, como as decisões sobre o controle ambiental da execução e da operação destes empreendimentos. A AAE proporciona, portanto:

- a avaliação da cumulatividade de impactos dos empreendimentos;
- a antecipação das questões ambientais críticas;
- a avaliação da questão ambiental como condicionante do desenvolvimento da região; e
- a identificação das oportunidades e riscos ambientais, do ponto de vista do incremento dos negócios.

Para a PETROBRAS, a AAE fornecerá subsídios à tomada de decisão sobre a mitigação e o acompanhamento dos impactos cumulativos e sinérgicos dos empreendimentos, considerados ainda na fase de concepção e implantação, atendendo, assim, aos preceitos expressos em sua missão — *Atuar de forma segura e rentável, com responsabilidade social e ambiental, nos mercados nacional e internacional, fornecendo produtos e serviços adequados às necessidades dos clientes, e contribuindo para o desenvolvimento do Brasil e dos países onde atua* —, além de apoiar os esforços de promoção do desenvolvimento ambientalmente sustentável do setor de petróleo e gás.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para atender aos objetivos pretendidos, os procedimentos da AAE foram estruturados segundo as fases de desenvolvimento apresentadas na **Figura 1**.

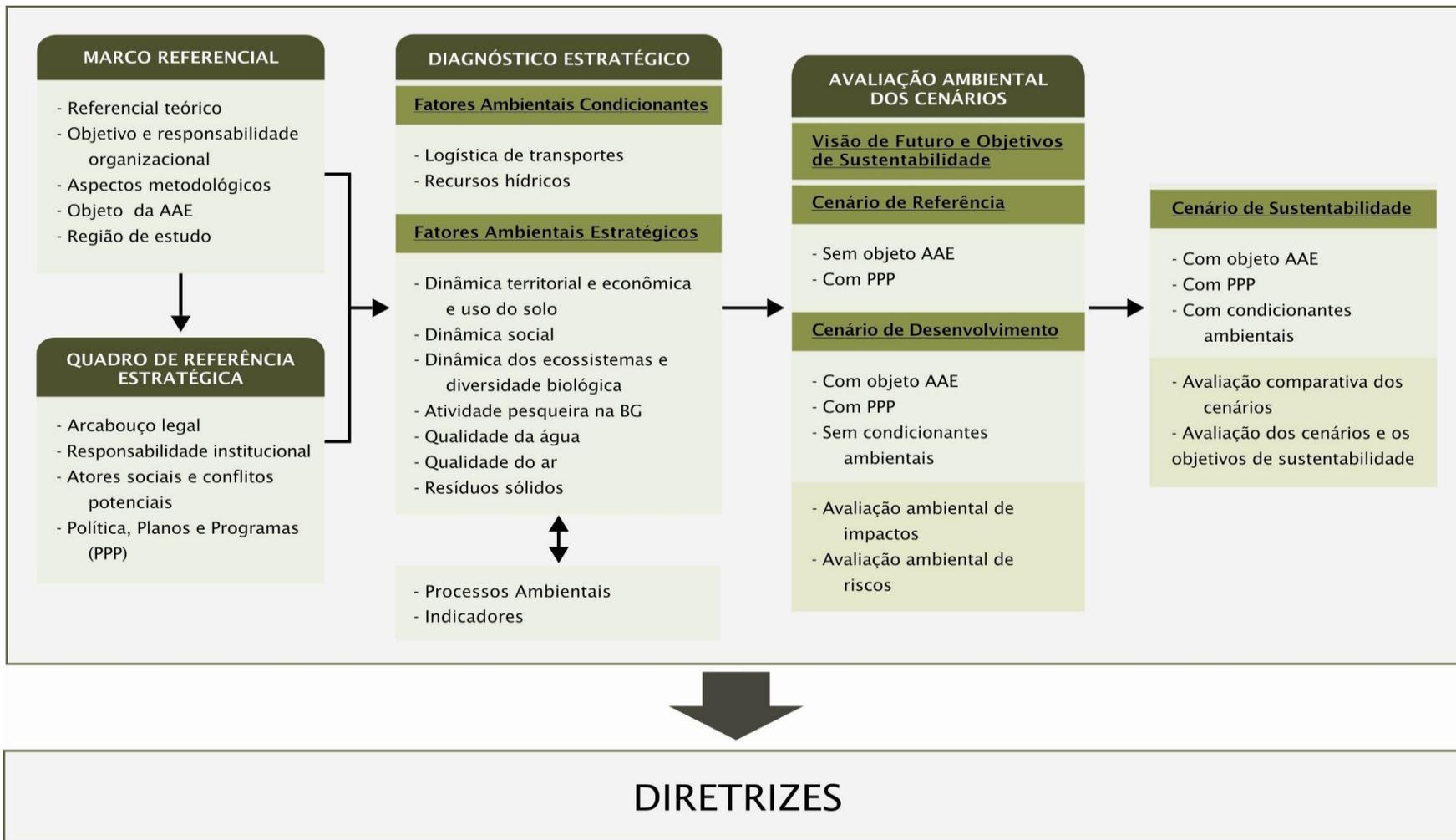


Figura 1 - Estrutura Metodológica da AAE PETROBRAS

OBJETO DA AAE

A AAE tem como foco a ampliação, implantação ou adequação dos empreendimentos propostos pela PETROBRAS descritos no **Quadro 1** e **Figura**

2. Os empreendimentos são caracterizados considerando seus aspectos locais e técnico-operacionais, sendo, ainda, apresentada a situação atual dos respectivos processos de licenciamento ambiental.

Quadro 1 — Caracterização das empresas objeto da AAE

Projeto / Empreendimentos		Descrição	Situação do Licenciamento Ambiental
PLANGAS	REDUC	Inaugurada em 1961, em Campos Elíseos, Duque de Caxias, com 6 unidades de refino e casa de força; ocupando uma área de 10 km ² ; <u>Produção:</u> 240 mil barris/dia de lubrificantes, parafinas, gasolina, produtos petroquímicos, óleo diesel, querosene de aviação, gás liquefeito de petróleo (GLP), bunker e nafta petroquímica. <u>Ações:</u> novas unidades de adequação da qualidade do gás processado e sistemas auxiliares; nova caldeira com turbogerador na Central Termelétrica; ampliação do Sistema de Tratamento DEA (manutenção de H ₂ S no gás combustível); Projeto de Adaptação Metalúrgica (PAM) para 22.000 m ³ /dia de petróleo mais pesados e mais ácidos, entre outras.	- LP n° FE013604 em 7/12/07; - LI para Infra-Estrutura n° FE014424, em 03/01/08.
	Gasoduto Japeri – REDUC (GASJAP)	Interligará, em 45,1 Km de extensão, o sistema existente de gás natural com o sistema em instalação (da Bacia de Campos e Estado do Espírito Santo para o Gasoduto Campinas – Rio de Janeiro e Gasoduto Rio - São Paulo (GASPAL). / <u>Capacidade máx.:</u> 20 milhões de m ³ /d.	- Processo iniciado em 2006. - LP n° FE 013343 em 25/09/08. - LI n° FE013621, em 14/12/07.
	Terminal Aquaviário de Ilha Redonda (TAIR)	<u>Objetivo:</u> Operação do estoque regulador de GLP da REDUC (135.000 t/ano) e o abastecimento de Propeno (53.000 t/ano) e Butadieno (58.600 t/ano) à SUZANO e Petroflex. Possui 735 m de perímetro, entre a REDUC e o TAIR. <u>Escoamento médio:</u> 230 m ³ /h por produto.	- LP n° FE014195 em 21/05/08. - LI – Infraestrutura FE015041 em 05/09/08. - LI para Dutos e terminal - n° FE015335, 07/01/09.
	Terminal Aquaviário de Ilha Comprida (TAIC)	<u>Objetivo:</u> Idem ao anterior. <u>Ações:</u> Implantação do sistema de resfriamento com água do mar, dos equipamentos. Adaptações do terminal e implantação de dois dutos submarinos e terrestres para transporte de GLP, como condicionantes ambientais, em 2007.	
	Gasoduto Cabiúnas – REDUC (GASDUC III)	<u>Objetivo:</u> Conexão do Terminal Cabiúnas (TECAB – Macaé /RJ), à futura Estação de Compressão de Campos Elíseos → Com aprox. 175,65 km de extensão, fará a transferência do gás proveniente da Bacia de Campos e dos campos de produção do Estado do Espírito Santo para os consumidores do Rio de Janeiro e para o Gasoduto Japeri – REDUC (GASJAP). Futura transferência do gás para a região Norte Fluminense (com o ECÓMP). <u>Capacidade máx.:</u> 40 milhões m ³ /dia.	- Processo iniciado em 2007. - LP n° FE013992, em 25/03/08.
COMPERJ		<u>Objetivo:</u> Aumentar a produção nacional de produtos petroquímicos, com o processamento de óleo pesado nacional do tipo Marlim (150.000 barris/dia). <u>Custo total da obra:</u> Aprox. US\$ 8 bilhões (para 2012) / Área: 20 milhões m ² <u>Ações:</u> - Unidade de Refino e primeira geração ou Unidade de Petroquímicos Básicos (UPB) – Produção de resinas plásticas = eteno, propeno, benzeno e para-xileno; - Conjunto de unidades de segunda geração ou Unidades Petroquímicas Associadas (UPA) → produção de 2.300.000 t/ano de plásticos = estireno, etilenoglicol, polietilenos e polipropileno (líquidos e sólidos); - Central de Utilidades (UTIL) → fornecimento de água (1.110 l/s), vapor, energia elétrica.	- LP n° FE013990, em 26/03/08. - LP n° FE015276, em 23/12/08 - LI, n° FE013566, em 26/11/07. - LI n° FE014032, em 28/03/08. - LI n° FE014746, em 02/09/08. - LI n° FE014895, em 02/10/08.
GNL	Terminal Flexível GNL / Gasoduto Baía de Guanabara	<u>Objetivo:</u> atender a demanda das termelétricas que utilizam gás natural. <u>Ações:</u> - Plataforma de Operações com 1 píer (60 m x 50 m, 4 dolphins de atracação), afretamento e a conversão de 2 navios metaneiros para recebimento, estocagem e regaseificação de GNL; 1 Duto Submarino (aprox. 1 km de extensão) e mais 1 duto terrestre, com aprox. 2 km até a Estação de Cabiúnas – REDUC e 3 km, até a Estação de Campos Elíseos (5 km de extensão); - Planta de geração de nitrogênio: 450 m ³ /h para consumo (na transferência do GNL).	- LP n° FE013328 (CECA), em 19/09/07. - LI n° FE013566, em 26/11/07. - LO emitida em 29/07/2009.



Figura 2 — Mapa da área estratégica com a localização dos empreendimentos da PETROBRAS

REGIÃO DE ESTUDO DA AAE

Assim, a área estratégica refere-se a 23 municípios: os dezessete que compõem a Região Metropolitana do Rio de Janeiro — Rio de Janeiro, Niterói, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Belford Roxo, São João do Meriti, Mesquita, Nilópolis, Japeri, Queimados, Seropédica, Paracambi, Magé, Guapimirim, São Gonçalo, Maricá e Itaboraí —, mais os cinco municípios — Tanguá, Rio Bonito, Cachoeira de Macacu, Casimiro de Abreu e Silva Jardim — que estão fora da RMRJ, mas que fazem parte dos onze municípios do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Região Leste Fluminense (CONLESTE)¹, mais o município de Itaguaí, por sua importância em função do Arco Metropolitano e da sua estrutura portuária. Todos esses municípios estão de alguma forma, relacionados às áreas diretamente afetadas, podendo sofrer influências diversas em função da implantação dos empreendimentos de petróleo e gás natural na região (**Figura 3**).

A área total dos municípios que compõem a área estratégica é de 8.146,9 km². A população totalizava, em 2005, mais de 11,5 milhões de habitantes, e a densidade demográfica média era de 328 hab./km², sendo que alguns municípios apresentam essa densidade muito alta, conforme verificado no **Quadro 2**, onde são indicados também os percentuais relativos à área urbana.

Quadro 2 — Dados municipais da Área Estratégica da AAE

<i>Municípios</i>	<i>% Área Urbana (2005)</i>	<i>População (2005)</i>	<i>Densidade Demográfica - hab./km² - (2000)</i>
<i>Belford Roxo</i>	72,5	467.317	5.500
<i>Cachoeiras de Macacu</i>	0,7	51.727	51
<i>Casimiro de Abreu</i>	1,0	25.586	49
<i>Duque de Caxias</i>	22,4	823.493	1.656
<i>Guapimirim</i>	1,7	42.713	105
<i>Itaboraí</i>	16,8	207.543	437
<i>Itaguaí</i>	5,8	91.452	292
<i>Japeri</i>	33,2	90.336	1.023
<i>Magé</i>	7,0	224.551	532
<i>Maricá</i>	10,8	96.456	211
<i>Mesquita</i>	41,2	177.790	3.992
<i>Nilópolis</i>	50,2	153.617	7.923
<i>Niterói</i>	47,2	469.924	3.416
<i>Nova Iguaçu</i>	17,2	808.831	1.450
<i>Paracambi</i>	2,4	41.856	217
<i>Queimados</i>	32,3	127.925	1.591
<i>Rio Bonito</i>	1,6	51.282	4.858
<i>Rio de Janeiro</i>	44,5	6.027.261	107
<i>São Gonçalo</i>	47,0	940.843	3.583
<i>São João de Meriti</i>	99,3	460.131	12.953
<i>Seropédica</i>	3,7	70.393	243
<i>Silva Jardim</i>	0,3	21.328	23
<i>Tanguá</i>	6,3	27.675	182
Área estratégica	15,7	11.500.030	328

¹ Municípios dos CONLESTE: Itaboraí, Niterói, São Gonçalo, Magé, Guapimirim, Maricá, Tanguá, Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu e Silva Jardim.



Figura 3 — Área Estratégica da AAE

SITUAÇÃO ATUAL DA REGIÃO ESTRATÉGICA

A análise de todos os processos que levaram ao estado atual de desenvolvimento e as questões associadas à infra-estrutura da região de estudo, leva à compreensão da situação da região estratégica e à identificação das questões ambientais, sociais e econômicas relevantes para esta AAE. Os aspectos institucionais mais importantes e os fatores condicionantes para o desenvolvimento da região e das atividades objeto desta AAE são destacados, bem como o conjunto de fatores ambientais que se configuram como estratégicos para a avaliação ambiental por representarem os processos mais críticos e que requerem avaliação cuidadosa de sua trajetória futura, visando a antecipação de soluções na direção da sustentabilidade pretendida.

Responsabilidades Institucionais

Sistema Estadual de Meio Ambiente

O sistema institucional de meio ambiente do ERJ foi pioneiro e serviu de modelo para a concepção de outros modelos institucionais de meio ambiente tanto em outros estados brasileiros como na esfera federal. A nova estrutura de administração ambiental, instituída em outubro de 2007, ainda se encontra em processo de consolidação, e é liderada pela Secretaria de Estado do Ambiente (SEA) e composta pelo recém criado Instituto Estadual do Ambiente (INEA), mais a Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA), o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA), o Fundo Estadual de Controle Ambiental (FECAM) e a Câmara de Compensação Ambiental do Estado do Rio de Janeiro (CCA/RJ).

A criação do INEA foi motivada pela racionalização das atividades de gestão ambiental integrada, concentrando sob a mesma orientação técnica e política as responsabilidades e competências antes distribuídas na FEEMA, na SERLA e no IEF. Compete ao INEA a implementação das políticas estaduais de controle ambiental, gestão de recursos hídricos e conservação da biodiversidade e, ainda a expedição de normas técnicas e o licenciamento das atividades modificadoras do

meio ambiente. Cabe ainda ao INEA o exercício do poder de polícia em matéria ambiental e de gestão de recursos hídricos, o que implica a aplicação de sanções e medidas acauteladoras aos casos de infração da legislação ambiental, a outorga e a extinção de direito de uso da água, a aprovação de projetos de alinhamento de orla e faixas marginais de cursos d'água, a gestão de unidades de conservação, a promoção de projetos de recuperação ambiental e o controle florestal.

Para os propósitos de acompanhamento e controle dos impactos estratégicos das atividades da PETROBRAS objeto desta AAE, o INEA detém competência e capacitação técnica suficiente.

Sistema de Gestão da Baía de Guanabara

O Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e de Jacarepaguá, instituído no âmbito da Política Estadual de Recursos Hídricos, se encontra em funcionamento desde 2005 e adotou o Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) como instrumento de planejamento da bacia.

O Comitê, entretanto, tem funcionado precariamente, não conseguindo que seus subcomitês trabalhem integradamente, sendo apontadas como principais razões:

- a agregação de outras bacias hidrográficas ao Comitê da Baía de Guanabara (BG);
- ausência de uma Agência de Bacia para captar recursos e aplicá-los, de acordo com as prioridades do Comitê.

Sistema de Planejamento e Gestão Municipal

No que se refere à capacidade de planejamento e de gestão das administrações, a situação dos 23 municípios que conformam a área de estudo é diferenciada. São observadas algumas deficiências muito relevantes, que podem representar obstáculos para a gestão adequada face às perspectivas de desenvolvimento que são antevistas para a região e às pressões decorrentes destas.

Do ponto de vista da composição do quadro de pessoal ocupado na administração direta, é preocupante o crescimento do número de comissionados sem vínculo permanente, em consequência da redução do pessoal estatutário.

Os problemas habitacionais presentes nos municípios, com expressiva presença de ocupações irregulares, como favelas, cortiços e loteamentos irregulares, situação que tende a se agravar com a perspectiva dos novos empreendimentos previstos para a região, tornam imprescindíveis a existência de instrumentos para a gestão da área de habitação. Para esta área verifica-se a seguinte situação:

- Grande parte das prefeituras conta com a presença de órgão gestor para esta área. Somente Seropédica, Nilópolis e S. João de Meriti não possuem estrutura específica para a área.
- Apenas Niterói e Belfort Roxo possuem Planos municipais de habitação e 12 municípios possuem Conselho e Fundo de habitação.
- Em termos de disponibilidade de estrutura e de instrumentos de gestão na área de habitação, podem ser considerados em uma situação crítica os municípios de Cachoeiras de Macacu, Nova Iguaçu, Queimados, Duque de Caxias, Itaguaí, Rio Bonito, Seropédica, Nilópolis, São João de Meriti.

Quanto à disponibilidade de outros instrumentos de auxílio à gestão municipal, pode ser observado:

- Todos os municípios possuem Plano Diretor, com exceção de São Gonçalo, cujo plano encontra-se em elaboração. Com relação aos demais instrumentos de política urbana e planejamento municipal, os municípios de Nova Iguaçu, Silva Jardim, Mesquita, São Gonçalo, Belfort Roxo, Niterói, Paracambi e Tanguá apresentavam uma situação mais favorável, enquanto Cachoeiras de Macacu, Itaguaí, Rio Bonito, Japeri e Seropédica apresentavam situações críticas. A existência de planos não garante, entretanto, a efetiva implementação das ações previstas.

- A grande maioria das prefeituras municipais da área estratégica conta com secretarias de meio ambiente exclusivas ou em conjunto com outros temas. Apenas Japeri não possui estrutura para a gestão ambiental.
- Dentre os 23 municípios, 11 não dispõem de recursos específicos para a área ambiental: Tanguá, Guapimirim, Belfort Roxo, Itaboraí, São João do Meriti, Silva Jardim, Queimados, Seropédica, Magé, Maricá e Japeri.
- Todos os municípios participam de articulações intermunicipais na gestão ambiental, sejam em consórcios intermunicipais, comitês de bacia hidrográfica ou outros tipos de associação, com exceção de Magé e Japeri.
- As prefeituras de 9 municípios — Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Itaguaí, São Gonçalo, Niterói, Casimiro de Abreu, Tanguá e Guapimirim — celebraram convênio com a FEEMA (atual INEA), estando habilitadas a licenciar e fiscalizar atividades e empreendimentos de interesse e impactos locais. Essas prefeituras são, também, as que apresentam melhores condições em termos de gestão ambiental e aquelas de maior criticidade nesta área são as de Magé, Maricá, Nilópolis e Japeri.

Fatores Condicionantes do Desenvolvimento

A logística de transporte e a disponibilidade de água dos recursos hídricos são fatores estratégicos considerados como condicionantes para o desenvolvimento da região e das atividades objeto desta AAE, por influenciarem a estruturação da dinâmica regional e apresentarem interface com o desenvolvimento dos empreendimentos.

Logística de Transporte

Considerando as opções que viabilizam o transporte de carga e de passageiros de e para a região onde será instalado o COMPERJ, visto que os demais empreendimentos da PETROBRAS abordados nesta AAE não irão afetar a estrutura logística existente, depreende-se:

- A **malha rodoviária** existente não absorverá eficientemente todo o aumento no volume de veículos previstos com a instalação do complexo e das indústrias por ele incentivadas.
- As 3 rodovias de múltiplas faixas que atravessam a região estratégica apresentam condição classificada como boa (BR-116) e média (BR-104 e BR-101). As rodovias de pista simples já apresentam piores condições (BR-493 e RJ-116), sendo classificada como de nível médio somente a RJ-122.
- Outras importantes vias de acesso apresentam condições de congestionamento, lentidão e insegurança mais acentuadas, destacando-se: a Ponte Rio – Niterói, com restrição legal para veículos de carga entre os horários de 22:00 a 4:00 h, e a Avenida Brasil, chegando em alguns períodos do dia à saturação da capacidade, bem como acontece em trechos da BR 116.
- A **malha ferroviária**, operada pela CENTRAL, no trecho Saracuruna – Magé – Guapimirim, necessita de investimentos para reparação da via permanente, um maior número de trens ou vagões e recuperação das estações para ter condições de assimilar um maior tráfego de trens e transportar um maior volume de passageiros. O trecho Magé - Itaboraí é utilizado, exclusivamente, para o transporte de carga pela Concessionária FCA; e o trecho Niterói - Itaboraí está inutilizado.
- O serviço de **transporte aquaviário de passageiros**, operado pela BARCAS S/A., atendendo aos trechos Rio - Niterói (complementa a opção rodoviária entre as cidades de Rio de Janeiro e Itaboraí), Rio - Charitas, Rio - Cocotá, Rio - Paquetá com qualidade considerada

insatisfatória pelos usuários. A construção de um terminal em São Gonçalo está em fase de identificação da área adequada.

A região estratégica engloba os **portos** de Itaguaí, Niterói e Rio de Janeiro, com acesso à malha rodoviária e ferroviária. É possível vislumbrar que os portos podem desempenhar o papel de geradores de comércio e da economia local, regional ou nacional. Existe previsão de ampliação dos portos em geral, especialmente na Baía de Sepetiba, com nove projetos para portos/terminais e, destes, seis já aprovados.

A capacidade do sistema viário (malhas rodoviária e ferroviária, transporte aquaviário de passageiros e infra-estrutura portuária) da região, vis-à-vis a implantação dos empreendimentos previstos, é o processo estratégico a ser observado nesta AAE dentro da logística de transportes.

Recursos Hídricos

- A bacia hidrográfica contribuinte à BG tem uma área aproximada de 4.000 km², sendo a rede de drenagem composta por cerca de 35 rios principais que deságuam na BG. Esta região hidrográfica apresenta elevado grau de complexidade em relação ao uso dos recursos hídricos. Os desequilíbrios entre oferta e demanda em grande parte são devidos ao uso pouco eficiente do recurso disponível, com alto índice de perdas no sistema de abastecimento e com a redução da disponibilidade, em função da degradação da qualidade da água.
- Na parte oeste, é registrada a insuficiência no atendimento às demandas hídricas, em termos de quantidade e qualidade, dependendo de recursos externos à bacia. A parte leste, com maior abundância de água, tem sua disponibilidade atual comprometida com as demandas locais e com o compromisso de atendimento futuro às demandas externas.
- Os empreendimentos objeto da presente AAE vão utilizar água principalmente dos rios Guandu, Imunana e Saracuruna. De acordo

com o Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH), o balanço hídrico representado pelo confronto entre as ofertas hídricas nos pontos de captação e as demandas hídricas para abastecimento das populações urbanas mostraram que já apresentavam déficit, em 2005, caso fosse respeitada a exigência de manter a vazão ecológica (Quadro 3).

- Esses resultados evidenciam a necessidade de medidas de racionalização do uso da água buscando reduzir o crescimento da demanda (combate ao desperdício e perdas, além do reuso da água) e aumentando a disponibilidade hídrica dos sistemas existentes.

Quadro 3 - Déficits nos Sistemas de Abastecimento - 2005

Manancial	Situação Atual Déficit em 2005 (m ³ /s)
Rio Guandu	- 0,255
Barragem do Saracuruna	-0,003
Rio Saracuruna	-0,309
Canal do Imunana	-3,376

Fonte: PDRH (2005)

A disponibilidade de água em termos de quantidade e qualidade se destaca como o processo ambiental mais relevante associado ao uso dos recursos hídricos a ser observado nesta AAE.

Fatores Ambientais Estratégicos

Os fatores críticos buscam retratar os processos estratégicos ambientais, sociais e econômicos que mais se destacam na interação entre a dinâmica da região e o desenvolvimento dos empreendimentos enfocados. Foram considerados como estratégicos: a dinâmica territorial e econômica e o uso do solo, a dinâmica social, a dinâmica dos ecossistemas e a diversidade biológica, a dinâmica das comunidades pesqueiras, a qualidade da água, a qualidade do ar e a geração de resíduos sólidos.

Dinâmica Territorial e Econômica e Uso do Solo

O dinamismo territorial observado pela evolução do uso do solo para acomodação das atividades econômicas e dos contingentes populacionais e, conseqüentemente, da expansão urbana foi analisado em conjunto com os dinamismos econômico e demográfico da região levando à identificação das pressões antrópicas mais relevantes sobre os recursos ambientais e à sua espacialização.

- O território compreendido pela área territorial dos 23 municípios estudados vem sofrendo, ao longo dos anos, um processo de degradação ambiental resultante da ocupação desordenada, com sérios impactos sobre o meio ambiente. A área estratégica apresentava, em 2005, mais de 2/3 de seu território alterado por atividades humanas, sendo 46% da área total ocupada por usos antrópicos (atividades agrícolas, campo antrópico, mineração, reflorestamento, solo exposto e áreas de lazer), e 24 % por manchas urbanas.
- As maiores áreas ocupadas por uso urbano estão localizadas nos municípios do Rio de Janeiro (52.588 ha), seguido dos municípios de São Gonçalo e Duque de Caxias, com respectivamente 11.701 e 10.404 hectares de usos urbanos. Os maiores percentuais de ocupação por uso urbano são encontrados nos municípios de São João de Meriti (99%), Belford Roxo (72%) e Nilópolis (50%).

- As áreas de vegetação natural ocupavam, em 2005, aproximadamente 28% da área analisada. As fisionomias naturais encontradas — matas, manguezais, restingas e praias — são essenciais para a manutenção da capacidade de produção hídrica e para o equilíbrio ambiental. Em 2005, a área ocupada pelo espelho d'água dos corpos hídricos era de 7.617 hectares.
- Durante a década de 1990, a taxa de crescimento demográfico anual na área estratégica foi inferior à média estadual (1,17% a.a. versus 1,3% a.a.), devido à dinâmica da capital (0,74% a.a.) que corresponde a pouco mais da metade da população da região. Entretanto, 12 municípios apresentaram taxas acima de 2% a.a (Belford Roxo, Cachoeira de Macacu, Casimiro de Abreu, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Maricá, Nova Iguaçu, Queimados e Seropédica).
- Registra-se a expectativa de manutenção de dinâmica demográfica semelhante à década anterior, com pequeno arrefecimento das taxas de crescimento nos municípios periféricos da RMRJ.
- Os municípios da área estratégica apresentam elevada taxa de urbanização, sendo que dez deles devem ser considerados “urbanos” (100% de taxa de urbanização).
- A densidade demográfica na maioria dos municípios é muito elevada se posicionando em patamar muito superior ao verificado no estado. Os dois municípios com maior densidade demográfica são Nilópolis (7.923 hab/km²) e São João de Meriti (12.953 hab/km²). No limite leste da área estratégica, os municípios de Guapimirim, Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito, Silva Jardim e Casimiro de Abreu apresentam as mais baixas taxas de densidade demográfica e de urbanização.
- As manchas urbanas na área estratégica coincidem com os vetores que compuseram até aqui a sua rede logística de transporte rodoviário, quais sejam:
 - A. **BR 101 sentido Região Sul**, em seu trecho conhecido como Rio - Santos, integrado também pela Avenida Brasil (considerada, na verdade, como um trecho urbano da BR-101), que aponta na direção dos municípios de Itaguaí, Mangaratiba, Angra dos Reis e Parati no litoral sul do estado;
 - B. **BR 116** (Rodovia Presidente Dutra ou Rio - São Paulo), que aponta na direção do Vale do Paraíba (fluminense e paulista) e da Região Metropolitana de São Paulo;
 - C. **BR 040** (Rodovia Washington Luis, mais conhecida como Rio - Petrópolis), integrado pela BR-116 (no trecho mais conhecido como Rio - Teresópolis), que aponta na direção da Região Serrana e os Estados de Minas Gerais e Bahia;
 - D. **BR 101 sentido Região Nordeste**, integrado também pela Ponte Costa e Silva (mais conhecida como Ponte Rio Niterói), que aponta na direção dos municípios que compõem a Região das Baixadas Litorâneas, a Região Norte Fluminense, o Estado do Espírito Santo e, mais adiante, Região Nordeste.
 - O COMPERJ, a leste, e o Pólo Mineiro-Siderúrgico-Portuário, a oeste, devem reforçar diretamente a expansão da mancha urbana na direção dos vetores “A” e “D”. Contudo, o Arco Rodoviário Metropolitano, como elemento novo desse conjunto, deverá reforçar a ocupação dos “vazios urbanos” da metrópole. Os demais empreendimentos tendem a reproduzir, embora de forma ampliada, os efeitos concêntricos produzidos por outras atividades já instaladas na região (**Figura 4**). Os reflexos da implantação do conjunto de empreendimentos planejados sobre os vetores históricos de regionalização e polarização da área de estudo, trazendo alterações para a dinâmica territorial, o uso e ocupação do solo, sugerem uma setorização da região estratégica conforme apresentada no **Quadro 4** e representada na **Figura 5**. Tais setores proporcionam uma referência espacial para as análises dos fatores críticos.

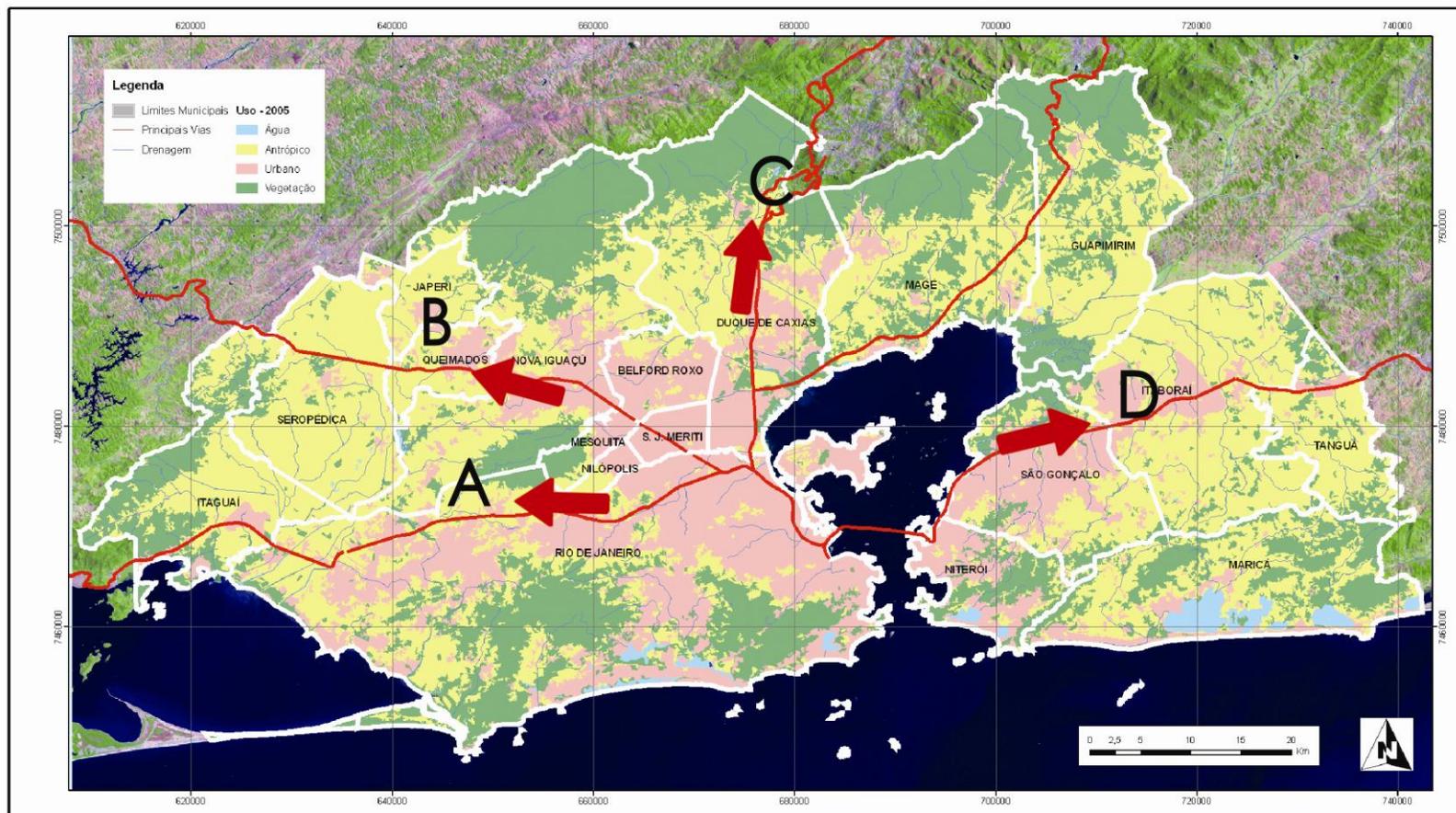


Figura 4 - Vetores de Crescimento Urbano

(A) BR 101 Sul – Litoral Sul e Santos/SP
 (B) BR 116 – Vale do Paraíba e RMS

(C) BR 040 – Região Serrana e Juiz de Fora/MG
 (D) BR 101 Norte – Região dos Lagos, Norte Fluminense e Vitória/ES

Quadro 4 - Vetores de Pressão Determinantes da Setorização

Sub-Regiões ou Setores	Municípios	Vetores de Pressão Determinantes da Setorização
Oeste Metropolitano	Itaguaí, Seropédica, Japeri, Paracambi, Queimados	Pólo Siderúrgico Ampliação do Porto de Itaguaí Duplicação da MRS Logística Arco Metropolitano
Núcleo Metropolitano	Rio de Janeiro	Pólo Siderúrgico
Baixada Fluminense	Nilópolis, Nova Iguaçu, São João de Meriti, Belford Roxo, Duque de Caxias, Mesquita	PLANGAS + GNL Ampliação da REDUC Consolidação do Pólo Gás-químico Arco Metropolitano (Porto Itaguaí)
Leste Metropolitano	São Gonçalo, Itaboraí, Magé, Guapimirim, Tanguá, Cachoeiras de Macacu	COMPERJ Arco Metropolitano (Porto Itaguaí)
Litoral Atlântico	Niterói, Maricá	COMPERJ
Conexão Cabiúnas	Silva Jardim, Casimiro de Abreu, Rio Bonito	PLANGAS



Figura 5 - Setores/Municípios Considerados

No que tange à **dinâmica econômica** da região vale destacar:

- A Região Metropolitana do Rio de Janeiro constitui-se no segundo maior pólo econômico nacional, concentrando 70% da riqueza econômica estadual e cerca de 8% de todos os bens e serviços produzidos no País.
- Na área estratégica, entre 1996 e 2005, a soma dos PIB dos municípios cresceu apenas 4,1%, enquanto que a população total cresceu 4,5%, indicando assim que houve ligeiro declínio real no PIB per capita. Essa queda do desempenho econômico está fortemente influenciada pelo desempenho da capital do estado, já que no período o Município do Rio de Janeiro sofreu perda real de 9% do PIB enquanto, na média, os outros municípios lograram uma expansão da ordem de 50%.
- O Estado do Rio de Janeiro passou, no período entre 1996 e 2005, por um processo de expansão de sua base industrial, notadamente as indústrias petrolífera, química, siderúrgica e automobilística. Na área estratégica, se destacam os municípios de Belford Roxo (indústria química), Duque de Caxias (indústria química) e Niterói (indústria naval).
- Nesse período registram-se perdas em termos da participação relativa do setor terciário, refletindo o peso do município do Rio de Janeiro, dado que ele concentra 61% desse setor no estado e vem perdendo atividades desde a década de 1980.
- O município que apresentou menor dependência em relação às transferências constitucionais de receita foi Niterói (36,4%), seguido da capital (46,3%). Outros 4 municípios apresentaram dependência abaixo de 70% — Itaguaí (65%), Maricá (57,6%), Nova Iguaçu (62,6%), Rio Bonito (64%) e São Gonçalo (65,6%).
- Os municípios que mais contribuem com o ICMS são o Rio de Janeiro (R\$ 1, 625 bilhão), Duque de Caxias (R\$ 266 milhões), Niterói (R\$ 83 milhões), São Gonçalo (R\$ 65 milhões), Nova Iguaçu

(R\$ 60 milhões), Itaguaí (R\$ 56 milhões) e Belford Roxo (R\$ 44 milhões), respectivamente.

Buscando sintetizar as análises das repercussões das pressões antrópicas sobre os recursos ambientais, especialmente sobre os remanescentes de vegetação existentes na área de estudo, foram considerados três indicadores:

- Evolução do Produto Interno Bruto (PIB) como indicador de dinamismo econômico, com base no qual se procura identificar os setores de atividade que mais crescem em cada um dos municípios (e grupos destes), entendendo-se que essas atividades expandidas representam pressões que podem contribuir para atrair de fluxos migratórios; determinar a expansão física das áreas urbanizadas (com reflexos sobre a cobertura vegetal remanescente); e elevar o potencial poluidor-degradador do ambiente.
- Crescimento Populacional (POP) como indicador de dinamismo demográfico, por meio do qual se procura perceber o crescimento da atratividade dos municípios (não necessariamente associada ao crescimento do seu PIB), assim como da demanda por serviços ambientais básicos em cada um deles; e
- Evolução do Uso do Solo (USO) como indicador de dinamismo territorial seja pelo lado da parcela do território já ocupada por usos urbanos ou das áreas antropizadas não urbanas que podem acomodar novas atividades econômicas, contingentes populacionais e, portanto, expansão urbana.

No **Quadro 5** é apresentado o resumo da classificação dos municípios em relação às pressões antrópicas e à capacidade de acomodação (existência de áreas com “uso antrópico não urbano”), bem como em relação ao percentual de remanescentes de vegetação existentes em cada município.

Quadro 5 - Pressões Antrópicas/Capacidade de Acomodação e Vegetação Exposta

Setores da Área estratégica	Municípios	Pressões Antrópicas (PIB-POP-USO)	Cobertura Vegetal (2005) Cob. Veg./ Área Total	Novos Vetores de Pressão
Oeste Metropolitano	Itaguaí	Média	Média	Pólo Siderúrgico Ampliação Porto Itaguaí Duplicação da MRS Logística Arco Metropolitano
	Seropédica	Baixa	Baixa	
	Japeri	Média	Baixa	
	Paracambi	Baixa	Alta	
	Queimados	Baixa	Baixa	
Núcleo Metropolitano	Rio de Janeiro	Média	Média	Pólo Siderúrgico
Baixada Fluminense	Mesquita	Média	Alta	Ampliação REDUC PLANGAS Consolidação Pólo Gas-químico Arco Metropolitano (Porto Itaguaí)
	Nilópolis	Baixa	Baixa	
	Nova Iguaçu	Média	Alta	
	S. J. Meriti	Média	Baixa	
	Belford Roxo	Crítica	Baixa	
	Duque de Caxias	Crítica	Média	
Leste Metropolitano	São Gonçalo	Média	Baixa	COMPERJ Arco Metropolitano (Porto Itaguaí)
	Itaboraí	Média	Baixa	
	Magé	Média	Alta	
	Guapimirim	Média	Alta	
	Tanguá	Baixa	Média	
	Cachoeiras de Macacu	Média	Alta	
Litoral Atlântico	Niterói	Média	Média	COMPERJ
	Maricá	Crítica	Média	
Conexão Cabiúnas	Silva Jardim	Média	Alta	PLANGAS
	Casimiro de Abreu	Média	Média	
	Rio Bonito	Média	Média	

Legenda:

Crítica Média Baixa

Alta Média Baixa

O confronto das tendências históricas de pressões antrópicas sobre o ambiente, especialmente sobre os remanescentes de vegetação, resultou na indicação de grupamentos de municípios apresentados no **Quadro 6**.

Quadro 6 - Referências para a Construção de Cenários de Expansão Urbana

Pressões Antrópicas: Tendência Recente (1990/2005)	Proporção da Cobertura Vegetal Exposta (2005)		
	Alta	Média	Baixa
Crítica		Duque de Caxias, Maricá	Belford Roxo
Média	Nova Iguaçu, Mesquita, Magé, Guapimirim, Cachoeiras de Macacu e Silva Jardim	Itaguaí, Rio de Janeiro, Niterói, Casimiro de Abreu, Rio Bonito	Japeri, São João de Meriti, São Gonçalo, Itaboraí
Baixa	Paracambi	Tanguá	Seropédica, Queimados, Nilópolis

Considerando que apenas seis de um total de 23 municípios abrigam 65,3% do total da área ocupada por cobertura vegetal (protegida ou não): Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Magé, Cachoeira de Macacu e Silva Jardim; e que, por sua vez, o Rio de Janeiro compreende 41,3% de toda a área urbana da área estratégica, pode-se inferir:

- Cinco municípios possuem áreas já antropizadas (mas não urbanizadas) que poderiam comportar confortavelmente a expansão urbana: Seropédica, Itaboraí, Tanguá, Casimiro de Abreu e Rio Bonito;

- Seis municípios possuem áreas de cobertura vegetal que podem ser consideradas estratégicas e, portanto, deveriam ser protegidas (ou ter sua proteção reforçada): Cachoeira de Macacu, Duque de Caxias, Magé, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro e Silva Jardim; e
- Dois municípios estão próximos da condição de saturação, ou seja, têm pouco espaço para crescerem suas áreas urbanas: Belford Roxo e São João de Meriti.

A expansão urbana, devido ao crescimento populacional, e o dinamismo econômico da área estratégica historicamente têm se configurado como os principais processos geradores de pressão sobre os recursos ambientais e devem continuar a exercer tal pressão com a implantação dos empreendimentos planejados, devendo ser destacados na análise de cenários desta AAE.

Dinâmica Social

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro se caracteriza por um expressivo e histórico déficit social, expresso pela existência de amplos segmentos sociais sem acesso à infra-estrutura e serviços de qualidade e com um amplo leque de carências para a sobrevivência na sociedade contemporânea. Essa situação agrava-se nos municípios periféricos, integrantes da área estratégica desta AAE. Uma síntese dessa situação é apresentada no **Quadro 7**.

- Dentre os indicadores sociais analisados, a questão da saúde (programas de saúde e doenças por veiculação hídrica) foi a que apresentou os piores índices (7 em situação ‘crítica’, 6 em situação ‘ruim’ e 13 ‘intermediários’).
- O setor **Oeste Metropolitano** é o que apresenta mais índices ‘críticos’, especialmente Japeri (empregabilidade, saneamento básico e saúde), Queimados (saneamento básico e saúde) e Itaguaí (taxa de homicídio).

- Todos os municípios da **Baixada Fluminense** apresentaram níveis 'críticos' de pessoas atendidas por *programa de saúde*, com exceção de Nilópolis e Belford Roxo ('ruim'). No entanto, este último foi o que apresentou a pior taxa de *déficit habitacional*.
- Dentre os 23 municípios da região, Japeri detém a posição mais desfavorável, apesar de um ter um melhor índice na questão de *déficit habitacional*, sendo o que mais necessita de atenção com relação às questões sociais analisadas, por apresentar 4 índices 'críticos' e 3 'ruins'. Silva Jardim, apesar de um índice 'ótimo' em *programas de saúde* e um 'bom' em *internações por doenças de veiculação hídrica* fica na segunda posição menos favorável, com 4 índices 'críticos', seguido por Tanguá e Queimados (ambos com 3 índices 'críticos').

Considerando a situação de déficit social ainda observada em muitos municípios na região de estudo, as questões relacionadas ao acesso à educação, saúde, saneamento básico, habitação e segurança pública, estratégicas para a sustentabilidade social, se apresentam como desafios a serem avaliados nesta AAE.

Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica

A área estratégica concentra ecossistemas que contêm um dos maiores índices de biodiversidade da Mata Atlântica, mas, igualmente, áreas com as mais elevadas densidades demográficas do país, gerando conflitos que envolvem o uso predominantemente urbano-industrial e a conservação ambiental dos últimos remanescentes florestais que resguardam a rica biodiversidade regional.

- Os mais expressivos remanescentes florestais e as UC de Uso Sustentável e Proteção Integral se situam nos contrafortes da região serrana central do Estado, nos maciços próximos à linha da costa, nas áreas paludosas no entorno da Baía da Guanabara e no oeste do município do Rio de Janeiro. As florestas, restingas e mangues estão localizados em regiões onde obstáculos de natureza física impuseram limites à expansão das atividades econômicas ou onde estas se

estagnaram em decorrência de realidades socioeconômicas e políticas desfavoráveis (por ex. êxodo rural, abandono de áreas agrícolas e política ambiental), permitindo que a vegetação nativa se regenerasse.

- A progressão do desmatamento na área estratégica ocorre de forma difusa no território e em todas as sub-regiões, sobretudo em conseqüência do corte raso para aumento da área de pastagens e lavouras, nas zonas rurais e em função da expansão das zonas residenciais nas áreas urbanas. É observada uma propensão à ocorrência de taxas mais elevadas de corte raso da vegetação em porções do território onde os remanescentes florestais são mais extensos e relativamente pouco protegidos.
- As frentes de desmatamentos afetam também as UC de Uso Sustentável e as de Proteção Integral (**Figuras 6 e 7**). O Leste Metropolitano, Conexão Cabiúnas e Núcleo Metropolitano detêm os maiores índices de desmatamento.
- As UC de Uso Sustentável, que é a categoria mais difundida em nível regional, encontram-se mais vulneráveis a processos de desmatamento, quando comparadas às UC de Proteção Integral, sobretudo aquelas que integram o Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense, que se beneficiam de uma gestão compartilhada e, conseqüentemente, de estratégias coletivas mais efetivas de salvaguarda dos recursos naturais regionais. Entretanto, no Núcleo Metropolitano, vem sendo verificado o corte raso da vegetação em UC de Proteção Integral (Reserva Biológica de Guaratiba, Parque Estadual da Pedra Branca e Parque Nacional da Tijuca).

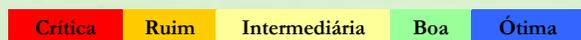
No setor Conexão Cabiúnas, os desmatamentos no interior de UC, têm comprometido, de forma mais expressiva, os remanescentes florestais dos municípios de Silva Jardim e Casimiro de Abreu. Os desmatamentos se concentram na recém-criada APA da Bacia do São João/ Mico-leão-dourado, cujo território é um dos mais expressivos da área estratégica.

Quadro 7 - Análise Integrada dos Indicadores Sociais



Setores	Municípios	Empregabilidade		Saneamento		Saúde		Moradia	Segurança Pública
		IDH Educação	Anos Estudo População Adulta	Domicílios com Água Encanada e Instalações Sanitárias	Coleta de Lixo	Programas Saúde	Doenças Veiculação Hídrica	Déficit Habitacional	Taxa de Homicídios
Oeste Metropolitano	Itaguaí	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Crítica	Crítica
	Seropédica	Boa	Boa	Boa	Ruim	Boa	Boa	Boa	Ruim
	Japeri	Ruim	Crítica	Crítica	Crítica	Crítica	Ruim	Boa	Boa
	Paracambi	Boa	Ruim	Boa	Boa	Boa	Ruim	Boa	Boa
	Queimados	Boa	Boa	Crítica	Boa	Crítica	Crítica	Boa	Boa
Núcleo Metropolitano	Rio de Janeiro	Boa	Boa	Boa	Boa	Crítica	Boa	Boa	Boa
Baixada Fluminense	Mesquita	Boa	Boa	Boa	Boa	Crítica	Boa	Boa	Boa
	Nilópolis	Boa	Boa	Boa	Boa	Ruim	Boa	Boa	Boa
	Nova Iguaçu	Boa	Boa	Boa	Boa	Crítica	Boa	Boa	Ruim
	S. J. Meriti	Boa	Boa	Boa	Boa	Crítica	Boa	Boa	Boa
	Belford Roxo	Boa	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Ruim	Crítica	Boa
	Duque de Caxias	Boa	Boa	Boa	Boa	Crítica	Boa	Boa	Ruim
Leste Metropolitano	São Gonçalo	Boa	Boa	Boa	Boa	Ruim	Boa	Boa	Boa
	Itaboraí	Ruim	Ruim	Boa	Crítica	Boa	Boa	Crítica	Ruim
	Magé	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	Guapimirim	Ruim	Ruim	Boa	Boa	Boa	Boa	Ruim	Boa
	Tanguá	Crítica	Crítica	Crítica	Ruim	Boa	Boa	Boa	Boa
	Cach. de Macacu	Crítica	Crítica	Boa	Ruim	Boa	Boa	Boa	Boa
Litoral Atlântico	Niterói	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	Maricá	Boa	Boa	Boa	Crítica	Boa	Boa	Boa	Crítica
Conexão Cabiúnas	Silva Jardim	Crítica	Crítica	Crítica	Boa	Boa	Boa	Crítica	Boa
	Casimiro de Abreu	Ruim	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Crítica	Boa
	Rio Bonito	Crítica	Ruim	Ruim	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa

Legenda:



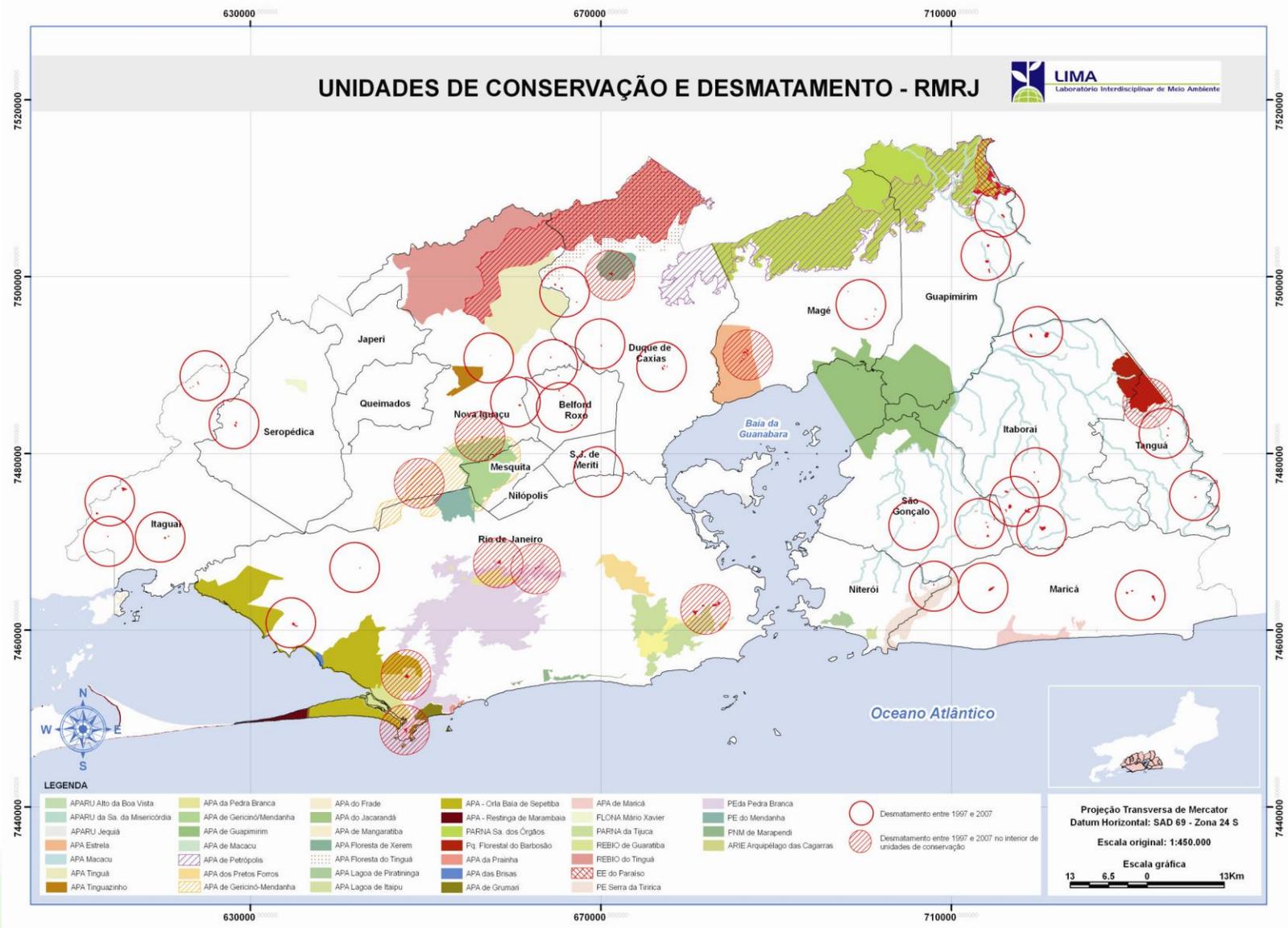


Figura 6 – Unidades de Conservação e Desmatamento - RMRJ

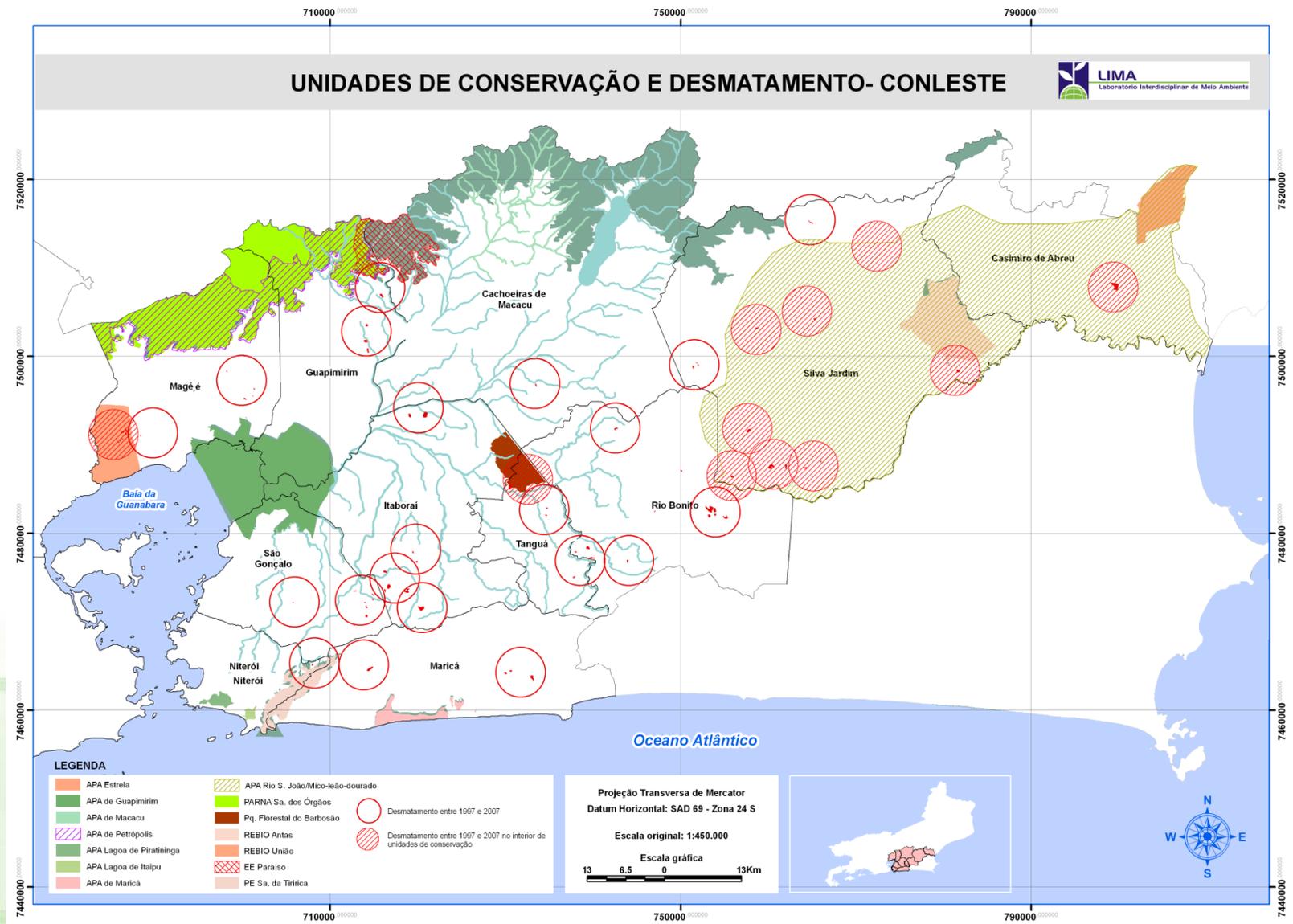


Figura 7 – Unidades de Conservação e Desmatamento - CONLESTE

- Observa-se que o fato de se dispor de alguma forma de proteção não garante a efetiva manutenção dos remanescentes vegetais. Não são apenas áreas florestadas que estão sujeitas à degradação e fragmentação, mas, também, manguezais e restingas, cuja fragilidade está submetida às pressões da especulação imobiliária e expansão dos aglomerados sub-normais.
- O processo de remoção da vegetação tem contribuído para a fragmentação de matas mais extensas, isolando populações animais e vegetais, e para a extinção de espécies, sobretudo aquelas cuja distribuição geográfica é excepcionalmente restrita. A fragmentação florestal atingiu níveis críticos, reduzindo a oportunidade de manutenção de conectividade entre as UC, comprometendo a sobrevivência de várias espécies da fauna e flora no longo prazo e contribuindo para a extinção local de espécies.
- As ações voltadas para o estabelecimento da conectividade entre fragmentos representam uma estratégia que vem obtendo resultados positivos em algumas sub-regiões:
 - Nos municípios de Silva Jardim e Casimiro de Abreu, há iniciativas voltadas para a expansão das florestas submontanas - importante para a sobrevivência do mico-leão-dourado - através do estabelecimento de RPPN ao redor de UC de proteção integral.
 - O corredor florestal Sambê-Santa Fé, no âmbito dos Projetos Ambientais Complementares (PAC/PDBG), nos municípios de Itaboraí, Tanguá, Rio Bonito, Silva Jardim e Cachoeiras de Macacu, visa restabelecer a conectividade de importantes parcelas de Mata Atlântica.

- Outro importante corredor é formado pelas UCs serranas e APA de Guapimirim e a Estação Ecológica Guanabara. Estas UC localizam-se na região da foz de diversos rios oriundos do alto das serras que compõe a região hidrográfica da BG, sendo os principais elos de ligação da baixada com as demais áreas do Mosaico. A gestão da APA Guapimirim e da Estação Ecológica (ESEC) Guanabara, portanto, depende diretamente da gestão das demais UC do Mosaico, que têm parte de suas áreas drenando para ela.
- A APA de Macacu e de Guapi-Guapiaçu resguardam ambientes naturais com características ambientais semelhantes às encontradas nas UC serranas e, também, elementos típicos de UC do recôncavo da BG, como manguezais. Esta estreita associação entre ambientes serranos e estuarinos tipifica uma situação inédita na área estratégica, ressaltando a importância de se manter a conectividade ecossistêmica entre regiões tão distintas, mas profundamente interdependentes, em termos funcionais.

A riqueza da biodiversidade e a progressão do desmatamento observada na área estratégica em decorrência das pressões exercidas pelas atividades antrópicas colocam em destaque o acompanhamento dos processos de alteração da cobertura vegetal e de fragmentação florestal ao longo dos cenários, visando resguardar a biodiversidade regional.

Diversidade Biológica Aquática

A BG é um estuário tropical típico com alta produtividade primária, constituindo-se em um ambiente com uma grande riqueza de espécies da fauna aquática. Sua situação, entretanto, carece de atenção, no que diz respeito à manutenção da diversidade da biota aquática, em função do cenário de degradação ambiental histórico e contemporâneo. O papel estratégico da BG para a diversidade aquática contrasta com a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção devido à pesca, poluição e destruição de habitats.

No que diz respeito aos ecossistemas de água continental, diversos fatores têm contribuído para a sua degradação: a supressão da vegetação ciliar e das matas nas cabeceiras; lançamento de esgoto *in natura*; resíduos sólidos urbano, rural e industrial; obras de canalização e retificação; construção de represas (barragens); adução ilegal de recursos hídricos; derrames de óleo; aterros para implantação de estradas; e drenagem das planícies de inundação e de lagoas marginais. A situação é agravada pela reduzida representatividade das UC que protegem o médio e o baixo curso dos rios.

- No entorno da BG, a intensa ocupação do espaço e o adensamento populacional levaram à eliminação de ambientes estuarinos e áreas sujeitas a alagamento, pela drenagem dos terrenos e retificação e regularização dos cursos d'água, concorrendo para a degradação da qualidade ambiental dos corpos hídricos. As obras hidráulicas reduziram o perfil dos rios, aprofundaram os leitos e contribuíram para o aumento da velocidade das correntes, ao elevar a capacidade de vazão. Como resultado, houve aumento da frequência de transbordamento das cheias menores e médias, sem que as grandes enchentes tenham sido eliminadas. A relação entre o rio e a baixada inundável foi interrompida, contribuindo para o desaparecimento de locais onde eram registradas desovas de peixes.
- Como em qualquer outro estuário do porte e importância da BG, boa parte das espécies de peixes e crustáceos decápodes registrados são estuarino-dependentes ou estuarino-residentes. Essa

dependência direta de algumas espécies do ecossistema da BG, aumenta a sua vulnerabilidade ao declínio populacional em virtude da degradação da qualidade da água e disponibilidade de contaminantes. Outro fator agravante é que muitas destas espécies, a exemplo da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) e do camarão-rosa (*Farfantepenaeus spp.*) apresentam populações em franco declínio, em função da sobrepesca.

A riqueza da biodiversidade da área estratégica e a progressão do desmatamento observada, em decorrência das pressões exercidas pelas atividades antrópicas, colocam em destaque o acompanhamento dos processos de alteração da cobertura vegetal e de fragmentação florestal ao longo dos cenários, visando resguardar a biodiversidade regional.

Dinâmica das Comunidades Pesqueiras

A pesca na BG é uma atividade econômica bastante relevante e antiga. A pesca embarcada no interior da BG pode ser considerada artesanal, mas não é homogênea. Co-existem a pesca de cerco, o arrasto de fundo, a pesca de linha e anzol, o espinhel, o emalhe e a pesca com currais-fixos, além das outras atividades extrativistas (caranguejo, siri e mexilhão).

- Estimativas indicam que o número de pescadores da BG varia de 5.000 a 18.000, sendo que o IBAMA (2002) verificou a presença de 3.700 pescadores. Os pescadores estão organizados em 5 Colônias de Pesca no entorno da BG. Levantamento mais recente, elaborado pelo IBAMA (2006), identificou 2.186 embarcações e 61 postos de desembarque da pesca artesanal. Em 2000, um levantamento da PETROBRAS identificou 208 currais, os quais eram partilhados por 61 pescadores e, dois anos depois, foram verificados 511 currais, envolvendo 106 pescadores (IBAMA, 2002).

- A coleta de caranguejos é realizada nos manguezais, os quais se concentram na região da APA de Guapimirim. A coleta de siri se dá, principalmente, por grupos de pescadores de São Gonçalo, como os da Ilha Itaóca e Praia da Luz. A extração de mexilhões é realizada por diversos grupos no interior da BG que estão localizados, especialmente, no município de Niterói, onde coletam o marisco dos costões da BG e das ilhas oceânicas. A pesca do camarão é importante em função do valor comercial deste pescado, envolvendo inúmeras embarcações no interior da BG, em sua maioria ilegalmente.
- Na nova Lei da Pesca o pescador e o aqüicultor passam a ser considerados produtores rurais. As mulheres que trabalham nas atividades complementares à pesca artesanal também serão reconhecidas como trabalhadoras da pesca, tendo os mesmos direitos dos pescadores, como por exemplo, o seguro desemprego, na modalidade seguro-defeso.
- Entre as políticas para a atividade pesqueira na BG destaca-se a implantação dos Terminais Pesqueiros Públicos (TPP) e dos Centros Integrados para a Pesca Artesanal (CIPAR).
- A legislação existente para a atividade pesqueira na BG determina e restringe a atividade em determinadas épocas do ano, as áreas específicas e os equipamentos pertinentes. Apesar de ser proibida a pesca de arrasto no canal principal de navegação da BG, as áreas preferidas são aquelas de maior profundidade, próximas ao canal de navegação e à ponte Rio - Niterói e no entorno da Ilha do Governador, gerando riscos de acidentes pelo trânsito de grandes navios cargueiros e embarcações de transporte de passageiros com as dos pescadores.
- As embarcações que desembarcam seu pescado nos pontos da Ilha do Governador, Ilha da Conceição e Gradim circulam nas áreas de intenso trânsito de embarcações, podendo levar a um incremento no número de acidentes envolvendo o setor pesqueiro.

A pesca é uma atividade tradicional na BG, garantindo a sobrevivência de significativo número de famílias da área estratégica. As prováveis pressões sobre esta atividade associadas à implantação dos diversos empreendimentos da PETROBRAS, serão examinadas nesta AAE.

Qualidade da Água

Os esgotos domésticos constituem-se no principal fator de poluição orgânica da BG, devido à grande população estabelecida na sua região hidrográfica, sendo mais de 8 milhões de habitantes.

- As obras de esgotamento sanitário do PDBG, ainda não surtiram os efeitos desejados. As ETE concluídas operam precariamente, ainda dependendo da completa instalação da rede de esgotamento. Além disso, o sistema de esgotamento reduz somente as cargas poluidoras das fontes pontuais, mas não das fontes difusas, como o *run-off* urbano e rural, que são fontes significativas de nutrientes.
- A qualidade das águas vem piorando ao longo dos anos com maior ou menor intensidade nas diversas regiões da baía, principalmente em termos de poluição orgânica, e notadamente na região noroeste. O grande crescimento de algas contribui de forma significativa para o aumento da carga global de poluição orgânica, ameaçando a qualidade de água de toda a baía, inclusive a região nordeste, considerada como a área mais rica em espécies aquáticas, as quais se beneficiam da presença dos manguezais, fundamentais para a manutenção da biodiversidade e da produtividade ecológica.
- O controle das 155 indústrias prioritárias dentro do PDBG resultou em uma significativa redução da carga poluidora lançada por essas indústrias na região da BG, em termos de cargas orgânicas (DBO), óleos e graxas (O&G) e metais pesados. Apesar dessa redução, os sedimentos da BG estão contaminados tanto por metais pesados como por hidrocarbonetos de petróleo, principalmente nas suas

porções oeste e noroeste, entre as desembocaduras dos rios Irajá, São João de Meriti, Sarapuí e Iguaçú, decrescendo em direção à parte central e à entrada da baía, podendo ocorrer efeitos adversos à biota aquática.

- Dados levantados pela PETROBRAS indicam que as concentrações de HPA totais (Σ 38 HPA) nas proximidades da REDUC apresentam valores maiores do que aqueles verificados na área próxima da APA de Guapimirim e no canal principal da baía, embora as medianas das três áreas sejam semelhantes.

A qualidade da água na BG é um fator de alta criticidade na área estratégica. O lançamento de cargas orgânicas, de hidrocarbonetos e a acumulação de metais pesados nos sedimentos, a bioacumulação e biomagnificação na biota são os processos mais relevantes a serem analisados, e representam desafios a serem enfrentados para a implantação e operação ambientalmente sustentável dos empreendimentos.

Qualidade do Ar

Vários fatores de caráter físico-geográficos influenciam significativamente os níveis de qualidade do ar observados na RMRJ. A capacidade natural de dispersão de poluentes é influenciada pelas características urbanas e pela acidentada topografia que criam divisores microclimáticos naturais, afetando, significativamente, e de modo diversificado, a ventilação e, por conseguinte, os mecanismos de transporte e dispersão dos poluentes na região.

Na RMRJ foram delimitadas quatro bacias aéreas conforme mostra a **Figura 8**, sendo destacadas neste estudo as **Bacias Aéreas III e IV**. O monitoramento na região compreende 21 estações manuais, que realizam amostragens de material particulado total e/ou inalável, além de outras 14 estações de monitoramento contínuo da qualidade do ar pertencentes à FEEMA, à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e às atividades industriais, capazes de medir as concentrações de NO_x (NO e NO₂), HCT, HCNM, CO, O₃, SO₂ e PI, além de parâmetros meteorológicos (**Figura 9**).



Figura 8 - Bacias Aéreas da RMRJ

Fonte: Cavalcanti (2003)



Figura 9 - Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar na RMRJ

Fonte: FEEMA (2005)

- As fontes móveis são responsáveis por 77% do total de poluentes emitidos para a atmosfera e as fontes fixas, 23%.
- A **Bacia Aérea III** concentra 58% das emissões totais provenientes das fontes fixas na RMRJ. A carga poluidora de dióxido de enxofre representa, aproximadamente, 53% do total, os hidrocarbonetos 95% das emissões inventariadas e, no caso dos óxidos de nitrogênio, a contribuição relativa é 44% do total emitido.
- A região de Duque de Caxias, mais exatamente a área do Pólo Gás-Químico, é a que concentra as maiores fontes de emissão industrial da RMRJ. Nesta área as concentrações de poluentes do ar apresentam-se significativamente elevadas, podendo-se observar que essa região pode ser caracterizada como a de pior qualidade do ar da RMRJ.
- As maiores concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) ocorrem na região da Baixada Fluminense, onde é observado que o padrão de qualidade do ar de curto período ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tem sido violado. São alcançados níveis de concentração que caracterizam a ocorrência de “Nível de Atenção”, como, também, a de “Nível de Alerta” de poluição do ar, caracterizando “Episódios Críticos de Poluição do Ar” (Resolução CONAMA n.º. 03/90).
- O setor norte da **Bacia Aérea III**, onde se encontra grande parte dos municípios da Baixada Fluminense, constitui uma zona crítica de poluição do ar quanto às concentrações de partículas inaláveis, que tem na queima de combustível fóssil sua grande fonte de emissão. As estações de monitoramento localizadas em Nova Iguaçu e São João de Meriti são as que apresentam os maiores níveis de concentração de partículas inaláveis, juntamente com os municípios de São Gonçalo e Niterói.
- O maior número de violações ao padrão diário de qualidade do ar ocorre, também, nos municípios da Baixada Fluminense, onde já foram registradas concentrações que caracterizam situações críticas

de poluição do ar, de acordo com os patamares estabelecidos pela legislação em vigor.

- Com relação aos poluentes gasosos, as concentrações de dióxido de enxofre apresentam níveis muito abaixo dos limites estabelecidos e, de certa forma, estáveis. Para o dióxido de nitrogênio, apesar dos níveis de concentração não ultrapassarem os padrões de longo período, é observada uma nítida tendência de crescimento e o padrão de curto período de NO_2 tem sido ultrapassado em todas as localidades monitoradas, exceto São Gonçalo. As concentrações de monóxido de carbono não ultrapassam os padrões de qualidade do ar.
- Os níveis de concentração de ozônio representam a situação mais crítica, em termos de poluentes gasosos, apresentando inúmeras violações ao padrão estabelecido pela legislação. Os elevados índices de concentração de ozônio indicam aumento contínuo das emissões de óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos, provenientes do crescimento industrial e do aumento da frota veicular, aliado a uma alta incidência de radiação solar durante todo o ano, tornando a região propícia à formação deste poluente.
- Na **Bacia IV**, na região onde está prevista a instalação do Complexo Petroquímico, embora o período de monitoramento não seja suficiente para que se possa caracterizar a qualidade do ar daquela área, têm sido verificadas ocorrências de ultrapassagens do padrão de ozônio.

As emissões de gases (NO_x e HC) são os processos mais relevantes a serem observados nas Bacias Aéreas delimitadas na área estratégica, visando garantir a qualidade do ar adequada.

Resíduos Sólidos

- *Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)*
 - Nas áreas urbanas da RMRJ são coletados cerca de 14.000 ton./dia de lixo domiciliar e público. O município de Nilópolis é o que apresenta um maior índice de coleta (99%), seguido por Mesquita (98,91%) e Rio de Janeiro (98,87%). Os municípios que apresentam os menores índices são Itaboraí (60,05%) e Japeri (57,6%).
 - Grande parte dos municípios da área estudada utiliza o aterro de Gramacho (Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Mesquita, Nilópolis e São João de Meriti), onde são dispostos 10.300 ton./dia, e que já se encontra em final de vida útil. Já os municípios de Belford Roxo, Magé, Cachoeiras de Macacu, Seropédica, Silva Jardim, Paracambi e Japeri não apresentam nenhum tipo de tratamento de seu resíduo urbano, dispondo em lixões o equivalente a 700 ton./dia.
 - Casimiro de Abreu, Guapimirim, Itaguaí, Niterói, Queimados e São Gonçalo possuem aterro controlado. Casimiro de Abreu, Rio Bonito e Tanguá, são os únicos municípios que possuem usina de reciclagem, apesar de também possuírem lixões.
 - Os municípios que apresentam aterro sanitário próprio são Nova Iguaçu, com um sistema de aproveitamento do biogás para a geração de energia, e Itaboraí.
- *Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)*
 - Rio de Janeiro, Itaboraí, Niterói, Nova Iguaçu, São Gonçalo e São João de Meriti possuem coleta diferenciada de RSS. Desses, apenas Nova Iguaçu e Niterói têm o pré-tratamento desses resíduos. Os que reservam locais adequados para o despejo são Niterói, Nova Iguaçu e Itaboraí. Nova Iguaçu, Niterói e São Gonçalo são os únicos que possuem incineradores.
 - Os municípios mais críticos na questão dos RSS são os municípios de Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu (que são despejados

no lixão) e Guapimirim e Tanguá, que praticam a queima a céu aberto dos mesmos.

- *Resíduos Industriais (RI)*
 - O total geral de produção de resíduos industriais por mês é de 32.003 toneladas, sendo os maiores geradores: Rio de Janeiro (14.274,98) e Duque de Caxias (9.914,30). Estes dois municípios também são os maiores geradores de resíduos perigosos, resíduos não-inertes e resíduos inertes.
 - Cerca de 40% dos resíduos industriais gerados encontram-se na bacia do rio Iguaçu e mais de 24.000 toneladas de resíduos gerados na BG estão estocados, aguardando um destino final adequado.
 - A destinação final dos Resíduos Industriais se divide da seguinte forma:
 - **Recuperação e reciclagem** (41%) — cerca de 120 empresas possuem licenças ambientais em vigência;
 - **Aterros municipais de lixo urbano** (32%) — o único aterro licenciado para a disposição de resíduos industriais Classe II, dentro da área estratégica, está localizado em Nova Iguaçu;
 - **Co-processamento** (16%) — fábricas de artefatos de concreto licenciadas para a incorporação de resíduos não-perigosos e re-refino de óleo combustível. Sabe-se que o manejo de óleo das indústrias da BG é feito por três empresas. Uma delas faz o re-refino de óleo lubrificante usado e as demais fazem o armazenamento (temporário) e a comercialização de óleos minerais e vegetais.
 - **Outros** (11%) — estocagem, uso de demais tecnologias tais como incineradores, fornos de clínquer licenciados, *landfarming*, encapsulamento, aterro industrial e aterro de terceiros.

- Parte considerável dos resíduos industriais perigosos é disposta em outros estados, visto que a demanda é maior que a capacidade instalada no ERJ. Existem cerca de 110 empresas transportadoras de resíduos licenciadas no ERJ, 25 dessas são voltadas para o transporte de resíduos perigosos. No transporte de resíduos são utilizadas rodovias estaduais e federais e das 6 rodovias mais utilizadas, a única considerada com condição ideal é a BR 116 (sentido sul). As demais apresentam condições deficientes (pistas estreitas, passagens por áreas urbanizadas ou com grande fluxo de veículos).

A geração de resíduos urbanos, industriais e de serviços de saúde e a sua destinação devem ser analisadas visando antecipar soluções para este fator crítico na área estratégica.

Processos Ambientais Estratégicos e Indicadores

Quadro 8 - Síntese dos Processos Ambientais e Indicadores para cada Fator Estratégico

Fatores Estratégicos	Processos Ambientais	Indicadores
Fatores Condicionantes		
Logística	Capacidade do sistema viário	Infra-estrutura rodoferroviária e marítima
Recursos Hídricos	Disponibilidade de água	Quantidade de água por sistema de abastecimento urbano-industrial
Fatores Ambientais Estratégicos		
Dinâmica Territorial e Uso do Solo	Expansão Urbana	Número de habitantes na área estratégica Área destinada ao uso urbano/área total dos municípios
	Dinâmica Econômica	Evolução do PIB Receitas municipais Geração de emprego e renda
Dinâmica Social	Empregabilidade	IDH – Educação Anos de estudo da população adulta
	Demanda por Saneamento Ambiental	% dos domicílios permanentes com saneamento ambiental (abastecimento de água; instalação sanitária e coleta de resíduos sólidos)
	Atendimento em Saúde	Déficit de Atendimento dos Programas de Atenção Básica à Saúde Número de Internações por Incidência de Doenças de Veiculação Hídrica
	Carência Habitacional Garantia de Segurança Pública	Déficit Habitacional Taxa de Homicídios por 100 mil habitantes/Tipo de delito
Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica	Alteração da Cobertura por Fitofisionomias e Fragmentação Florestal	Redução da cobertura e aumento da fragmentação vegetal
	Alteração da Biodiversidade Aquática	Número de espécies da fauna aquática ameaçadas na Baía de Guanabara
Dinâmica das Comunidades Pesqueiras	Atividade Pesqueira na Baía da Guanabara	Número e situação de formalidade / legalidade dos pescadores
		Número das principais artes de pesca
		Áreas de exclusão e trânsito de embarcações
Qualidade de Água	Lançamento de Cargas Orgânicas	Concentração de DBO na coluna d'água (mg/l)
	Lançamento de Hidrocarbonetos de Petróleo	Concentração de HPA nos sedimentos e nos organismos aquáticos (mexilhões e caranguejos)
	Acumulação de metais pesados nos sedimentos, bioacumulação e biomagnificação na biota	Concentração de metais pesados nos sedimentos da BG
Qualidade do Ar	Emissão de gases (NOx e HC)	Concentração de NOx e HC (precursores do ozônio)
Resíduos Sólidos	Geração de resíduos sólidos	Geração diária (ton./dia)

AVALIAÇÃO AMBIENTAL DOS CENÁRIOS

Neste capítulo, desenvolve-se a metodologia de cenários proposta por esta AAE e, após a definição da ‘visão de futuro’ e dos ‘objetivos de sustentabilidade’, identifica-se e avalia-se qualitativamente as ameaças (impactos estratégicos negativos), oportunidades (impactos estratégicos positivos), riscos ambientais, indicando-se a cumulatividade e sinergia relacionadas aos processos estratégicos no Cenário de Referência (CR) e no Cenário de Desenvolvimento (CD). Esse quadro oferece a sustentação necessária para a análise comparativa e a estruturação do Cenário de Sustentabilidade (CS). Incorporam-se, ainda, as diretrizes e as recomendações para subsidiar a tomada de decisão, com base nos impactos e riscos identificados.

Desenvolvimento dos Cenários

Um dos grandes desafios da AAE reside na capacidade de analisar as possíveis conseqüências do conjunto de ações propostas e avaliar os riscos e as oportunidades antevistos e, assim, sugerir soluções e recomendações que subsidiem a formulação de estratégias de gestão ambiental. A AAE necessita de sinalizações e orientações em relação ao que possa ser um futuro em bases sustentáveis para servir como referencial para avaliação das repercussões das ações propostas. A partir disto, assegura-se a integração de considerações ambientais, sociais e econômicas ao processo de planejamento, identificam-se alternativas de desenvolvimento e avaliam-se os impactos para apontar as alternativas mais adequadas ambientalmente.

Visão de Futuro e Objetivos de Sustentabilidade

A visão de futuro e os objetivos de sustentabilidade têm como foco a harmonização da implantação do conjunto de empreendimentos previstos com o desenvolvimento em bases sustentáveis dos municípios da área estratégica. Os

objetivos orientam a avaliação dos efeitos dos investimentos da PETROBRAS, com destaque para o Complexo Petroquímico (COMPERJ), no âmbito das agendas ambiental, social e econômica.

A visão de futuro e os objetivos de sustentabilidade ganham importância na medida em que funcionam como um “parâmetro desejado” e que pode ser comparado a cada um dos cenários antevistos. São fundamentais para permitir avaliar a distância entre a realidade prevista diante das propostas de desenvolvimento apresentadas e a realidade desejada pelos diferentes atores sociais. Dessa forma, orientam a definição de diretrizes e recomendações para conformar um modelo mais sustentável de desenvolvimento para a região estudada.

Para a construção de uma visão de futuro compatível com os anseios de diferentes segmentos da sociedade é importante construir uma diretriz que concilie, de forma harmônica, as diferentes visões. Considerando a magnitude dos empreendimentos e o inédito volume de investimentos previstos para a região estratégica, tornam-se indissociáveis a visão de futuro do Governo do Estado e a visão de futuro da PETROBRAS, no que diz respeito aos seus investimentos diretos e ao seu posicionamento no mercado de petróleo e derivados.

A visão de futuro proposta busca, então, refletir as expectativas do Governo do Estado (2007) para o Rio de Janeiro - *“um lugar único para viver e investir: próspero, seguro, ambientalmente sustentável, onde educação e cultura são valores inquestionáveis e transformadores”*. Considera, ainda, a meta da Petrobrás de se tornar *“uma das cinco maiores empresas integradas de energia do mundo e a preferida pelos seus públicos de interesse”*, e que inclui entre as diretrizes que pautam a sua atuação: *“ser referência em responsabilidade social e ambiental”*; e ter o *“comprometimento com o desenvolvimento sustentável”*.

Visão de Futuro

“A área estratégica, que envolve a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com ampla governabilidade, será a principal indutora do desenvolvimento econômico regional, de forma equilibrada, caracterizando-se pela prosperidade econômica, por oferecer um ambiente competitivo e favorável aos grandes investimentos públicos e privados, em diferentes setores, com destaque para sua mais forte vocação: as atividades ligadas ao setor de petróleo e derivados; pelo desenvolvimento social, por conta de melhores condições de vida para a população, devido aos investimentos em saneamento, saúde, educação e segurança; pelo respeito ao meio ambiente, não apenas garantindo a sua preservação, mas investindo na melhoria da sua qualidade ambiental, com destaque para a Mata Atlântica e a Baía Guanabara e considerando, também, o desenvolvimento das atividades de pesca, lazer e turismo.”

Destacam-se os objetivos de sustentabilidade que estruturam a construção desta visão de futuro:

- Promover a melhoria da qualidade ambiental, com a conservação e o uso racional e sustentável dos recursos naturais;
- Promover o desenvolvimento social e econômico regional;
- Promover a ocupação e o uso ordenando e sustentável do solo;
- Fortalecer a governança e a interação institucional.

Construção de Cenários

A formulação de cenários proporciona uma visão prospectiva das conseqüências das ações estratégicas, permite que se avaliem prováveis resultados e comportamentos em sistemas complexos, oferecendo orientação para decisões sobre a implantação dos projetos planejados para a área estratégica.

A simulação de cenários futuros deve ser feita com base em um conjunto de condições resultantes da evolução dos indicadores resultantes das interações identificadas como determinantes no diagnóstico, conforme o comportamento esperado/projetado dos processos ambientais relacionados aos fatores estratégicos.

Para essa simulação, são considerados alguns **fatores externos (ou exógenos)**, que estão relacionados às condições sobre as quais o Governo ou a PETROBRAS não exercem qualquer tipo de influência direta como, por exemplo, a situação da economia mundial e a demanda global por petróleo e derivados, ou as formas de organização da sociedade. São premissas adotadas para a obtenção de melhores resultados no processo de construção dos cenários prospectivos, uma vez que compõem o contexto em que as regiões se inserem e as novas atividades que serão desenvolvidas.

Para a orientação e o comportamento futuro dos **fatores externos** são utilizadas como balizadores as tendências de crescimento observadas na estrutura da economia brasileira e mundial, nas perspectivas do mercado para o setor de petróleo, bem como aquelas observadas na gestão dos recursos naturais e na participação social (**Quadro 9**).

Quadro 9 - Síntese dos Fatores Exógenos

Quadro econômico interno	Sólido, com crescimento do PIB e melhora de uma série de indicadores econômicos e sociais. O crescimento dos investimentos e do emprego aquece ainda mais a atividade industrial. A melhora no perfil da dívida, os graus de investimento recebidos e a estabilização da inflação reduzem ainda mais a vulnerabilidade externa do País.
Quadro econômico externo	Estabilização da inflação internacional e retomada do crescimento mundial devido à valorização do dólar e à retomada do crescimento norte americano. Aumento do peso de países emergentes como Brasil, China e Índia na economia global e conseqüente redução norte americana.
Desenvolvimento do setor petrolífero externo	Manutenção da alta dos preços internacionais do petróleo e dos níveis de estoque abaixo dos tradicionalmente observados, derivados de fatores como mudanças estruturais no mercado energético mundial, tensões geopolíticas recorrentes e exigências ambientais, que influenciam os níveis de exploração e produção.
Desenvolvimento do setor petrolífero interno	Manutenção da liderança da PETROBRAS no mercado brasileiro e aumento de sua rentabilidade com a ampliação de mercados, via diversificação de atividades e internacionalização da empresa. Ampliação dos investimentos do setor em decorrência das recentes descobertas e da alta do preço do petróleo.
Economia da Região Metropolitana do Rio de Janeiro	Consolidação como o segundo maior pólo industrial do Brasil e projeção de mudança no perfil econômico tornando-se, também, um grande pólo nacional de serviços e negócios. Concentração dos principais grupos nacionais e internacionais do setor naval e petrolífero com perspectivas de significativos investimentos.
Gestão dos Recursos Ambientais	Melhora qualitativa na gestão dos recursos ambientais, com maior fiscalização e participação dos municípios nas decisões e políticas ambientais, ainda que insuficientes para abranger de forma adequada empreendimentos da magnitude do COMPERJ.
Ordenamento Territorial	Redução limitada dos problemas urbanos existentes, como déficit habitacional, ocupações irregulares, conflitos sociais. Os mecanismos e instrumentos de controle e ocupação continuam muito limitados.
Participação da Sociedade	Mais efetiva e organizada, abrangendo de forma mais adequada temas de grande importância e complexidade da região. O aumento dos índices de educação e a maior acessibilidade aos meios de comunicação proporcionam um aumento gradativo da mobilização e da participação social.

Cenários Propostos

Foram considerados três cenários para descrever os possíveis desdobramentos e as histórias de futuro para a região de estudo, no horizonte previsto (2020):

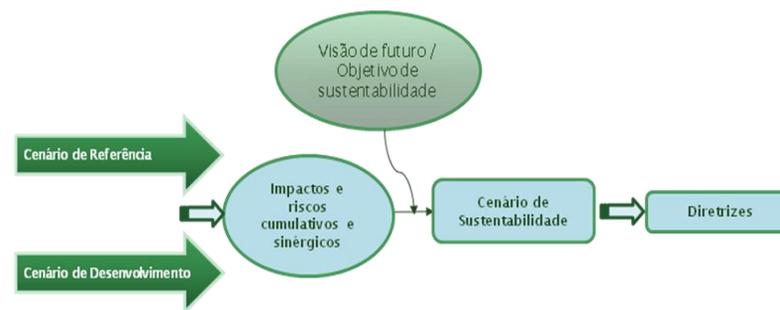
- **Cenário de Referência (CR)** - traduz, no horizonte previsto, as tendências de desenvolvimento sem a implantação dos empreendimentos da PETROBRAS, com base na evolução dos fatores estratégicos para a tomada de decisão.



- **Cenário de Desenvolvimento (CD)** – considera os desdobramentos futuros envolvendo os efeitos da implantação do Terminal Flexível de Recebimento de Gás Natural Liquefeito (GNL) e de todas as atividades do PLANGAS e do COMPERJ, analisando a situação dos fatores estratégicos para a tomada de decisão.



- **Cenário de Sustentabilidade (CS)** – as histórias de futuro prevêem a implantação dos empreendimentos da PETROBRAS com governança, ou seja, identifica ações públicas e privadas antevistas, num cenário contra-factual ou mais amigável ambientalmente, que resulta em menores perdas ambientais, minimiza os possíveis conflitos e amplia a sustentabilidade ambiental.



Avaliação Ambiental dos Impactos

No **Quadro 10** é apresentada uma síntese dos indicadores correspondentes aos processos ambientais estratégicos para a situação atual retratada no Diagnóstico, bem como de sua evolução nos Cenários de Referência e de Desenvolvimento analisados. No Cenário de Referência foram considerados os planos, programas e projetos (PPP) previstos para a área estratégica. No Cenário de Desenvolvimento, não foram incluídas as propostas de mitigação e compensação, e os condicionantes ambientais envolvendo o Programa de Investimento da PETROBRAS. Estas propostas constam do Cenário de Sustentabilidade, posteriormente apresentado, como parte das estratégias para atender a visão de futuro sustentável.

Quadro 10 - Síntese dos Cenários

Tema/Processo	Indicador	Situação Atual	Cenário de Referência	Cenário de Desenvolvimento
Fatores Condicionantes do Desenvolvimento				
Logística de transporte/ Capacidade do sistema viário	Infra-estrutura rodoferroviária e marítima	Veículos de Carga trafegam por vias urbanizadas; Congestionamento nos horários de Pico: Centro do Rio – Niterói (20 min); Niterói – São Gonçalo (1h25min); Centro do Rio – São Gonçalo (1h45min); Lentidão e insegurança acentuadas: Avenida Brasil, Ponte Rio - Niterói e RJ 116; Malha ferroviária necessitando melhorias (desde reformas e atendimento de qualidade a comportar um maior número de passageiros); Insatisfação da população quanto ao serviço hidroviário (poucos horários).	<u>Construção da infra-estrutura viária:</u> Arco Metropolitano e Linha 3 do Metrô do Rio de Janeiro: Centro do Rio – Niterói (5 min); Niterói – São Gonçalo (20min); Centro do Rio – São Gonçalo (25min); <u>Construção de novo terminal aquaviário para passageiros em São Gonçalo;</u> Programa Estadual de Transporte (PPA/RJ); Potencialização da capacidade de exportação e de importação do Porto de Itaguaí e demais portos da Baía de Sepetiba.	<u>Construção da infra-estrutura viária:</u> ampliação da Linha 3 do Metrô do Rio de Janeiro de São Gonçalo (Guaxindiba) a Itaboraí (Manilha e Venda das Pedras); <u>Implantação de Terminal, no Porto de Itaguaí,</u> para a entrada de óleos pesados e saída de produtos do COMPERJ.
Recursos hídricos/ Disponibilidade de água	Déficit por sistema de abastecimento urbano- industrial	Sistema Guandu/Ribeirão das Lajes: - 0,255 m ³ /s Sistema Rio Saracuruna: - 0,309 m ³ /s Sistema Barragem do Saracuruna: - 0,003 m ³ /s Sistema Imunana/Laranjal: - 3,376 m ³ /s	Sistema Guandu/Ribeirão das Lajes: -1,148 m ³ /s Sistema Rio Saracuruna: - 0,706 m ³ /s Sistema Barragem do Saracuruna: - 0,005 m ³ /s Sistema Imunana/Laranjal: - 6,491 m ³ /s Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) Projeto de Recuperação Ambiental da Bacia do Rio Guandu/APA Guandu (PPA/RJ) Projeto de Controle de Inundações e Recuperação Ambiental das Bacias dos Rios Iguaçú, Botas e Sarapuí (PPA/RJ) Programa de Conservação dos Rios (Município Rio de Janeiro)	Sistema Guandu/Ribeirão das Lajes: -1,29 m ³ /s REDUC: incremento da ordem de 0,142 m ³ /s (pouco significativo). GNL, TAIR e TAIC: fornecimento da CEDAE por embarcações (incremento não significativo). Sistema Imunana/Laranjal: - 8 m ³ /s COMPERJ: - 1,1 m ³ /s, mais 1,1 ou 0,7 m ³ /s para disponibilizar para a população. Consumo da população atraída: - 0,43 m ³ /s.

Tema/Processo	Indicador	Situação Atual	Cenário de Referência	Cenário de Desenvolvimento
Fatores Ambientais Estratégicos				
Dinâmica territorial e econômica e uso do solo/Expansão urbana	Número de habitantes na área estratégica	2005: 11.555.030 2010: 12.002.287	2010: 12.002.287 2020: 13.083.133	Alternativa 1: migração interna 2010 – 12.002.287 2020 – 13.083.133 Alternativa 2: imigração 2010 – 12.120.293 2020 – 13.508.781
	Área destinada ao uso urbano/área total dos municípios	O processo de expansão da superfície urbanizada tem-se dado pela expansão em áreas antes ocupadas por usos antrópicos não urbanos.	O ERJ, incluindo a área estratégica, caminha na direção de um cenário em que a população tende à estabilização. Os processos de adensamento e espraiamento urbano vêm ocorrendo, simultaneamente, no Entorno Metropolitano, estando vinculados ao processo de redistribuição interna da população. Tendência de expansão urbana mais intensa em Belford Roxo, Japeri, Mesquita, Duque de Caxias, Niterói, São Gonçalo e São João do Meriti, segundo os vetores de expansão metropolitanos, em direção à Baixada Fluminense e ao Leste Metropolitano. Programa de Aceleração do Crescimento (PAC/Urbanização). Projeto de Ocupação Social Integrada e Urbanização de Favelas (PPA/RJ). Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE).	Alternativa 1: migração interna. Reconfiguração espacial dos vetores de expansão do sentido sul-norte para oeste-leste. Essa inflexão tem como ponto de apoio central Duque de Caxias e Belfort Roxo e em suas extremidades São Gonçalo e Itaguaí, com efeitos diretos em Itaboraí, Niterói, Maricá. Alternativa 2: imigração. Efeitos espaciais da imigração com especial destaque para o reforço da expansão do Rio de Janeiro, que, juntamente com os municípios da Baixada Fluminense, Niterói e São Gonçalo, seriam os principais impactados com o afluxo de população.

Tema/Processo	Indicador	Situação Atual	Cenário de Referência	Cenário de Desenvolvimento
Dinâmica Econômica	Aumento dos impostos indiretos (% ICMS)	O ICMS arrecadado na área estratégica era de R\$ 1,85 bilhão (em 2006). A maioria dos municípios apresenta dependência muito elevada das transferências constitucionais, responsáveis por mais de 80% das receitas de metade dos municípios da área estratégica.	O ICMS na área total, em 2020, será de R\$ 3,8 bilhões.	Com COMPERJ: aumento expressivo (de 21 a 23%) na arrecadação de impostos indiretos com relação ao ICMS.
	Aumento do PIB (por município)	PIB da área estratégica era de R\$ 191,23 bilhões (em 2006).	O PIB passará para R\$ 389,36 bilhões, em 2020, representando um aumento de 103% em relação a 2006.	Em 2020, os municípios que mais se beneficiariam com a implantação do COMPERJ, comparativamente a 2005, seriam: Guapimirim (127%), Tanguá (167%), Silva Jardim (41%), Rio Bonito (39%) e Itaguaí (30%).
	Geração de emprego	O índice de desemprego da RMRJ é 6,9%, um dos menores dentre as regiões metropolitanas do Brasil. O indicador IFDM - Emprego & Renda acompanha as características e a movimentação do mercado formal de trabalho. Ele mostra que, dos municípios da área estratégica, os que se encontram em condições menos favoráveis são: Itaboraí, Queimados, Maricá, Cachoeiras de Macacu, Japeri, Casimiro de Abreu, Tanguá, Paracambi, Silva Jardim e Guapimirim.	Seguindo a trajetória do indicador IFDM - Emprego & Renda que acompanha as características e movimentação do mercado formal de trabalho, o mesmo mostra que, dos municípios da área estratégica, os que se encontram em condições intermediárias são: Nova Iguaçu, São João de Meriti, Rio Bonito, Mesquita, São Gonçalo, Nilópolis, Seropédica, Magé e Belford Roxo. Espera-se que esta situação se mantenha em 2020.	Alternativa 1: migração interna. Do total de 95.270 empregos, em 2020, as maiores repercussões ocorrerão nos municípios de Silva Jardim, Casimiro de Abreu e Rio Bonito, que terão aumento no n°. de empregos com relação à sua população ativa de 10 a 35%; em Guapimirim e Tanguá, de 11 a 30,5%; Queimados, de 8 a 16,5%; e Itaboraí e Magé, de 2,3 a 6,34%. Alternativa 2: imigração. O total de empregos gerados é de 140.876, basicamente com igual distribuição em relação a PEA dos municípios.
Dinâmica Social/Educação/Empregabilidade	IDH + Educação Anos de estudo da população adulta	Baixo nível de escolaridade da população em idade escolar, em especial em Tanguá, Cachoeira de Macacu, Silva Jardim e Rio Bonito; e da população adulta, comprometendo a empregabilidade, sobretudo em Japeri, Tanguá, Cachoeira de Macacu e Silva Jardim.	Aumento da demanda por serviços de educação básica e profissional, compatível com o crescimento populacional e o avanço da escolarização da população. Situação crítica em Silva Jardim, Tanguá, Japeri, Cachoeiras de Macacu e Itaboraí, com os piores indicadores educacionais. Caso os investimentos públicos e privados em educação sejam efetivados (PDA, PPA/RJ), a tendência é ampliar, a longo prazo, a empregabilidade.	Aumento da demanda por serviços educacionais e de capacitação profissional associado ao crescimento populacional projetado. Situação crítica em Itaboraí, Guapimirim, Magé, Japeri e Belford Roxo, com forte incremento da demanda e baixos índices de escolaridade.

Tema/Processo	Indicador	Situação Atual	Cenário de Referência	Cenário de Desenvolvimento
Dinâmica Social/ Demanda por Saneamento Ambiental	% dos domicílios permanentes com saneamento ambiental (abastecimento de água; instalação sanitária e coleta de resíduos sólidos)	Cobertura deficitária dos serviços de saneamento ambiental, com índices abaixo de 80% nos municípios de Tanguá, Japeri, Queimados e Itaboraí de abastecimento de água e nos municípios de Japeri, Itaboraí, Cachoeira de Macacu e Silva Jardim para coleta de lixo.	Aumento da demanda decorrente do incremento populacional, com pressão adicional, principalmente nos municípios de Tanguá, Japeri, Queimados, Silva Jardim e Itaboraí. Investimentos públicos em projetos de abastecimento de água. Entretanto, os componentes referentes à instalação sanitária e aos resíduos sólidos permanecerão registrando déficits importantes na cobertura dos domicílios permanentes. Caso os investimentos públicos e privados em saneamento não sejam efetivados (PAC, PPA/RJ, PDRH etc.), a tendência é ampliar, a longo prazo, os déficits observados.	Aumento da demanda decorrente do incremento populacional, com pressão adicional, principalmente, nos municípios de Itaboraí e Japeri. Em Maricá a pressão adicional será basicamente sobre os serviços de coleta de lixo. A cobertura de serviço de abastecimento de água será ampliada com os investimentos previstos no PAC, mas nos componentes referentes à instalação sanitária e resíduos sólidos permanecerão registrando déficits importantes.
Dinâmica Social/ Atendimento em Saúde	Déficit de Atendimento dos Programas de Atenção Básica à Saúde Número de Internações por Incidência de Doenças de Veiculação Hídrica	Baixa cobertura dos Programas de Atenção Básica à Saúde na grande maioria dos municípios, sendo situação mais crítica em Japeri, Queimados, Rio de Janeiro, Mesquita, Nova Iguaçu, São João do Meriti e Duque de Caxias. Altas taxas de incidência de veiculação hídrica especialmente nos municípios da Baixada Fluminense, porém Queimados apresenta a situação mais crítica.	Aumento da demanda decorrente do incremento populacional, com pressão sobre os serviços de Atenção Básica em Saúde. Situação crítica em Maricá, Guapimirim, Itaguaí, Japeri, Seropédica, Queimados, Belford Roxo, Nova Iguaçu e Duque de Caxias. Caso os investimentos públicos em saneamento básico sejam efetivados (PAC, PPA/RJ), a tendência é a melhoria das condições de saúde da população e de acesso aos serviços de saúde.	Aumento da demanda em função do incremento populacional, com pressão sobre os serviços de Atenção Básica em Saúde. Situação crítica em Maricá; Guapimirim; Itaguaí e Japeri.
Dinâmica Social/ Carência Habitacional	Déficit Habitacional	Déficit histórico de moradias da ordem de 6,9% dos domicílios particulares permanentes, em 2000. Em termos absolutos as maiores demandas são: Rio de Janeiro, Nova Iguaçu e São Gonçalo; e relativo: Seropédica, Tanguá e Casimiro de Abreu.	Tendência de acréscimo tanto em termos absolutos quanto relativos do déficit habitacional, sendo os municípios mais críticos: Casimiro de Abreu, Seropédica, Tanguá e Itaguaí. Caso os investimentos públicos em habitação sejam efetivados, reduzirão o déficit no estoque de unidades habitacionais, com exceção de Seropédica, que registrou o maior déficit habitacional, não tendo sido contemplado nos investimentos em produção habitacional do PAC.	Tendência de aumento tanto em termos absolutos quanto relativos do déficit habitacional, sendo os municípios mais críticos: Casimiro de Abreu e Seropédica.

Tema/Processo	Indicador	Situação Atual	Cenário de Referência	Cenário de Desenvolvimento
Dinâmica Social/ Garantia de Segurança Pública	Taxa de Homicídios por 100 mil habitantes/Tipo de delito	Alto índice de criminalidade nos municípios com alto dinamismo populacional, sendo mais crítica a situação em Itaguaí e Maricá.	Os índices de criminalidade dependerão de diversos fatores, como o aumento da oferta de emprego; surgimento de novos pólos de desenvolvimento; efetivação dos investimentos previstos no PAC; e resultados da política de segurança pública do Governo de Estado, incluída como alta prioridade no PPA 2007-2011.	Tendência de aumento dos índices de criminalidade nos municípios com maior atratividade populacional. <u>Municípios com maior vulnerabilidade:</u> Itaboraí, Itaguaí e Maricá, além de Duque de Caxias, Nova Iguaçu e Seropédica; e <u>Municípios com média vulnerabilidade:</u> Japeri, Guapimirim e Magé, além de Belford Roxo, São Gonçalo e Queimados. Para os demais municípios projeta-se uma baixa vulnerabilidade, destacando-se com a melhor situação Paracambi, por associar baixas taxas de homicídios a um baixo crescimento populacional estimado.
Biodiversidade e dinâmica dos ecossistemas terrestres	Redução de área de fitofisionomias	Desmatamento ocorrendo em pequena escala em várias frentes, em todos os setores da área estratégica. Incremento de área desmatada em 2007 com relação a 1998: cerca de 9.300 mil m ² . A Floresta Ombrófila Densa Sub-montana é uma das fitofisionomias mais afetadas pelo desmatamento. Desmatamento em pequena escala na zona de amortecimento e interior de UC.	Mantém a tendência de desmatamento observada atualmente. Eliminação de fragmentos florestais em função da conversão de áreas de uso antrópico não urbano para urbano. Impedimentos ao fluxo gênico entre populações da fauna e flora em função da redução da conectividade entre as UC.	Eliminação de remanescentes florestais pela implantação do Arco Metropolitano e do COMPERJ. A expansão da malha urbana ocorrendo sobre áreas antrópicas não-urbanas acarretará, a médio prazo, o estreitamento das fronteiras entre áreas naturais remanescentes, protegidas ou não em UC, e as áreas urbanas.
	Número de fragmentos remanescentes de vegetação nativa	A vegetação remanescente na área estratégica encontra-se altamente fragmentada (> 20.000 fragmentos). Presença de dois maiores conjuntos de matas na área estratégica: Bloco da Região Serrana Central (contínua) e Bloco da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (em três maiores maciços).	Tendência de aumento da fragmentação de remanescentes mais extensos, em função da ampliação das atividades agropastoris no interior e nas zonas de amortecimento de UC. O número de fragmentos, relacionados às matas ombrófilas, deverá alcançar cerca de 10.000 unidades, ao passo que a vegetação de mangue deverá estar representada por cerca de 1.300 fragmentos. Dados mais atualizados (2007) apontam para a estabilização da supressão de fragmentos florestais, o que indica que o avanço da malha urbana vem se processando em áreas antropizadas de uso não-urbano.	Tendência à eliminação de fragmentos florestais ao redor do Arco em função da valorização fundiária e conversão de áreas de uso antrópico não urbano para urbano e consolidação do isolamento físico de blocos de vegetação: Bloco da RMRJ e Bloco da Região Serrana Central. Eliminação de fragmentos florestais em função da conversão de áreas de uso antrópico não urbano para urbano com o remanejamento da população para a área de influência do COMPERJ.
	Área das UC/área total dos	Áreas de UC submetidas à forte pressão pela expansão da área urbanizada.	As taxas de crescimento urbano apontam a necessidade de atenção em relação à	Aumento da pressão sobre as áreas das UC em consequência da expansão urbana.

Tema/Processo	Indicador	Situação Atual	Cenário de Referência	Cenário de Desenvolvimento
	municípios	<p>Predomínio na área estratégica de UC pertencentes à categoria de uso sustentável: 262 mil ha.</p> <p>As UC totalizam 353 mil ha ou 43,5% da área estratégica.</p> <p>Distribuição não uniforme das UC, resultando na concentração das existentes em alguns municípios Leste Metropolitano, Núcleo Metropolitano e Conexão Cabiúnas.</p>	<p>dinâmica territorial nos seguintes municípios: Duque de Caxias, Maricá, Itaguaí, Itaboraí, Guapimirim, Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu e Rio Bonito.</p> <p>Condições mais críticas nos municípios do Rio de Janeiro, Duque de Caxias e Nova Iguaçu.</p> <p>Plano de Criação de Áreas de Proteção Ambiental Municipal.</p> <p>Implementação das diversas iniciativas do governo federal e estadual em curso: PNAP, PNGC, PNMA, PPG7, ZEE, ICMS Verde, PPMA, PPA/RJ.</p>	<p>Novas exigências de preservação em função dos empreendimentos do PLANGAS, principalmente aqueles que afetam diretamente UC de uso sustentável, como o Gasoduto Cabiúnas-REDUC.</p>
Diversidade biológica e dinâmica dos ecossistemas aquáticos	Número de espécies da fauna aquática ameaçada	<p>258 espécies de peixes registradas (30 spp. com ameaça de extinção) e 118 de crustáceos decápodes registradas (14 spp. com ameaça de extinção).</p> <p>Espécies de peixes endêmicas da região da BG (01 sp.), do ERJ (01 sp.) e da região sudeste (08 spp.) encontram-se ameaçadas pela pesca, supressão e poluição de ambientes naturais costeiros.</p> <p>97 espécies de peixes e 11 de crustáceos decápodes possuem importância econômica como recurso pesqueiro e, o aumento da pesca, aliado à degradação da qualidade da água da BG, poderá ser responsável pela sobreexploração dessas populações.</p> <p>Em declínio populacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 34 espécies estuarino-dependentes e 6 estuarino-residentes de peixes. ▪ 8 espécies estuarino-dependentes e 12 estuarino-residentes de crustáceos decápodes. ▪ espécies capturadas para fins comerciais. 	<p>Espera-se uma redução da área de vida de espécies da fauna aquática, principalmente nas regiões noroeste e nordeste da BG, devido a elevadas concentrações de DBO e a zona costeira limítrofe ao espelho d'água, pelo uso imobiliário.</p> <p>Aumento do número de espécies da fauna aquática tendendo ao desaparecimento local, especialmente as associadas às poças temporárias.</p> <p>Declínio populacional de espécies sobreexploradas de peixes e crustáceos pela degradação ambiental e aumento da atividade pesqueira, principalmente a noroeste e nordeste da BG.</p> <p>A redução da degradação ambiental está vinculada à implementação dos programas governamentais relativos à recomposição florestal e dos mangues e à melhoria da qualidade da água da região hidrográfica.</p>	<p>Espera-se pela cumulatividade dos empreendimentos um incremento no declínio populacional de peixes e crustáceos, principalmente na região leste, noroeste e nordeste da BG e para as espécies estuarino-residentes.</p> <p>Aumento no tráfego de embarcações e do somatório dos empreendimentos vai acarretar em maior contaminação na biota e estabelecer uma maior probabilidade de contaminação desta por acidentais.</p> <p>As frentes de desmatamento avançando na zona de amortecimento e interior de UC, a crescente degradação ambiental das bacias hidrográficas e do espelho d'água e o aumento no número de pescadores (situação crítica em Magé, Guapimirim e São Gonçalo), poderá resultar na extinção local de peixes e crustáceos, entre outras espécies dependentes destes ambientes.</p> <p>Das espécies de pescado capturadas comercialmente pode-se supor que as taxas de mortalidade total se apresentem maiores que a do CR devido ao aumento da mortalidade por pesca, pelo incremento no esforço de captura e a mortalidade natural, decorrente da queda da saúde ambiental.</p>

Tema/Processo	Indicador	Situação Atual	Cenário de Referência	Cenário de Desenvolvimento
Atividade Pesqueira na Baía da Guanabara	Número e situação de formalidade / legalidade dos pescadores	5 Colônias de Pescadores. 15 Organizações (associações e cooperativas). 5.341 pescadores registrados na SEAP-PR (MPA) e 17.375 pescadores registrados nas Colônias de Pesca da BG.	Poucas flutuações no número de pescadores, apesar das políticas de fomento à atividade pesqueira, mas somente terão acesso aqueles pescadores tradicionais que já trabalham legalizados. Há indícios de aumento da informalidade com a política nacional de legalização do setor pesqueiro, devido à dificuldade na obtenção da documentação. Expectativa de melhoria com o fortalecimento das políticas públicas voltadas para o setor.	Aumento no número e informalidade do setor pesqueiro (pescadores e embarcações) em função do incremento de trabalhadores sazonais na pesca. Possível queda da produção pesqueira devido ao aumento da ocupação humana irregular nas áreas de manguezais do fundo da BG, comprometendo o ecossistema e, conseqüentemente, a pesca. Deslocamento dos catadores tradicionais de caranguejo para outras atividades econômicas.
	Número das principais artes de pesca	2.186 embarcações. 137 embarcações de arrasto camaroneiro. 366 currais. 32 pontos de desembarque.	Tendência a poucas flutuações em termos numéricos. 01 Terminal Pesqueiro Públicos (TPP). 01 Centro Integrado para a Pesca Artesanal (CIPAR).	Redução da frota camaroneira tradicional em virtude da redução da qualidade ambiental e conseqüente queda da captura do camarão-rosa. Aumento dos pescadores sazonais nos períodos de safra de camarão onde o rendimento pesqueiro é maior e cujas embarcações trabalham em outras atividades ao longo do ano. A pesca realizada por pescadores sazonais não irá, obrigatoriamente, desembarcar sua produção no CIPAR, podendo utilizar aqueles pontos de desembarque já existentes ou constituir novos. As taxas de mortalidade total das espécies de pescado capturadas serão maiores que no CR. Isso se dará porque com o aumento dos pescadores sazonais, aumentará o esforço de pesca.
	Áreas de exclusão e trânsito de embarcações	Principais áreas de exclusão: <ul style="list-style-type: none"> Canal principal e outras áreas definidas na Carta Náutica; Entorno da UC; Zonas de confluência dos rios; Profundidades mínimas para pesca do camarão. Trânsito direcionado aos 61 pontos de desembarque. 	Tendência à concentração de desembarques no TPP (Ilha do Governador) e CIPAR (Niterói).	Aumento das áreas de exclusão com as instalações do PLANGAS e GNL. Aumento do tráfego de embarcações e incremento na frequência de acidentes na BG, já que os acidentes são causados principalmente por falta de: equipamentos, estabilidade da embarcação, qualificação profissional e embarcações antigas.

Tema/Processo	Indicador	Situação Atual	Cenário de Referência	Cenário de Desenvolvimento
Qualidade de Água/ Lançamento de Cargas Orgânicas	Concentração de DBO na coluna d'água (mg/l)	Os esgotos domésticos constituem o principal fator de poluição orgânica da BG, devido à grande população estabelecida na sua região hidrográfica. O grande crescimento de algas contribui de forma significativa para o aumento da carga global de poluição orgânica.	O plano estratégico da CEDAE/JICA deverá garantir, até 2020, uma melhor qualidade de água da BG, embora extensas áreas, basicamente nas regiões noroeste e nordeste, ainda devam apresentar concentrações de DBO acima do padrão de 5 mg/l, mesmo com as grandes reduções previstas nas estações de tratamento. A melhoria da qualidade da água está vinculada à implantação dos programas governamentais, em especial: PAC, PPA/RJ, PNGC, PDRH, PDBG e das diversas iniciativas dos municípios.	Ampliação da REDUC, Terminal GNL, Terminais TAIR e TAIC - não se espera um crescimento populacional em consequência da implantação e operação desses empreendimentos. Com o COMPERJ e o Arco Metropolitano acréscimo de vazão de esgotos de 0,39 m ³ /s e uma carga de DBO de 1,6 t/dia.
Qualidade de Água/ Lançamento de Hidrocarbonetos de Petróleo	Concentração de HPA nos sedimentos e na biota aquática (mexilhões e caranguejos)	<u>Contaminação crônica</u> na BG - concentrações associadas ao óleo e à queima de combustíveis. Concentrações de <u>HPA inferiores a 1.000 µg/kg</u> de peso seco representam um <u>teor médio na população dos mexilhões <i>Perna perna</i> na Ponte Rio - Niterói</u> . Os resultados das <u>amostras de caranguejos <i>Ucides cordatus</i> nos manguezais</u> evidenciaram que os organismos do Suruí e REDUC estão expostos a <u>concentrações elevadas de HPA biodisponíveis</u>	Deverão <u>diminuir progressivamente os lançamentos rotineiros de óleos e graxas na BG</u> , seja de fontes fixas, seja de navios e embarcações que trafegam pela baía, embora se possa prever um aumento no número de embarcações. <u>Redução de acidentes graves</u> que poderiam acontecer nas refinarias e na rede de oleodutos, tendo em vista os <u>equipamentos de prevenção instalados</u> pela PETROBRAS. A <u>situação deverá se manter mais ou menos estável</u> , a menos se houver acidentes maiores.	O aumento do tráfego de navios e a ampliação da REDUC serão equilibrados com a <u>implementação da legislação e melhorias nos sistemas de tratamento: ligeiro acréscimo dos níveis atuais</u> . Crescimento do <u>run-off</u> devido ao aumento das áreas urbanizadas e industriais e da infraestrutura rodoviária produzirá um <u>incremento de hidrocarbonetos de petróleo de difícil quantificação</u> . <u>Aumento das concentrações de HPA nos sedimentos da BG e na biota</u> , em caso de acidentes.
Qualidade de Água/ Bioacumulação e biomagnificação de metais pesados nos sedimentos	Concentração de metais pesados nos sedimentos de fundo da BG	<u>Redução da carga de metais pesados das indústrias superior a 70%</u> . As <u>concentrações de metais pesados nos sedimentos superficiais apresentam-se maiores na parte noroeste</u> da baía, entre a desembocadura dos rios Irajá, São João de Meriti, Sarapuí e Iguaçú, decrescendo em direção à parte central e a entrada da baía. <u>A maioria das concentrações de cobre e um resultado de zinco estão acima do nível 2</u> da Resolução CONAMA nº. 344/04, indicando provável efeito adverso para os organismos aquáticos.	Pode-se esperar que no cenário de referência de 2020, <u>as indústrias continuarão a reduzir suas cargas de metais pesados lançados na baía até talvez um percentual de 90%</u> . Pode-se esperar também que as <u>concentrações de metais nos sedimentos ficarão abaixo do nível 2</u> da Resolução CONAMA nº. 344/04 não provocando efeitos adversos à biota.	O assentamento dos gasodutos submarinos poderá provocar ressuspensão de sedimentos na coluna d'água e liberação e/ou remobilização de metais pesados acarretando <u>bioacumulação e biomagnificação na biota aquática</u> . Com a operação do COMPERJ haverá descarte de cerca de <u>60 l/s de efluente hipohalino</u> que poderá conter <u>metais pesados e outras substâncias</u> . A modelagem matemática, no caso do <u>zinco</u> , indicou <u>concentrações superiores a 10% do padrão para águas salinas da classe 1</u> da Resolução CONAMA nº. 357/05 somente na zona de mistura.

Tema/Processo	Indicador	Situação Atual	Cenário de Referência	Cenário de Desenvolvimento
				A BG vai receber o acréscimo de run-off urbano proveniente do crescimento das áreas urbanas das cidades e o run-off proveniente das novas estradas e rodovias, os quais <u>contêm também metais pesados</u> .
Qualidade do Ar/ Emissão de gases (NOx e HC)	Concentração de NOx e HC (precursores do ozônio) na qualidade do ar	Cerca de <u>200 violações ao padrão de ozônio, por ano</u> , por estação de medição da qualidade do ar, na região oeste , na área de entorno do Pólo Gás-Químico. Na região leste da BG, <u>não há informações</u> sobre a qualidade do ar.	Na região oeste da BG, as concentrações de <u>NOx não alcançam o padrão de qualidade do ar de longo período</u> e as concentrações <u>de HC apresentam-se cerca de 150 vezes maiores que a concentração de referência</u> adotada, devendo ser mantidas as condições para formação de ozônio. Na região leste , deverá ser considerado que o crescimento urbano acarretará aumento das concentrações de NOx e HC na qualidade do ar, por conta do aumento da frota circulante.	Na região oeste <u>não altera</u> . Na região leste , as <u>emissões serão cerca de 3 vezes maiores que na região oeste</u> . Entretanto, as concentrações de <u>NOx na qualidade do ar alcançarão 35% do padrão</u> de qualidade do ar, enquanto as concentrações de <u>100 µg/m³ HC atingirão a encosta da Serra dos Órgãos</u> .
Resíduos Sólidos/Geração de Resíduos sólidos urbanos (RSU)	Geração de RSU (ton./dia)	14.225	16.174	16.019
	Capacidade de destinação (ton.) / Geração Anual de RSU (ton.)	Zero	1,5	1,5
Resíduos Sólidos/Geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Geração de RSS (ton./dia)	79	79	79
	Capacidade de Destinação (ton.) / Geração anual de RSS (ton.)	Zero	Zero	Zero
Resíduos Sólidos/Geração de Resíduos Industriais (RI)	Geração de Resíduos Perigosos (ton./mês)	10.075	76.482	81.147
	Geração de resíduos não perigosos (ton./mês)	21.927	36.490	37.365*

* Desconsiderou-se, neste valor, as 180 ton./ano de resíduos de construção civil gerados durante a construção do COMPERJ (2008-2012).

Impactos Estratégicos e Riscos Ambientais no CD

Os impactos adversos e benéficos mais significativos associados aos processos ambientais estratégicos para a região, decorrentes da implantação dos empreendimentos previstos no Cenário de Desenvolvimento, são resumidos nos Quadros a seguir. Visando orientar a gestão das proposições para atenuar os impactos adversos e para potencializar os benefícios, são apontados os setores e municípios com situação mais crítica (**Quadro 11**), bem como aqueles que serão mais beneficiados (**Quadro 12**).

Quadro 11 - Cenário de Desenvolvimento - Impactos Estratégicos Adversos e os Municípios com Situação mais Crítica

Fator Crítico	Processo Estratégico	Impactos Estratégicos Adversos	Setores / Municípios em Situação mais Crítica
Fatores Condicionantes			
Logística de Transporte	Capacidade do sistema viário	Capacidade da infra-estrutura rodoferroviária e marítima reduzida.	Leste Metropolitano <ul style="list-style-type: none"> ▪ São Gonçalo, Itaboraí, Magé, Guapimirim e Tanguá Baixada Fluminense <ul style="list-style-type: none"> ▪ Duque de Caxias, Belford Roxo e Nova Iguaçu Litoral Atlântico <ul style="list-style-type: none"> ▪ Niterói e Maricá
Recursos Hídricos	Disponibilidade de água	Aumento do <i>déficit</i> por sistemas de abastecimento urbano-industrial.	Leste Metropolitano <ul style="list-style-type: none"> ▪ São Gonçalo, Itaboraí, Magé, Guapimirim e Tanguá Baixada Fluminense <ul style="list-style-type: none"> ▪ Duque de Caxias, Belford Roxo e Nova Iguaçu Litoral Atlântico <ul style="list-style-type: none"> ▪ Niterói e Maricá
Fatores Ambientais			
Dinâmica Territorial e Econômica e Uso do Solo	Expansão urbana	Expansão da área urbana sem a devida regulamentação e controle pelo zoneamento do uso do solo: ocupação de áreas já antropizadas e de remanescentes de vegetação primária não protegidas, intensificação de aglomerados sub-normais (favelas), especulação imobiliária e aumento do <i>déficit</i> de serviços públicos.	Baixada Fluminense <ul style="list-style-type: none"> ▪ Duque de Caxias, Belford Roxo e Nova Iguaçu Leste Metropolitano <ul style="list-style-type: none"> ▪ São Gonçalo, Itaboraí, Magé, Guapimirim e Tanguá Litoral Atlântico <ul style="list-style-type: none"> ▪ Niterói e Maricá Conexão Cabiúnas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rio Bonito
		Alteração da integridade das UC pela expansão das áreas urbana e antropizada.	Oeste Metropolitano <ul style="list-style-type: none"> ▪ Paracambi Núcleo Metropolitano <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rio de Janeiro

Fator Crítico	Processo Estratégico	Impactos Estratégicos Adversos	Setores / Municípios em Situação mais Crítica
			<p>Baixada Fluminense</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Duque de Caxias e Nova Iguaçu <p>Leste Metropolitano</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cachoeiras de Macacu, Magé e Guapimirim <p>Litoral Atlântico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maricá <p>Conexão Cabiúnas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Silva Jardim, Casimiro de Abreu e Rio Bonito
Dinâmica Social	Empregabilidade	Aumento do <i>déficit</i> de serviços educacionais e de capacitação profissional.	<p>Leste Metropolitano</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Itaboraí, Guapimirim e Magé <p>Oeste Metropolitano</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Japeri <p>Baixada Fluminense</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Belford Roxo <p>Conexão Cabiúnas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Casimiro de Abreu, Rio Bonito e Silva Jardim (pressão similar nos 3 municípios)
	Demanda por Saneamento Ambiental	Aumento do <i>déficit</i> de infra-estrutura de saneamento ambiental (situação crítica: atendimento abaixo de 80% dos domicílios permanentes).	<p>Leste Metropolitano</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Itaboraí, Cachoeiras de Macacu <p>Oeste Metropolitano</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Japeri <p>Litoral Atlântico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maricá
	Atendimento em Saúde	<p>Aumento do <i>déficit</i> de cobertura dos Programas de Atenção Básica à Saúde (situação crítica: crescimento populacional superior a 25% no período 2007 a 2020 e cobertura inferior a 30%).</p> <p>Aumento da incidência de doenças de veiculação hídrica (infecciosas e parasitárias associadas à poluição hídrica e à ausência de saneamento básico).</p>	<p>Leste Metropolitano</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Déficit de Programas</u>: Guapimirim e Magé ▪ <u>Doenças infecciosas e parasitárias</u>: Itaboraí e Magé <p>Oeste Metropolitano</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Déficit de programas</u>: Itaguaí e Japeri ▪ <u>Doenças infecciosas e parasitárias</u>: Queimados, Paracambi e Japeri <p>Baixada Fluminense</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Déficit de programas</u>: Belford Roxo ▪ <u>Doenças infecciosas e parasitárias</u>: Belford Roxo e Nova Iguaçu <p>Litoral Atlântico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Déficit de programas</u>: Maricá <p>Conexão Cabiúnas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Doenças infecciosas e parasitárias</u>: Casimiro de Abreu
	Carência Habitacional	Aumento do <i>déficit</i> habitacional.	<p>Oeste Metropolitano</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Seropédica

Fator Crítico	Processo Estratégico	Impactos Estratégicos Adversos	Setores / Municípios em Situação mais Crítica
			Conexão Cabiúnas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Casimiro de Abreu
	Garantia de Segurança Pública	Agravamento da situação da segurança pública (taxas de homicídios / crescimento populacional).	Leste Metropolitano <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Vulnerabilidade alta</u>: Itaboraí ▪ <u>Vulnerabilidade média</u>: Guapimirim, Magé e São Gonçalo Oeste Metropolitano <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Vulnerabilidade alta</u>: Itaguaí e Seropédica ▪ <u>Vulnerabilidade média</u>: Japeri e Queimados Baixada Fluminense <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Vulnerabilidade alta</u>: Duque de Caxias e Nova Iguaçu ▪ <u>Vulnerabilidade média</u>: Belford Roxo Litoral Atlântico <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Vulnerabilidade alta</u>: Maricá
Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica	Alteração da cobertura por fitofisionomia (floresta ombrófila, restinga e manguezais) e fragmentação florestal	Redução da cobertura e aumento da fragmentação florestal (progressivo isolamento físico e fragmentação dos maiores blocos de vegetação ombrófila, com comprometimento do fluxo gênico entre populações da fauna e flora).	Oeste Metropolitano <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Seropédica</u>: supressão de segmentos de matas Baixo-montana da Floresta Nacional Mário Xavier, pela passagem do Arco Metropolitano Núcleo Metropolitano <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Rio de Janeiro</u>: perdas expressivas de área de vegetação nativa (incluindo mata ombrófila, restinga e manguezais), em função da expansão de áreas urbanas informais Oeste e Leste Metropolitano e Baixada Fluminense <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Todos os municípios</u> cortados pelo Arco perdem cobertura florestal (diretamente, pela implantação da rodovia e indiretamente, pela indução da expansão da malha urbana) ▪ <u>Matas do Corredor Central Fluminense</u> perdem, em caráter definitivo, possibilidade de conectarem-se a fragmentos de matas remanescentes no recôncavo da BG, em função do Arco Leste Metropolitano <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eliminação de matas nativas residuais pela implantação do COMPERJ Todos os setores <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desmatamentos pontuais de pequena extensão, mas pulverizados no espaço, no interior de UC e nas respectivas zonas de amortecimento
	Alteração da biodiversidade aquática	Redução de espécies da fauna aquática na BG.	Baixada Fluminense <ul style="list-style-type: none"> ▪ Municípios na orla da BG e nas bacias contribuintes ▪ Manguezais de Guapimirim e Magé Núcleo Metropolitano <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rio de Janeiro (Ilhas do Governador e Paquetá)

Fator Crítico	Processo Estratégico	Impactos Estratégicos Adversos	Setores / Municípios em Situação mais Crítica
Dinâmica das Comunidades Pesqueiras	Atividade Pesqueira na Baía da Guanabara	Aumento de áreas de exclusão de pesca.	Municípios na orla da BG Manguezais de Guapimirim e Magé Rio de Janeiro (Ilhas do Governador e Paquetá)
Qualidade da Água da Baía de Guanabara	Lançamento de carga orgânica na região da BG	Aumento da concentração de DBO na coluna d'água da BG e agravamento da eutroficação.	Leste Metropolitano ▪ Itaboraí, Niterói, São Gonçalo
	Lançamento de Hidrocarbonetos de petróleo na área de drenagem da BG	Incremento da concentração de HPAs nos sedimentos e na biota aquática da BG (aumento de efluentes oleosos, do tráfego navios e de <i>run-off</i>).	Baixada Fluminense ▪ Duque de Caxias Municípios da orla da BG Municípios das bacias contribuintes à BG
	Acumulação de metais pesados nos sedimentos, bioacumulação e biomagnificação na biota	Aumento da carga de metais nos sedimentos da BG (ressuspensão e/ou remobilização pelo assentamento de dutos submarinos e lançamento de efluentes industriais).	Leste Metropolitano ▪ Itaboraí, Niterói, São Gonçalo Núcleo Metropolitano ▪ Rio de Janeiro (Ilhas do Governador e Paquetá) Manguezais de Guapimirim e Magé
Qualidade do Ar	Emissão de gases (NOx e HC)	Aumento das concentrações de gases (NOx e HC): Bacia Aérea III Concentrações de NOx sensivelmente aumentadas, mas não alcançando o padrão de longo período. Concentrações de HC maiores que a concentração de referência e mantidas as condições para formação de ozônio. Bacia Aérea IV Concentrações de NOx atingindo parte do padrão (35%) Concentrações de 100 µg/m³ HC devem atingir a Serra dos Órgãos.	Bacia Aérea III ▪ Prioritariamente Duque de Caxias, Belford Roxo, Nova Iguaçu, São João de Meriti, Magé e demais municípios contidos na região de abrangência da Bacia Bacia Aérea IV ▪ Itaboraí, Magé, Guapimirim, São Gonçalo e demais municípios contidos na área de abrangência da Bacia (emissões cerca de 3 vezes maiores que na região oeste e acréscimo nas concentrações de poluentes pelo crescimento da frota veicular)
Resíduos Sólidos	Geração e destinação de resíduos sólidos	Contaminação do ambiente pela destinação inadequada de resíduos	Lixões ▪ Belford Roxo, Cachoeiras de Macacu, Magé, Tanguá, Maricá, Silva Jardim, Seropédica, Paracambi, Rio Bonito e Japeri Aterros controlados em final de vida útil ▪ Niterói e São Gonçalo Aterro controlado compartilhado em final de vida útil ▪ Duque de Caxias, Mesquita, Nilópolis, Rio de Janeiro e São João do Meriti Aterros controlados ▪ Guapimirim, Casimiro de Abreu, Itaguaí e Queimados ▪ Todos os municípios se encontram em situação crítica, visto a inexistência de coleta seletiva e unidades de tratamento de resíduos de saúde.

Fator Crítico	Processo Estratégico	Impactos Estratégicos Adversos	Setores / Municípios em Situação mais Crítica
			<ul style="list-style-type: none"> Em todos os municípios geradores de resíduos industriais há carência de centrais de tratamento.
Governança	Estrutura de Governança	Incremento da fragilidade institucional dos municípios	A maioria dos municípios apresenta fragilidade na estrutura de governança existente.

Quadro 12 - Cenário de Desenvolvimento - Impactos Estratégicos Benéficos e os Municípios mais Beneficiados

Fator Crítico	Processo Estratégico	Impactos Estratégicos Benéficos	Municípios mais Beneficiados
Fatores Ambientais			
Uso do Solo e Dinâmica Territorial	Dinâmica Econômica	Aumento do PIB	Leste Metropolitano <ul style="list-style-type: none"> São Gonçalo, Itaboraí, Magé, Guapimirim e Tanguá Baixada Fluminense <ul style="list-style-type: none"> Duque de Caxias, Belford Roxo e Nova Iguaçu
		Aumento da arrecadação municipal	
		Geração de emprego e renda	

As cumulatividades e sinergias entre os impactos estratégicos identificados (de I₁ a I₁₈; **Quadro 13**) na área estratégica podem ser visualizadas no **Quadro 14**. A incidência da quantidade e da diversidade de interações sobre um determinado fator crítico pode ser observada, sendo possível identificar aqueles fatores para os quais devem ser priorizadas as ações para a prevenção e redução da magnitude dos mesmos.

Como exemplos, podem ser destacados:

- o impacto **I₃ – expansão da área urbana sem a devida regulamentação e controle pelo zoneamento do uso do solo** – sobre o qual incide o maior número de interações, e que se destaca como um impacto estratégico, requerendo que sejam implementadas ações prioritárias de prevenção e mitigação;

- o impacto **I₁₆ – Contaminação ambiental pela disposição inadequada de resíduos sólidos**, também se destaca pelo número de interações, apontando cumulatividade e sinergia com outros impactos;

- o impacto **I₁₈ – Incremento da fragilidade institucional dos municípios**, que apresenta sinergia com todos os demais impactos, sendo necessárias ações de prevenção para redução dessa fragilidade identificada.

Este tipo de análise é fundamental como auxílio à tomada de decisão no que se refere à gestão socioeconômica e ambiental na unidade territorial da AAE.

Quadro 13 - Impactos Estratégicos

Impactos Estratégicos	
<p>LOGÍSTICA DE TRANSPORTE I₁ – Capacidade da infra-estrutura rodoferroviária e marítima reduzida.</p> <p>QUANTIDADE DE ÁGUA I₂ – Aumento do <i>déficit</i> por sistemas de abastecimento urbano-industrial.</p> <p>DINÂMICA TERRITORIAL E USO DO SOLO I₃ – Expansão da área urbana sem a devida regulamentação e controle. I₄ – Alteração da integridade das UC pela expansão da área urbana e antropizada.</p> <p>DINÂMICA SOCIAL I₅ – Aumento do déficit de serviços educacionais e de capacitação profissional. I₆ – Aumento do déficit da infra-estrutura de saneamento ambiental. I₇ – Aumento do déficit de cobertura dos Programas de Atenção Básica à Saúde e aumento da incidência de doenças de veiculação hídrica. I₈ – Aumento do déficit habitacional. I₉ – Agravamento da situação da segurança pública.</p>	<p>DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS E DIVERSIDADE BIOLÓGICA I₁₀ – Redução da cobertura florestal e aumento da fragmentação da vegetação nativa. I₁₁ – Redução de espécies da fauna aquática da BG.</p> <p>QUALIDADE DA ÁGUA DA BAÍA DE GUANABARA I₁₂ – Aumento da concentração de DBO na coluna d'água e agravamento da eutrofização. I₁₃ – Incremento da concentração de HPAs nos sedimentos e na biota aquática da BG. I₁₄ – Aumento da carga de metais nos sedimentos da BG.</p> <p>QUALIDADE DO AR I₁₅ – Aumento das concentrações de gases (NO_x e HC).</p> <p>GERAÇÃO DE RESÍDUOS I₁₆ – Contaminação ambiental pela disposição inadequada de resíduos sólidos.</p> <p>DINÂMICA DAS COMUNIDADES PESQUEIRAS: I₁₇ – Aumento de áreas de exclusão de pesca.</p> <p>GOVERNANÇA I₁₈ – Incremento da fragilidade institucional dos municípios.</p>

Quadro 14 - Matriz de Interação de Impactos

	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	I ₈	I ₉	I ₁₀	I ₁₁	I ₁₂	I ₁₃	I ₁₄	I ₁₅	I ₁₆	I ₁₇	I ₁₈	
I ₁	Diagonal		Sinergia	Sinergia						Cumulatividade e Sinergia	Cumulatividade		Sinergia		Cumulatividade e Sinergia	Sinergia		Cumulatividade	
I ₂		Diagonal				Cumulatividade e Sinergia	Cumulatividade e Sinergia												Cumulatividade
I ₃	Sinergia		Diagonal	Cumulatividade e Sinergia		Cumulatividade e Sinergia	Cumulatividade		Cumulatividade e Sinergia	Cumulatividade e Sinergia	Cumulatividade e Sinergia	Cumulatividade e Sinergia	Cumulatividade						
I ₄	Sinergia		Cumulatividade e Sinergia	Diagonal						Cumulatividade e Sinergia	Sinergia								Cumulatividade
I ₅					Diagonal				Cumulatividade e Sinergia										Cumulatividade
I ₆		Cumulatividade e Sinergia	Cumulatividade e Sinergia			Diagonal	Cumulatividade e Sinergia					Cumulatividade				Cumulatividade			Cumulatividade
I ₇		Cumulatividade e Sinergia	Cumulatividade e Sinergia				Diagonal	Cumulatividade e Sinergia									Cumulatividade		Cumulatividade
I ₈			Cumulatividade e Sinergia					Diagonal	Cumulatividade e Sinergia								Cumulatividade		Cumulatividade
I ₉			Cumulatividade e Sinergia		Cumulatividade e Sinergia				Diagonal	Cumulatividade e Sinergia									Cumulatividade
I ₁₀	Cumulatividade e Sinergia		Cumulatividade e Sinergia	Cumulatividade e Sinergia						Diagonal	Sinergia								Cumulatividade
I ₁₁	Cumulatividade		Cumulatividade e Sinergia	Sinergia							Diagonal								Cumulatividade
I ₁₂			Cumulatividade e Sinergia			Cumulatividade e Sinergia						Diagonal	Sinergia	Sinergia					Cumulatividade
I ₁₃	Sinergia		Cumulatividade			Cumulatividade							Diagonal	Sinergia					Cumulatividade
I ₁₄														Diagonal					Cumulatividade
I ₁₅	Cumulatividade e Sinergia		Cumulatividade e Sinergia												Diagonal				Cumulatividade
I ₁₆	Sinergia		Cumulatividade e Sinergia					Cumulatividade			Sinergia	Cumulatividade e Sinergia	Cumulatividade e Sinergia	Cumulatividade e Sinergia		Diagonal	Cumulatividade		Cumulatividade
I ₁₇	Cumulatividade e Sinergia										Cumulatividade e Sinergia	Cumulatividade	Cumulatividade	Cumulatividade			Diagonal		Cumulatividade
I ₁₈	Sinergia	Diagonal																	

Legenda:

Cumulatividade	Sinergia	Cumulatividade e Sinergia
----------------	----------	---------------------------

Riscos Ambientais no Cenário de Desenvolvimento

Nesta AAE “risco ambiental” é definido como o risco de ocorrência de acidentes capazes de afetar o público ou o meio ambiente.

Na área estratégica, em especial na região da BG, estão presentes diversas unidades industriais que apresentam risco ambiental para as populações e para os ecossistemas e atividades socioeconômicas nela desenvolvidas, como os manguezais, os recursos pesqueiros, o turismo, além da APA de Guapimirim. Algumas dessas unidades podem apresentar um risco cumulativo, como os terminais de petróleo e derivados (PETROBRAS, Shell, Chevron, Esso, Ipiranga), os depósitos de combustíveis da Marinha do Brasil, os treze estaleiros e a Refinaria Duque de Caxias (REDUC), (Assembléia Legislativa do Rio de Janeiro, 2000).

O histórico de acidentes com derramamento de óleo cru e derivados, desde 1975, evidencia os riscos das atividades poluidoras na BG. As conseqüências ambientais desses acidentes mostram que podem ocorrer prejuízos sociais e econômicos para a população, além de alterações no equilíbrio ecológico e, conseqüentemente, na qualidade de vida das comunidades que dependem dos serviços ambientais (abastecimento de água, pesca etc.) fornecidos pelos recursos naturais.

Alguns instrumentos de planejamento e gestão ambiental implementados no estado buscam não apenas evitar a ocorrência de novos acidentes, mas, também, garantir a pronta resposta no caso de uma ocorrência. Destacam-se: as análises de risco, os programas de gerenciamento de riscos e os planos de emergência, exigidos pelos órgãos ambientais competentes por ocasião do licenciamento ambiental; os instrumentos conjuntos de planejamento de resposta aos acidentes, como o Plano APELL, o Plano de Emergência da Baía de Guanabara e o Sistema de Informações de Risco Ambiental (SIRA), este concebido pela antiga FEEMA.

Com a implantação dos empreendimentos, conforme contemplado no Cenário de Desenvolvimento, e considerando a natureza das atividades envolvidas, são esperados os riscos indicados no **Quadro 15**, sendo apontados os municípios com situação mais crítica em relação a esses riscos.

Quadro 15 – Riscos Estratégicos

Componente de Análise	Riscos Estratégicos	Municípios com Situação mais Crítica
Risco Ambiental	Aumento do risco social e individual relacionado a acidentes em instalações perigosas próximas a outras ocupações humanas.	Distrito de Campos Elíseos, Município de Duque de Caxias
	Aumento da freqüência de acidentes com derramamento de óleo na Baía de Guanabara.	Toda a orla

Análise Integrada dos Riscos Ambientais

Tendo em vista a relevância do tema, em função da natureza dos empreendimentos em análise, sugere-se adotar o conceito de ‘análise integrada de riscos’ para a gestão de riscos industriais severos. Assim, ao invés de ter como foco da gestão de risco o atendimento ao ‘critério de aceitabilidade de risco’ de cada instalação isoladamente, propõe-se a utilização do critério de risco para gestão territorial, que avalia o risco total resultante da contribuição de cada instalação em um determinado espaço. Por este critério, muitas vezes, apesar dos estudos individuais das unidades apresentarem risco social considerado tolerável, o risco social total (ou os riscos considerados de forma cumulativa) resultaria intolerável.

No ERJ, além da limitação do uso dos estudos de análise de risco somente para licenciamento de cada instalação, verifica-se, também, a falta de ações

coordenadas entre estado e municípios, no sentido de planejar e controlar a ocupação no entorno de áreas industriais, com base em critérios de risco. Residências e outras ocupações humanas proliferam na vizinhança destas áreas sem orientação ou controle por parte das autoridades municipais, que desconhecem, não têm acesso ou não utilizam as informações que as metodologias e os estudos de análise de risco poderiam fornecer, visando a segurança da população.

Assim, como proposição para o Cenário de Sustentabilidade, são feitas as seguintes recomendações para as análises de risco:

- Considerar o somatório dos riscos calculados para cada unidade ou duto. Este somatório deverá ser comparado com os critérios de aceitabilidade de risco estabelecidos pelo órgão ambiental.
- Capacitar os técnicos das prefeituras municipais para a utilização dos resultados das análises de risco como orientação para o planejamento e controle da ocupação do espaço territorial, em particular o espaço urbano.

Cenário de Sustentabilidade

A construção do Cenário de Sustentabilidade (CS), focada na visão do futuro e nos objetivos de sustentabilidade delineados para a região, prevê a implantação dos empreendimentos da PETROBRAS com governança, ou seja, envolvendo as ações públicas e privadas existentes e as previstas para compor um cenário mais amigável ambientalmente, visando menores perdas ambientais, minimizando possíveis conflitos e ampliando a sustentabilidade socioambiental. Neste Cenário ficam explícitas as ações de gestão ambiental propostas e sua eficiência na redução ou mitigação dos impactos e riscos estratégicos, e também o que se ganha e o que se perde com sua implementação.

Neste Cenário são contempladas as propostas do Programa de Investimentos da PETROBRAS para mitigar e/ou compensar os impactos identificados (apresentadas no processo de Licenciamento Ambiental), bem como as exigências complementares constantes das respectivas Licenças Ambientais dos empreendimentos envolvidos. O detalhamento dos planos e programas propostos nos estudos ambientais e nas respostas às condicionantes das Licenças Prévias está consolidado no Plano Básico Ambiental (PBA) desses empreendimentos.

A visão mais abrangente e integrada sobre os impactos benéficos e adversos associados ao conjunto de projetos, proporcionada pelo estudo de AAE, levou à antevisão de diretrizes e ações relacionadas aos fatores críticos analisados de forma integrada, e que são complementares àquelas propostas pela PETROBRAS e pelos condicionantes dos processos de licenciamento.

Buscou-se, então, articular as ações constantes em planos e programas já existentes, as proposições da PETROBRAS e das licenças, e as propostas desse estudo de AAE em linhas de ação abrangentes atreladas aos objetivos de sustentabilidade, de modo a garantir a melhor inserção dos empreendimentos no

desenvolvimento regional, potencializando as oportunidades identificadas, e contribuindo de modo efetivo para a melhoria da qualidade ambiental da região.

O Cenário de Sustentabilidade contempla este conjunto de diretrizes e ações articuladas e organizadas segundo linhas de ação, ajustadas aos objetivos de sustentabilidade para dar suporte ao desenvolvimento dos empreendimentos em harmonia com a visão de futuro desejada para a região estudada. As linhas de ação estabelecidas estão atreladas aos objetivos de sustentabilidade.

Neste Cenário, a governança ganha importância fundamental e se ancora no fortalecimento das instituições. A participação proativa dos empreendedores, em estreita relação com a esfera governamental, é também essencial, seja pelo apoio aos futuros processos de planejamento ambiental e de desenvolvimento regional, bem como pelo atendimento às decisões sobre o controle ambiental da execução e da operação destes empreendimentos.

As linhas de ação propostas para cada um dos objetivos de sustentabilidade são apresentadas a seguir e detalhadas no **Quadro 16**.

OBJETIVO I: Promover a melhoria do desempenho ambiental dos empreendimentos da PETROBRAS e da qualidade ambiental da região, com a conservação e o uso racional e sustentável dos recursos naturais.

Linhas de Ação:

- Gestão Ambiental Integrada para a região hidrográfica da Baía de Guanabara;
- Gestão dos Recursos Hídricos da região hidrográfica da Baía de Guanabara;
- Gestão Integrada de Riscos.

OBJETIVO II: Promover a inserção dos empreendimentos da PETROBRAS no desenvolvimento social e econômico da região.

Linhas de Ação:

- Plano de Desenvolvimento Sustentável;
- Ampliação e melhoria da infra-estrutura e da oferta de serviços básicos;
- Dinamização da economia regional e do mercado de trabalho.

OBJETIVO III: Promover a ocupação e uso ordenado e sustentável do solo.

Linhas de Ação:

- Ordenamento territorial para controle da expansão urbana;
- Melhoria da Acessibilidade.

OBJETIVO IV: Melhorar a governabilidade e a articulação institucional.

Linhas de Ação:

- Capacitação Municipal;
- Articulação entre as políticas públicas das diversas esferas governamentais.

Quadro 16 - Linhas de Ação e Objetivos de Sustentabilidade

Objetivo de Sustentabilidade	Linha de Ação I.1 – Gestão Ambiental Integrada para a Região Hidrográfica da Baía de Guanabara	Diretrizes AAE	Condicionaltes PETROBRAS
OBJETIVO I Promover a melhoria da qualidade ambiental, com a conservação e o uso racional e sustentável dos recursos naturais	Elaborar Plano de Gestão Ambiental para a Região Hidrográfica da Baía de Guanabara .	x	
	QUALIDADE AMBIENTAL <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar e implantar um Programa Integrado de Controle da Qualidade Ambiental ▪ Vincular a este Programa a todos os demais específicos dos componentes ambientais 	x	
	ECOSSISTEMAS E BIODIVERSIDADE TERRESTRE E AQUÁTICA <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar e implantar um Programa de Gestão dos Ecossistemas e da Biodiversidade Terrestre e Aquática. ▪ Vincular esse Programa aos demais programas e projetos governamentais em andamento nas diversas instâncias governamentais. ▪ Incentivar e apoiar estudos relacionados ao estabelecimento de indicadores ambientais de espécies ameaçadas de extinção e a atualização da lista estadual dessas espécies. ▪ Estruturar uma rede de centros de referência de triagem e repovoamento de áreas legalmente protegidas e fomentar estudos para a reintrodução de espécies nativas da fauna. ▪ Incentivar a construção de uma política pública relacionada ao combate do tráfico de animais silvestres. ▪ Apoiar, técnica e financeiramente, programas ambientais voltados para: a) identificação e manejo de habitats críticos; b) de revegetação de manguezais no entorno da BG; c) de recuperação e ampliação de matas ombrófilas Baixo-montanas. ▪ Promover a erradicação de espécies invasoras da flora e fauna em ambientes críticos ou de área reduzida e/ou situados em áreas de importância elevada para a conservação da biodiversidade. ▪ Instituir um programa de apoio aos pequenos proprietários rurais para criação de RPPN. ▪ Implantar programa de apoio e de ampliação de UC de Uso Sustentável e identificar aquelas com potencial para transformação em Proteção Integral. ▪ Implantar Parques de Carbono em UC do ERJ. 	x	
	Implantar na área do COMPERJ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de Compensação Ambiental nas UC existentes em um raio de 20 km do COMPERJ, envolvendo o fomento a: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programas de regularização fundiária e de demarcação dos limites. ▪ Programa de elaboração/revisão dos planos de manejo. ▪ Programa de proteção de <i>habitats</i> e espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção. ▪ Programa de Revegetação e Apoio a Práticas Agroflorestais Sustentáveis, que envolve: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de reflorestamento da margem ciliar (626 ha); ▪ Programa de recuperação e manutenção das formações ciliares (285,50 ha); ▪ Reposição florestal de 494,40 ha da bacia dos rios Macacu e Caceribu; ▪ Programa de monitoramento da fauna terrestre. ▪ Restauração e manutenção integral da APA Municipal de Guapi-Guapiaçu. ▪ Programa de conservação e adequação ambiental para preservação de 905,96 ha de Mata Atlântica na área do COMPERJ. 		x



Objetivo de Sustentabilidade	Linha de Ação I.1 — Gestão Ambiental Integrada para a Região Hidrográfica da Baía de Guanabara	Diretrizes AAE	Condiçõantes PETROBRAS
<p>OBJETIVO I</p> <p>Promover a melhoria da qualidade ambiental, com a conservação e o uso racional e sustentável dos recursos naturais</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de Formação de Macro-corredores de Vegetação, envolvendo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conexão do COMPERJ ao Parque Estadual dos Três Picos (26,49 km), Serra do Barbosão (5,85 km), Reserva Biológica Federal de Poço das Antas (48,47 km), Serra do Barbosão - APA Federal de Guapimirim (12,33 km), Serra do Barbosão - Parque Estadual dos Três Picos (24,88 km), Parque Nacional da Serra dos Órgãos (33,49 km). Total 1.450 ha. ▪ Estudo para criação ou ampliação da UC na área de transição entre o COMPERJ e a APA de Guapimirim. ▪ Implementação da APA do Rio Estrela. ▪ Programa de rastreamento, resgate e remanejamento de espécies vegetais de interesse ambiental, endêmicas, ameaçadas de extinção, com potencial de uso econômico e medicinal. ▪ Programas de conservação da flora, de formação de viveiros florestais e de identificação de áreas potenciais para reflorestamento das UC (raio 20 km). ▪ Programas de apoio a Unidades de Conservação de Proteção Integral; de erradicação de espécies vegetais e animais invasoras das UC (raio de 20 km). ▪ Plano do Parque Fluvial do Estrela. ▪ Horto do Manguezal de Magé. ▪ Implantar na área do GNL: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de revegetação dos manguezais junto ao rio Estrela e na Praia de Mauá. Serão reflorestados 4 ha e recuperados de 8 a 10 ha. ▪ Programa de manejo, resgate e monitoramento da fauna terrestre. ▪ Programa de monitoramento ambiental do ecossistema marinho da BG. ▪ Implantar na área do PLANGAS: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de Revegetação de Manguezal. ▪ Plano de Reposição Florestal de 2,62 ha. 		x
	<p>QUALIDADE E QUANTIDADE DE ÁGUA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantar um Programa de Gestão da Qualidade da Água e vincular os programas e projetos governamentais em andamento. ▪ Implantar programa para avaliar as cargas de <i>run off</i> de áreas urbanas e industriais e de estradas e rodovias. ▪ Incentivar a adoção de alternativa para o abastecimento do COMPERJ que permita um reforço no sistema regional (como previsto no licenciamento ambiental). ▪ Incentivar a adoção das recomendações do Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) de racionalização do uso da água. ▪ Manter o uso de tecnologias avançadas para assentamento de gasodutos submarinos e outras tubulações na BG. ▪ Adotar alternativa para lançamento do efluente hiposalino do COMPERJ de modo a não aumentar o alto grau de poluição já alcançado pelas águas da BG e não afetar os manguezais da APA de Guapimirim. ▪ Dar seguimento às dragagens dos canais da BG com vistas a melhorar a qualidade da água, aumentando a circulação e reduzindo o assoreamento. ▪ Continuar o programa de melhorias do sistema de tratamento dos efluentes líquidos da REDUC decorrente da sua ampliação. 	x	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Priorizar a adoção de alternativa para o abastecimento que não somente garantam o abastecimento do COMPERJ, mas, também, representem reforço hídrico para os municípios da região. ▪ Envidar esforços e promover articulações interinstitucionais que resultem em benefícios para o esgotamento sanitário da região. ▪ Considerar a alternativa de disposição oceânica e qualquer outra solução que envolva a BG, deverá considerá-la, igualmente, um ambiente eutrófico. ▪ Realizar estudos conclusivos sobre a vazão ecológica necessária à manutenção dos manguezais a jusante do COMPERJ. ▪ Apresentar projeto complementar do sistema de tratamento de efluentes líquidos da REDUC, incluindo reuso. 		x

Objetivo de Sustentabilidade	Linha de Ação I.1 – Gestão Ambiental Integrada para a Região Hidrográfica da Baía de Guanabara	Diretrizes AAE	Condicionantes PETROBRAS
OBJETIVO I Promover a melhoria da qualidade ambiental, com a conservação e o uso racional e sustentável dos recursos naturais	QUALIDADE DO AR <ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantar um Plano de Gestão da Qualidade do Ar no entorno da Baía de Guanabara. ▪ Implantar Política de Compensação de Gases do Efeito Estufa (GEE) e estabelecer medidas de compensação de emissões de gases do efeito estufa. ▪ Realizar o enquadramento das áreas do Estado do Rio de Janeiro nas classes I, II e III e implantar o Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar. ▪ Realizar estudos epidemiológicos que correlacionem poluição do ar e os efeitos na saúde da população. Bacia Aérea III <ul style="list-style-type: none"> ▪ Considerar como parte do Plano Integrado a implantação do “Plano de Gestão da Qualidade do Ar na Região de Influência do Pólo Gás-Químico de Duque de Caxias (PETROBRAS)”. Bacia Aérea IV <ul style="list-style-type: none"> ▪ Considerar como parte do Plano Integrado a implantação de um Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Meteorologia. ▪ Privilegiar a utilização de gás natural em todas as unidades do COMPERJ. ▪ Dar continuidade do monitoramento da qualidade do ar, apresentando nova modelagem para emissão de NOx e HCl. 	x	
	Bacia Aérea III <ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantar o Plano de Gestão da Qualidade do Ar na Região de Influência do Pólo Gás-Químico de Duque de Caxias. Bacia Aérea IV <ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantar sistema de controle para redução em 90% das taxas de emissão de NOx das principais fontes. ▪ Apresentar projeto de rede de monitoramento automático da qualidade do ar e meteorologia para a região, incluindo a medição contínua do perfil térmico vertical. ▪ Apresentar proposta de Plano de Gestão da Qualidade do Ar na Região de Influência do COMPERJ. ▪ Prever a substituição do combustível previsto no COMPERJ por gás natural. 		x
	RESÍDUOS SÓLIDOS Gestão de Resíduos Urbanos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Considerar, no “<i>Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos</i>”, da SEA, as diversas iniciativas em curso na região. ▪ Estabelecer programa de fomento às iniciativas de tratamento de resíduos urbanos no sentido de um reaproveitamento energético e o uso de indicadores de viabilidade. Gestão de Resíduos Industriais: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomentar o licenciamento de novas unidades de destinação de resíduos industriais. Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluir, no Plano Estadual, o “Programa de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde”. 	x	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plano de Capacitação de Fornecedores e Serviços Locais para a Gestão de Resíduos Sólidos e Insumos para as Obras do COMPERJ. 		x
	SISTEMA DE MONITORAMENTO <ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar um Programa de Monitoramento Ambiental. ACOMPANHAMENTO, CONTROLE E DIVULGAÇÃO <ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantar um Sistema de Informação e Divulgação dos resultados alcançados nos Programas específicos vinculados ao Plano de Gestão Ambiental para a RHBG. 	x	



Objetivo de Sustentabilidade	Linha de Ação I.1 – Gestão Ambiental Integrada para a Região Hidrográfica da Baía de Guanabara	Diretrizes AAE	Condicionantes PETROBRAS
OBJETIVO I Promover a melhoria da qualidade ambiental, com a conservação e o uso racional e sustentável dos recursos naturais	<p>Implantar o Sistema Integrado de Monitoramento no COMPERJ e no entorno dos demais empreendimentos, contendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de Monitoramento dos Corpos Hídricos Superficiais. ▪ Programa de Monitoramento do Nível e da Qualidade das Águas Subterrâneas. ▪ Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos. ▪ Programa de Monitoramento de Resíduos Sólidos. ▪ Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar. ▪ Programa de Monitoramento de Ruídos. ▪ Plano de Monitoramento dos Manguezais da APA de Guapimirim e ESEC Guanabara. ▪ Programa de Monitoramento da Biota Aquática: rios Caceribu, Porto das Caixas e Guapi-Macacu (manguezal) e na Baía de Guanabara (estação Marinha). ▪ Programa de Monitoramento da Biota Terrestre na APA de Guapimirim, inclusive o manguezal. ▪ Programa de Monitoramento de Avifauna, Herpetofauna e da Mastofauna Marinha na BG. ▪ Programa de Monitoramento de Avifauna, Herpetofauna e da Mastofauna Marinha na BG. ▪ Programa de Monitoramento da implantação do duto com amostras de água, sedimentos e biota (planctônica e bentônica). <p>Na REDUC, previsto ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de monitoramento de água e sedimento no rio Iguaçú. ▪ Programa de monitoramento do solo e águas subterrâneas. <p>No COMPERJ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estruturar um “Sistema de Informações Ambientais Compartilhadas”. 		x

Objetivo de Sustentabilidade	Linha de Ação I.2 – Gestão Integrada de Riscos	Diretrizes AAE	Condicionantes PETROBRAS
OBJETIVO I Promover a melhoria da qualidade ambiental, com a conservação e o uso racional e sustentável dos recursos naturais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adequar o Plano de Emergência da Baía de Guanabara (PEBG) considerando o somatório dos riscos. ▪ Rever o critério de aceitabilidade de riscos. ▪ Adequar os Planos de Emergência das instalações compatível com as novas exigências ambientais. ▪ Capacitar os técnicos das prefeituras municipais para a utilização dos resultados das análises de risco como orientação para o planejamento e controle da ocupação do espaço territorial, em particular o espaço urbano. ▪ Aprimorar os programas de prevenção de acidentes nas indústrias que manipulam e lançam cargas oleosas. ▪ Adequar programa de fiscalização e controle dos navios, tanto em termos das operações de carga e descarga como em operações de lavagem de tanques e porões. ▪ Ampliar a análise de riscos para incorporar o risco ambiental. 	x	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plano de Gerenciamento de Risco. ▪ Plano de Ação de Emergências. ▪ Revisão do Estudo de Análise de Risco da REDUC. 		x

Objetivo de Sustentabilidade	Linha de Ação II.1 – Plano de Desenvolvimento Regional Territorial	Diretrizes AAE	Condicionantes PETROBRAS
OBJETIVO II Promover o desenvolvimento social e econômico regional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar o Plano Regional de Desenvolvimento Territorial, incluindo um Pólo para as indústrias de 3ª geração no entorno do COMPERJ. ▪ Prestigiar as iniciativas voltadas para a criação de uma entidade de planejamento e gestão de caráter regional-metropolitano. ▪ Prestigiar as atividades de consórcios intermunicipais visando a formulação de políticas, planos e programas de interesse regional/supra-local. ▪ Fortalecer a ação de órgãos colegiados como o Fórum COMPERJ e o CONLESTE e ampliar as ações para a região. ▪ Apoiar a elaboração e a implementação do planejamento do desenvolvimento da região, sinalizando as oportunidades para a implementação de atividades relacionadas à cadeia produtiva de petróleo e gás natural. ▪ Apoiar a implantação do Plano Regional de Desenvolvimento Territorial. ▪ Induzir e apoiar as indústrias de terceira geração na implantação e operação compatível com a gestão ambiental regional. ▪ Contribuir com a revisão do planejamento estratégico dos municípios, visando garantir que as novas fontes de receita contribuam para o atendimento das demandas sociais decorrentes da implantação dos empreendimentos. 	x	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plano Regional de Desenvolvimento Integrado. 		x
Objetivo de Sustentabilidade	Linha de Ação II.2 – Ampliação e melhoria da infra-estrutura e da oferta de serviços básicos, garantindo condições adequadas de vida à população	Diretrizes AAE	Condicionantes PETROBRAS
Objetivo II Promover o desenvolvimento social e econômico regional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rever e ampliar a política habitacional em curso voltada para a população de baixa renda, priorizando os municípios com situação mais crítica. ▪ Redimensionar e adequar a rede hospitalar pública. ▪ Estabelecer um amplo Programa de Saneamento Básico. ▪ Incentivar a organização de consórcios municipais para o equacionamento da coleta e tratamento do lixo. ▪ Apoiar o programa de comunicação social, visando a divulgação de informações das ações previstas, como forma de sensibilizar e mobilizar as comunidades locais para a importância do acompanhamento dos processos em curso da região, ampliando a participação pública. 	x	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plano de Apoio e Cooperação às Políticas Públicas para Adequação dos Serviços Públicos Locais. ▪ Plano de Responsabilidade Social. ▪ Plano de Revalorização da Cultura Local. 		x
Objetivo de Sustentabilidade	Linha de Ação II.3 – Dinamização da Economia Regional e do Mercado de Trabalho	Diretrizes AAE	Condicionantes PETROBRAS
Objetivo II	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incentivar os empreendedores privados atraídos para a região a assumir o compromisso de priorizar a contratação de mão-de-obra local, bem como capacitá-la. ▪ Incentivar a criação de programas de capacitação profissional para trabalhadores e de capacitação empresarial. ▪ Criar programa para capacitação de micro e pequenas empresas. ▪ Implantar um sistema de monitoramento socioeconômico. 	x	

Promover o desenvolvimento social e econômico regional	<ul style="list-style-type: none"> Gerar informações socioeconômicas sobre o pescador da BG. Monitorar a estatística pesqueira artesanal (desembarques) no interior da BG. Ampliar as possibilidades de divulgação das informações. Qualificar e valorizar o pescador artesanal da BG. Estimular a participação popular em empreendimentos e ações que visem o desenvolvimento da atividade pesqueira na BG. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Inserção Regional Socialmente Responsável, envolvendo as seguintes atividades: <ul style="list-style-type: none"> Avaliação e sustentabilidade pesqueira na zona estuarina do leste metropolitano. Programa de desenvolvimento da Aqüicultura em áreas degradadas pela interferência das obras. Programa de Apoio à Comercialização e Beneficiamento do Pescado Artesanal. Programa de Defesa do Caranguejo. Programa de capacitação dos pescadores tendo em vista sua inserção nas novas oportunidades do mercado de trabalho da região. Centro de Integração do COMPERJ <ul style="list-style-type: none"> Plano de Incentivo a Inovações Tecnológicas Sustentáveis. Programa de Comunicação Social. GNL: <ul style="list-style-type: none"> Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira. 		X

Objetivo de Sustentabilidade	Linha de Ação III.1 — Ordenamento Territorial para Controle da Expansão Urbana	Diretrizes AAE	Condicionantes PETROBRAS
Objetivo III Promover a ocupação e o uso ordenado e sustentável do solo	<ul style="list-style-type: none"> Revisar/integrar os Planos Diretores de Desenvolvimento dos Municípios para potencializar as oportunidades antevistas para o desenvolvimento socioeconômico da região e o atendimento das novas demandas sociais, em consonância com as Agendas Ambientais. Regularizar situação fundiária nas áreas mais diretamente afetadas pelos investimentos a serem realizados. Implantar Cadastros Municipais Multifinalitários para o ordenamento e controle da expansão do uso do solo urbano. Implementar as recomendações do Zoneamento Ecológico-Econômico. Estabelecer estratégias e procedimentos para o controle da ocupação do solo. 	X	
Objetivo de Sustentabilidade	Linha de Ação III.2 — Melhoria da Acessibilidade	Diretrizes AAE	Condicionantes PETROBRAS

Objetivo III Promover a ocupação e o uso ordenado e sustentável do solo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Complementar o sistema de transporte na região do COMPERJ. ▪ Contribuir para melhoria da acessibilidade com a implantação da ligação COMPERJ – Arco Rodoviário, e da ligação COMPERJ – Sistema Viário da região. 	x	
--	---	----------	--

Objetivo de Sustentabilidade	Linha de Ação IV.1 – Capacitação Municipal	Diretrizes AAE	Condicionantes PETROBRAS
Objetivo IV Promover o desenvolvimento social	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apoiar o fortalecimento institucional das prefeituras. ▪ Apoiar programas voltados para o fortalecimento da capacidade de resposta dos governos municipais. 	x	

Objetivo de Sustentabilidade	Linha de Ação IV.2 – Articulação entre as Políticas Públicas das Diversas Esferas Governamentais	Diretrizes AAE	Condicionantes PETROBRAS
Objetivo Promover o desenvolvimento social	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantar programa de articulação com o Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense (MMACF). ▪ Apoiar a reestruturação dos Comitês de Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e da Bacia do Rio Guandu. ▪ Compatibilizar ações previstas no planejamento dos órgãos públicos e ações decorrentes de medidas compensatórias e de mitigação de impactos de empreendimentos isolados, buscando o envolvimento dos órgãos colegiados e da sociedade civil na definição de prioridades, com vistas à ampliação de seus benefícios e à redução de redundâncias. ▪ Fortalecer a construção de observatório para organização e divulgação dos indicadores dos impactos e dos benefícios identificados. 	x	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plano de Fortalecimento Institucional da Capacidade de Licenciamento e Fiscalização da Prefeitura de Itaboraí. 		x

Avaliação Comparativa dos Cenários

Uma visão de conjunto dos impactos estratégicos relacionados à situação atual identificada no diagnóstico, e sua evolução nos três cenários contemplados nesta AAE, é apresentada nos **Quadros 17 e 18**.

Comparando os impactos apresentados nos três cenários, é possível identificar as ações a serem priorizadas nas intervenções planejadas para a região e as lacunas que precisam ser preenchidas para se avançar na busca da sustentabilidade desejada.

Por esta comparação é possível perceber o efeito das proposições incorporadas ao Cenário de Sustentabilidade no sentido de evitar, atenuar, ou ainda, compensar as implicações adversas e de potencializar as benéficas, e promover a melhoria da qualidade ambiental e o desenvolvimento socioeconômico sustentável da região estratégica.

Verifica-se que as ações governamentais em curso com investimentos expressivos em infra-estrutura, saúde, educação, habitação e disposição de resíduos urbanos, consideradas no Cenário de Desenvolvimento, levam a um processo de mudança que, no entanto, não caracteriza uma inflexão expressiva na curva de ganhos da qualidade ambiental e de vida para a área estratégica. A consolidação dessas intervenções estatais, somada às compensações sinalizadas para os empreendimentos da PETROBRAS e às proposições desta AAE, tenderá a um Cenário de Sustentabilidade em uma formatação mais amigável ambientalmente.

Entretanto, as soluções de algumas questões ambientais extrapolam o alcance desta AAE, como é o caso da poluição do ar, que envolve a contribuição das fontes móveis²; ou ainda do agravamento da qualidade das águas da Baía de

Guanabara, com reflexos nos recursos aquáticos, em função de soluções para o esgotamento sanitário das áreas periféricas e das favelas. Do mesmo modo, as questões sociais de emprego e renda, que se refletem na segurança pública, vão além do que é possível se avançar em termos de propostas concretas, pelas inúmeras interações e sinergias às quais se atrelam, exigindo políticas públicas mais abrangentes.

² A questão da poluição veicular não foi objeto de análise desta AAE, devendo ser abordada na AAE do Arco Metropolitano, em andamento.

Quadro 17 - Avaliação Comparativa dos Cenários - Matriz-Síntese Colorida dos Cenários

Processos Ambientais	Impactos Estratégicos Adversos	Situação atual	Cenário de Referência	Cenário de Desenvolvimento	Cenário de Sustentabilidade
Fatores Condicionantes do Desenvolvimento					
Capacidade do sistema viário	Capacidade da infra-estrutura rodoviária e marítima reduzida.	4	3	2	1
Disponibilidade de Água	Aumento do <i>deficit</i> de água nos sistemas de abastecimento urbano-industrial.	3	3	4	2
Fatores Ambientais Estratégicos					
Expansão urbana	Expansão da área urbana sem a devida regulamentação e controle.	3	3	3	2
	Alteração da integridade das UCs pela expansão da área urbana e antropizada.	3	3	3	2
Empregabilidade	Aumento do <i>deficit</i> de serviços educacionais e de capacitação profissional.	3	3	3	2
Demanda por Saneamento Ambiental	Aumento do <i>deficit</i> da infra-estrutura de saneamento ambiental.	3	2	4	2
Atendimento em Saúde	Aumento do <i>deficit</i> de cobertura dos Programas de Atenção Básica à Saúde.	3	2	2	2
Carência Habitacional	Aumento do <i>deficit</i> habitacional.	3	2	3	2
Garantia de Segurança Pública	Agravamento da situação da segurança pública.	4	3	3	3
Alteração da Cobertura por Fitofisionomias e Fragmentação Florestal	Redução da cobertura florestal e aumento da fragmentação da vegetação nativa.	4	4	4	2
Alteração da Biodiversidade Aquática	Redução de espécies da fauna aquática na BG.	4	4	4	3
Atividade Pesqueira na Baía da Guanabara	Aumento de áreas de exclusão de pesca.	2	2	3	3
Lançamento de Cargas Orgânicas	Aumento da concentração de DBO na coluna d'água da BG e agravamento da eutroficação.	4	3	4	2

Processos Ambientais	Impactos Estratégicos Adversos	Situação atual	Cenário de Referência	Cenário de Desenvolvimento	Cenário de Sustentabilidade
Lançamento de Hidrocarbonetos de Petróleo	Incremento da concentração de HPAs nos sedimentos e na biota aquática da BG	3	2	3	2
Acumulação de metais pesados nos sedimentos, bioacumulação e biomagnificação na biota	Aumento da carga de metais nos sedimentos da BG	3	2	3	2
Emissão de gases (NOx e HC)	Aumento das concentrações de gases (NOx e HC)	4	4	4	3
Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	Contaminação do ambiente pela destinação inadequada de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	3	2	2	1
Geração de Resíduos Serviços de Saúde (RSS)	Contaminação ambiental pela destinação inadequada de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	4	3	3	2
Geração de Resíduos Industriais (RI)	Contaminação do ambiente pela destinação inadequada de Resíduos Industriais (RI)	2	3	3	2
Somatória Final dos Cenários		62	53	60	40

Legenda:

Muito Significativo (4)	Significativo (3)	Pouco Significativo (2)	Irrelevante (1)
----------------------------	----------------------	----------------------------	--------------------

Quadro 18 - Síntese da Evolução dos Impactos Estratégicos Benéficos

Processos Ambientais	Impactos Estratégicos Benéficos	Indicadores	Situação atual	Cenário de Referência	Cenário de Desenvolvimento (2020)*	Cenário de Sustentabilidade
Dinâmica Econômica	Aumento do PIB	Aumento do PIB com COMPERJ/ PIB de referência na Área Estratégia (por município)	1	1	2	4
	Aumento arrecadação municipal	Aumento dos impostos indiretos devido ao COMPERJ (% ICMS)	1	1	2	4
	Geração de emprego e renda	Geração de Emprego na área de influência direta e indireta devido ao COMPERJ	1	1	2	3
Somatória Final dos Cenários			3	3	6	11

Legenda:

Muito Significativo (4)	Significativo (3)	Pouco Significativo (2)	Irrelevante (1)
----------------------------	----------------------	----------------------------	--------------------

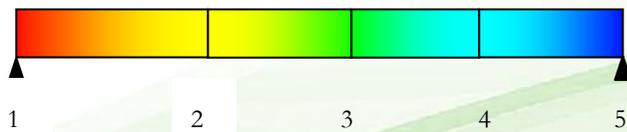
Avaliação dos Cenários em Relação aos Objetivos de Sustentabilidade

Tomando como referência a **‘Visão de Futuro’** proposta para o desenvolvimento da região estratégica, cada um dos Cenários analisados é avaliado considerando o quanto suas proposições podem contribuir para que os objetivos de sustentabilidade estabelecidos sejam alcançados.

A avaliação utiliza uma escala de 1 a 5, fazendo a correspondência do nível de adequação que cada um dos Cenários alcançou com uma escala cromática gradativa. A interpretação da escala e a sua correspondência na escala cromática apresentadas a seguir, são utilizadas na avaliação dos objetivos propostos (**Quadro 19**).

- (1) Este objetivo não é alcançável.
- (2) Há poucas condições para se alcançar este objetivo.
- (3) Há condições para se alcançar este objetivo.
- (4) Há boas condições para se alcançar este objetivo.
- (5) Este objetivo é alcançável em sua plenitude.

Escala de Graduação Contínua



Quadro 19 - Síntese da Avaliação dos Objetivos Estratégicos de Sustentabilidade

Objetivos de Sustentabilidade	CR	CD	CS
I - Promover a melhoria da qualidade ambiental, com a conservação e o uso racional e sustentável dos recursos naturais	2	1	3
II - Promover o desenvolvimento socioeconômico sustentável	2	1	4
III - Promover a ocupação e o uso ordenado do solo	1	1	3
IV - Melhorar a governabilidade e a articulação institucional	2	2	3

Para o Cenário de Sustentabilidade existe a expectativa de que o conjunto de diretrizes e recomendações, traduzidas em linhas de ação para cada objetivo, proporcionará condições para o atendimento dos objetivos I, III e IV. Para o objetivo IV, existe a perspectiva de melhores condições para o seu atendimento, ou seja, de potencializar as oportunidades para o desenvolvimento socioeconômico da região em bases sustentáveis. Comparativamente aos outros dois cenários, tais sinalizações representam ganhos significativos na direção da sustentabilidade regional.

A garantia deste patamar de atendimento no Cenário de Sustentabilidade requer a implementação do conjunto de ações relativas à esfera governamental e aos empreendedores integradamente, bem como a observação e a busca contínua da sustentabilidade desejada para a região. Ganham destaque duas proposições:

- a elaboração de um “*Plano de Gestão Ambiental para a região da Baía de Guanabara*” que identifique e priorize as ações de controle, mitigação e compensação para os impactos e riscos ambientais estratégicos, articulando os planos e programas existentes com os previstos nos EIAS dos empreendimentos e com aqueles

propostos por esta AAE, com estabelecimento de metas de qualidade ambiental e sistemas de monitoramento, abrangendo todos os fatores ambientais críticos; e

- a elaboração de um “Plano de Desenvolvimento Regional Territorial” visando o ordenamento do processo de expansão urbana, sendo também antevista a necessidade de criação de uma entidade de planejamento e gestão de caráter regional-metropolitano.

Grande importância deve ser ainda atribuída às ações relacionadas à governança, uma vez que essa se constitui em um dos pilares do desenvolvimento regional sustentável e que a maioria dos municípios apresenta fragilidade na estrutura existente.

Da mesma forma, atenção especial deve ser dada à nova estratégia de análise de risco que está sendo proposta nesta AAE, que utiliza um critério de risco para a gestão territorial, avaliando o risco total resultante da contribuição de cada instalação em um determinado espaço, ao invés do risco de cada empreendimento isoladamente.

Finalmente, deve ser destacado que a AAE, enquanto instrumento de gestão ambiental associado ao conceito de desenvolvimento sustentável nas políticas, nos planos e nos programas, deve levar em conta a natureza contínua desses processos de decisão. Assim, o processo de AAE não se encerra com a conclusão deste conjunto de estudos e análises, como pode ser observado na **Figura 10**. O processo de AAE engloba ainda:

- a implementação das ações propostas segundo as diretrizes e recomendações estabelecidas;
- o monitoramento dos impactos estratégicos, por meio do acompanhamento da evolução dos indicadores selecionados neste estudo;

- reavaliações periódicas, tendo em vista eventuais correções de rumo, identificação de lacunas que ainda precisam ser preenchidas e redefinição de linhas de ação, para garantir que o desenvolvimento dos empreendimentos contribua efetivamente para a sustentabilidade do desenvolvimento da região.

Por fim, espera-se que os resultados desta AAE possam ser somados aos das outras AAE em curso no estado, para apoiar tanto os futuros processos de planejamento ambiental, como as decisões sobre o controle ambiental da execução e da operação de diferentes empreendimentos, representando assim um divisor de águas no planejamento ambiental do estado.

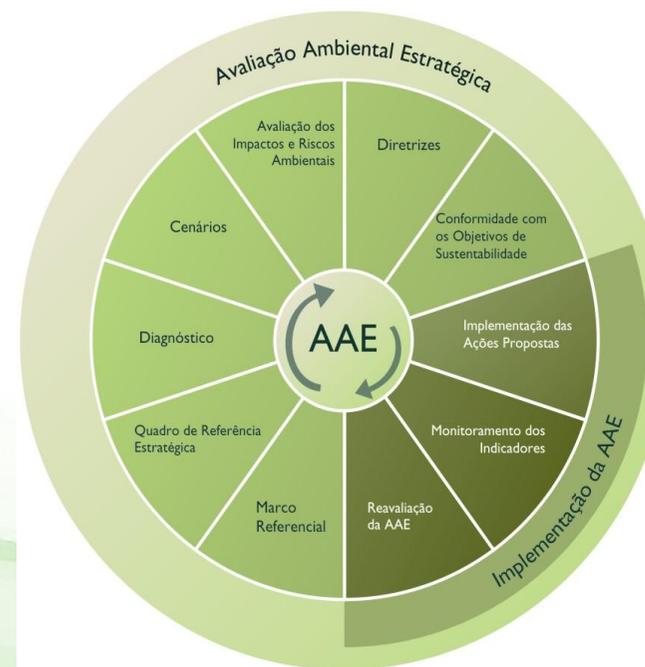


Figura 10 – Processo da AAE

Créditos

Alvaro Souza Junior, Engenheiro mecânico com mestrado em planejamento energético e doutorado em planejamento ambiental. Desde 1991 atua como consultor especialista em análise e gerenciamento de risco, com diversos trabalhos realizados para empresas dos setores de óleo e gás, químico, petroquímico, infra-estrutura e mineração. Esses trabalhos incluem análises de risco qualitativas e quantitativas, programas de gerenciamento de risco e planos de emergência, em particular para incidentes de derramamento de óleo. Participou como auditor de segurança em auditorias ambientais. Foi pesquisador do Grupo de Análise de Risco, do Programa de Planejamento Energético, da COPPE/UFRJ. Foi consultor do Ministério do Meio Ambiente para assuntos relacionados a risco das atividades de petróleo no Brasil. É professor colaborador da COPPE/UFRJ e professor de pós-graduação em gestão ambiental da Fundação Getúlio Vargas, Universidade Veiga de Almeida, Funcefet e Universidade Castelo Branco. Atua na Golder Associates Brasil como especialista sênior em análise e gerenciamento de risco.

Claudio Antonio Gonçalves Egler, Geógrafo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Mestre em Engenharia de Produção, Área de Planejamento Urbano e Regional, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pesquisa de Engenharia (COPPE). Doutor em Economia pelo Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professor Associado do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-graduação em Geografia da UFRJ. Fundador e pesquisador do Laboratório de Gestão do Território (LAGET). Autor de diversos livros, artigos e publicações sobre geoeconomia e questão ambiental.

Denise da Silva de Sousa, Arquiteta, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestre em Arquitetura, área de concentração Conforto Ambiental, pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRJ e Doutora em Planejamento Energético, área de concentração Planejamento Ambiental, pelo Programa de Planejamento Energético / Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pesquisa de Engenharia (COPPE – UFRJ).

Pesquisadora do Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA), atuando na coordenação de estudos e pesquisas nas áreas de planejamento e gestão ambiental e responsabilidade social corporativa.

Emilio Lèbre La Rovere, Engenheiro Elétrico, com especialização em Engenharia Industrial e de Sistemas, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Economista, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestre em Engenharia de Sistemas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pesquisa de Engenharia (COPPE). Doutor em Economia pela École des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS), Universidade de Paris. Professor Associado, no Programa de Planejamento Energético (PPE/COPPE) e coordenador do Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA), na COPPE/UFRJ. É também Coordenador Executivo do Centro de Estudos Integrados sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas (Centro Clima), na COPPE/UFRJ. Co-autor de diversos relatórios do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) e membro do Grupo de Trabalho do IPCC em Suporte a Dados e Cenários de Impacto em Análises Climáticas (TGICA). Autor de numerosos livros, artigos e publicações na área ambiental.

Fernanda Fortes Westin, Turismóloga, com ênfase em Planejamento Turístico pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC Minas - Poços de Caldas/MG. Mestre em Ciências da Engenharia da Energia com Ênfase em Meio Ambiente e Sociedade pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Doutoranda em Planejamento Energético, com ênfase em Planejamento Ambiental, pelo Programa de Planejamento Energético da COPPE/UFRJ. Atuou como professora de graduação do curso de Turismo pela UNIPAC e PUC Minas nas disciplinas relacionadas ao Meio Ambiente e Metodologia Científica entre 2005 e 2008, e coordenou projetos de educação ambiental em ONGs ambientalistas. Atualmente é pesquisadora do Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA).

Fernando Altino Rodrigues, Engenheiro Químico de formação (UERJ 1982 - 1987), fez Mestrado na área de Gestão Ambiental da Produção e Doutorado em Comunicação Ambiental (COPPE/UFRJ 2000 - 2006). É Professor Adjunto do Instituto de Química

da UERJ desde 1992. Atualmente, ocupa o cargo de Diretor desta unidade acadêmica. Possui o curso de *Environmental Lead Assessor* ministrado pela MCG, registrado no EARA (*Environmental Auditors Registration Association*), atual IEMA (*Institute of Environmental Management and Assessment*). Tem uma efetiva experiência na indústria química (Bayer S/A por 17 anos), onde atuou na produção Farmoquímica, Química e, principalmente, na Área Ambiental onde foi responsável pelos processos de Licenciamento. É sócio consultor da Interação Ambiental já tendo coordenado e realizado diversos trabalhos nas áreas de gerenciamento de resíduos, gestão ambiental, tratamento e reutilização de efluentes, comunicação em emergências, educação ambiental, entre outras, sendo responsável pelo Licenciamento junto a diversos Órgãos Ambientais para grandes empresas do ramo industrial e outras consultorias.

Giovannini Luigi, Biólogo, é doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, com ênfase em Sistemas Geográficos de Informação (SGI). Bacharel em Ecologia pelo Instituto de Biologia/UFRJ, Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia), pelo Museu Nacional/UFRJ e Especialista em Engenharia do Meio Ambiente/UFRJ. As principais linhas de pesquisa a que se dedica são Biogeografia e Sistemática de Aves. Atualmente, ocupa o cargo de Gerente do Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA), onde também atua como pesquisador nas áreas de Perigo Aviário e Avaliação Ambiental Estratégica. Integra o Grupo de Assessores do Comitê para a Conservação e Manejo de Aves Marinhas Costeiras, Insulares não Procellariiformes e Limícolas Ameaçadas de Extinção no Brasil do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio/Ministério do Meio Ambiente).

Heliana Vilela de Oliveira Silva, Engenheira civil, pela Universidade Federal de Mato Grosso. Doutora em Planejamento Energético, área de concentração Planejamento Ambiental, pelo Programa de Planejamento Energético / Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pesquisa de Engenharia (COPPE – UFRJ). Analista Ambiental da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA). Pesquisadora do Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA) atuando na coordenação de estudos e pesquisas. Autora de artigos e publicações na área ambiental.

Iara Verocai, Arquiteta, graduada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Trabalha no campo da política e da gestão ambiental desde 1975, tendo se dedicado ao desenvolvimento de diversos instrumentos de política ambiental, ao planejamento ambiental e à análise e ao fortalecimento institucional de entidades públicas de meio ambiente. Dos instrumentos de política ambiental, participou de diversas atividades de consultoria referentes ao desenvolvimento técnico e processual e à aplicação da avaliação ambiental estratégica.

Katia Cristina Garcia, Engenheira Química pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1998), Mestre em Engenharia de Produção pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (PEP/COPPE/UFRJ, 2001) e Doutora em Planejamento Energético e Ambiental (PPE/COPPE/UFRJ). Atualmente é pesquisadora do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL/ELETROBRÁS) e colaboradora da equipe do LIMA/COPPE/UFRJ desde 2002. é também Professora do curso de Pós-Graduação *Latu senso* em Educação Ambiental em Ecossistemas Costeiros da Universidade Severino Sombra e do curso de Pós-Graduação *Latu senso* em Gestão e Auditoria Ambiental da Universidade Gama Filho. Tem experiência na área de Planejamento Energético e Ambiental, atuando no setor de energia, principalmente nos temas Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), Avaliação de Riscos, Avaliação de Impactos Ambientais e Responsabilidade Socioambiental.

Luiz Henrique de Souza Lucio, Química, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e técnica pela antiga Escola Técnica Federal de Química do Rio de Janeiro (ETFQ). Atua há 20 anos na área ambiental, sendo 15 dos quais pela Bayer S.A.. Exerceu a função de Gerente de Laboratório, SMS/Q (Segurança, Meio Ambiente, Saúde e Qualidade) e Marketing da *Tratamento de Resíduos Industriais de Belford Roxo* (TRIBEL), função a qual teve como responsabilidade, dentre outras, a Representação da Administração da Empresa, em conformidade com a ISO 14.001:2004, ISO 9.001:2000 e OHSAS 18.001:2007, sendo responsável, também, pelos processos de Licenciamento nos diversos Órgãos Ambientais (Federal, Estadual e Municipal). Possui o curso de *Environmental Lead Assessor*, ministrado pela PROENCO e registrado no EARA

(*Environmental Auditors Registration Association*), atual IEMA (*Institute of Environmental Management and Assessment*)

Marcelo Vianna, Biólogo, doutor em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos. Bacharel em Biologia Marinha pelo Instituto de Biologia/UFRJ e Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia), pelo Museu Nacional/UFRJ, com pós-doutorado em Oceanografia Biológica pela Fundação Universidade de Rio Grande/FURG. As principais linhas de pesquisa são em Ecologia Pesqueira e Dinâmica de Populações. Atualmente, bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq e professor Adjunto do Departamento de Biologia Marinha e do Programa de Pós-Graduação em Ecologia do Instituto de Biologia/UFRJ, onde chefia o Laboratório de Biologia e Tecnologia Pesqueira. Integra diversos Subcomitês Científicos de Assessoramento da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca e do Ministério do Meio Ambiente, visando a Conservação e Manejo de Recursos Pesqueiros.

Marilena Giacomini, Socióloga, graduada pelo Instituto de Estudos do Desenvolvimento Econômico e Social e com especialização em Planejamento de Recursos Humanos da Universidade de Paris I – Sorbonne. Atua como consultora na área ambiental, desde 1986, em diversos projetos de licenciamento de empreendimentos nas áreas de infra-estrutura de energia, petróleo e gás, rodoviária, em planos de desenvolvimento urbanístico e projetos de urbanização na cidade do Rio de Janeiro e em avaliações socioambientais independentes de grandes projetos.

Maria Cristina Fogliatti de Sinay³, Matemática, pelo Instituto de Matemática, Astronomia y Física, da *Universidad Nacional de Cordoba*, Argentina (1971), *Master In Arts* pelo *queens College* da *City University of New York* (1975) e PhD em *Applied Mathematics* pelo

³ Nesta AAE a Professora foi responsável pelo item sobre logística de transporte e contou com a colaboração de Isolina Cruz, Amílcar Sampedro Tamayo e Laura Sinay.

Graduate Center da City University of New York (1978). Fez pós-doutorado na Universidade da Califórnia, campus São Diego, USA. Atualmente é professora titular do Instituto Militar de Engenharia no Mestrado em Engenharia de Transportes. Tem experiência na área de Matemática, Pesquisa Operacional, Probabilidade e Estatística, e Meio Ambiente com ênfase na aplicação de modelos, sistemas, teorias, heurísticas e gestão ambiental em problemas de transportes (planejamento e operação). É Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1D. É autora de três livros editados pela Interciência nas áreas de Teoria de Filas e Meio Ambiente.

Maria Regina Monteiro de Barros da Fonseca, Engenheira química e química industrial pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, mestre em Saúde Ambiental pela Universidade de Michigan, com especialização em Engenharia de Recursos Hídricos pela Universidade de Carolina do Norte. Engenheira da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA) e consultora de diversos projetos na área de controle de poluição e qualidade de água. Autora de diversos artigos e publicações na área ambiental.

Paulina M. Porto Silva Cavalcanti, Engenheira química pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, mestre em Planejamento Energético com ênfase em Planejamento Ambiental, pelo Programa de Planejamento Energético da COPPE/UFRJ e doutoranda do mesmo curso. Analista ambiental, desde 1981, da Coordenadoria de Poluição do Ar da SEMA, atual IBAMA, e a partir de 1988, da Divisão de Qualidade do Ar da FEEMA/RJ. Pesquisadora convidada do Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA).

Paulo P. de Gusmão, Administrador, graduado em Administração Pública pela EBAP/FGV, pós-graduado em Gestão e Planejamento Ambiental pela *University College London*, Mestre em Planejamento Urbano e Regional pela COPPE/UFRJ e Doutor em Geografia pelo IGEO/UFRJ. Professor do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRJ, onde ministra disciplinas no campo das Políticas Públicas e Gestão Ambiental. Longa experiência em trabalhos envolvendo equipes multidisciplinares, com ênfase na elaboração de planejamento do ordenamento

ambiental dos territórios, estudos de impacto ambiental (EIA) e avaliações ambientais estratégicas (AAE). Autor de várias publicações na área ambiental.

Sylvia Helena Fernandes Padilha, Socióloga, pela Universidade Federal Fluminense, com especialização em Sociologia Urbana. Foi professora no Departamento de Ciências Sociais, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, durante 23 anos. Atua como consultora na área ambiental, desde 1986, na qualidade de coordenadora técnica de diversos projetos de licenciamento de empreendimentos nas áreas de infra-estrutura, hidrelétricas e mineração e em avaliações ambientais estratégicas como integrante da equipe do LIMA/COPPE/UFRJ.

Silvia Helena Menezes Pires, Engenheira elétrica, graduada pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), com Mestrado em Planejamento Energético e Ambiental pela COPPE/PPE/UFRJ, pesquisadora no Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL), desde 1986, coordenando os projetos da área de meio ambiente. Mais recentemente, atua como colaboradora da equipe do LIMA/COPPE/UFRJ. Desde 1987, tem como principal área de atuação o planejamento ambiental dos empreendimentos do setor elétrico, com ênfase para o desenvolvimento de metodologias de avaliação de impacto ambiental, metodologias para inserção da dimensão ambiental como variável de planejamento e para avaliação ambiental estratégica, bem como auditorias e avaliações ambientais para empreendimentos/empresas do setor elétrico. Atua, também, na elaboração de inventários de recursos energéticos e avaliação do potencial de utilização para geração de energia elétrica.

Victor Monteiro Barbosa Coelho, Engenheiro civil pela Escola Nacional de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, com especialização em Obras Hidráulicas e Curso de Controle de Poluição de Águas Costeiras da Organização Mundial da Saúde na Dinamarca. Diretor de Controle de Poluição, Vice-Presidente e Presidente da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), Diretor da empresa Coelho Consultores Associados Ltda. e consultor de diversos projetos na

área de controle de poluição e qualidade de água. Autor do livro *Baía de Guanabara: Uma História de Agressão Ambiental* e de diversos artigos e publicações na área ambiental.

William Wills, Engenheiro elétrico-eletrônico pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, é mestre em Planejamento Energético com ênfase em Planejamento Ambiental pelo Programa de Planejamento Energético da COPPE/UFRJ. Desde 2008 cursa o Doutorado no mesmo programa. É pesquisador no Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA/COPPE/UFRJ) desde 2002, onde atua principalmente nos temas: Planejamento Energético, Planejamento Ambiental, Avaliação Ambiental Estratégica e Mudanças Climáticas. Atualmente é também consultor do Ministério da Ciência e Tecnologia/PNUD para avaliação de projetos de MDL e revisor de artigos da revista *Energy Policy*.

