



Reavaliação Ambiental Estratégica da Área de Abrangência da Baía de Guanabara e Região do Entorno do COMPERJ

Relatório Executivo

Junho/2016





Centro de Tecnologia – Bloco I/208 – Ilha do Fundão

21941-972 – C.P. 68565 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil

Tel./Fax (21) 3938-8805

E-mail: lima@lima.coppe.ufrj.br

<http://www.lima.coppe.ufrj.br/pages/pagina.php?id=projet>

**Reavaliação Ambiental Estratégica da Área de Abrangência da Baía de Guanabara e Região do Entorno do
COMPERJ**

– AAE COMPERJ –

Petróleo Brasileiro SA (PETROBRAS)

Coordenador Projeto

Antônio César Aragão Paiva

Coordenador Técnico

Clarice Lima Amaral

Grupo Técnico de Acompanhamento

André Pinhel Soares

Clayton Veríssimo Hashimoto

Fábio Palmeiro do Amaral

Reavaliação Ambiental Estratégica da Área de Abrangência da Baía de Guanabara e Região do Entorno do COMPERJ

– AAE COMPERJ –

Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA)

Coordenação Geral:

Prof. Emilio Lèbre La Rovere

Coordenação Técnica:

Heliana Vilela de O. Silva

Denise da Silva de Sousa

Equipe Técnica LIMA:

Angéli Viviani Colling

Daniel Fontana Oberling

Fernanda Fortes Westin

Giovannini Luigi da Silva

Maria Regina Maroun

Professores:

Adriano de Paulo Fontainhas

Claudio Antônio Gonçalves Egler

José Carlos C. Amorim

Luiz Francisco Pires Guimarães Maia

Marcelo Vianna

Nalayne Mendonça Pinto

Paulo Cesar Colonna Rosman

Paulo Pereira de Gusmão

Renata Albergaria

Vânia Barcellos Gouvêa

Consultores:

Alessandra Fontana Oberling

Elizabeth Cristina da Rocha Lima

José Arnaldo Sales

Apoio Técnico (graduandos/ mestrandos/doutorandos):

Carlos Leonardo Fernandes

Gabriel de Souza Barbosa

Gabriela Félix

Lívia Antunes

Marcelo Almeida Carvalho

Marcos Thimoteo Dominguez

Mariana Ingrid de Oliveira Pereira

Nicole Munk

Rodrigo Pavani

Tarcila Cardoso Queiroz Ramos

Apoio Administrativo:

Carmen Brandão

Diagramação

Elza Maria da Silveira Ramos

Apoio Informática:

Paulo Marcondes

Pedro Baeta

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	1
I. INTRODUÇÃO.....	1
II. METODOLOGIA.....	3
III. OBJETO DA AAE	6
III.1 Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) – Projeto Inicial.	6
III.2 Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) – Situação Atual	6
IV. ÁREA DE ESTUDO.....	9
IV.1. Levantamento dos Planos, Programas e Projetos (PPP) na Região do CONLESTE	11
V. ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DAS DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES INDICADAS NA AAE PETROBRAS (2007/2009)	12
V.1 - Levantamento das Ações Ambientais do COMPERJ.....	12
V.1.1 - Considerações sobre os Condicionantes e Compensações Ambientais	13
V.1.2 Ações Voltadas para a Proteção Ambiental realizadas pela Petrobras	14
VI. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO.....	15
VI.1 - ANÁLISE DOS FATORES CONDICIONANTES.....	16
VI.1.1 LOGÍSTICA DE TRANSPORTE	16
VI.1.2 RECURSOS HÍDRICOS.....	18
VI.2 ANÁLISE DOS FATORES CRÍTICOS AMBIENTAIS	19
VI.2.1 - DINÂMICA-TERRITORIAL E USO DO SOLO.....	19
VI.2.2 DINÂMICA ECONÔMICA.....	22
VI.2.3 DINÂMICA SOCIAL.....	23
VI.2.4 - DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS E DIVERSIDADE BIOLÓGICA TERRESTRE	27
▶ .Fauna, Espécies Endêmicas e Espécies Ameaçadas	28
▶ .Áreas Protegidas	29
VI.2.5 DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS E DIVERSIDADE BIOLÓGICA AQUÁTICA	31
▶ Diversidade Biológica e Dinâmica dos Ecossistemas	31
▶ Atividade pesqueira.....	32
VI.2.6 QUALIDADE DA ÁGUA.....	33
▶ Conflitos de Usos	33
▶ Principais Fontes Poluidoras.....	33
▶ Qualidade da Água da Baía de Guanabara	34
▶ Qualidade da Água da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara	34
▶ Qualidade dos Sedimentos e da Biota.....	35
VI.2.7 RECURSOS ATMOSFÉRICOS.....	36
VI.2.8 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	37
VI.3 FATORES ESPECÍFICOS.....	40
VI.3.1 GOVERNANÇA TERRITORIAL.....	40
VI.3.2 MAPEAMENTO DOS ATORES E CONFLITOS SOCIAIS	43
VI.3.3 DINÂMICA COSTEIRA	45
VI.3.4 SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS.....	46

VI.3.5 VULNERABILIDADE AMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	47
VII. ESTRUTURA E CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS.....	49
VII.1 Visão de Futuro e Objetivos de Sustentabilidade.....	49
VII.2 Construção dos Cenários	51
VII.2.1 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS DE REFERÊNCIA E ESTRATÉGICO	52
VIII.AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ESTRATÉGICOS.....	55
IX. AVALIAÇÃO DE RISCO NA AAE COMPERJ	59
X. CENÁRIO DE SUSTENTABILIDADE.....	60

X.1 SÍNTESE DO CENÁRIO DE SUSTENTABILIDADE	60
X.2 ANÁLISE COMPARATIVA DOS IMPACTOS NOS CENÁRIOS.....	66
X.3 DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES	70
X.4 - PROCESSO DE ACOMPANHAMENTO NA AAE COMPERJ.....	84
XI – CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
XII – BIBLIOGRAFIA	89
XIII – CRÉDITOS.....	91

Figuras

Figura II.1. As Etapas de Acompanhamento e Atualização da AAE	3
Figura II.2. Estrutura metodológica da AAE COMPERJ	5
Figura III.1. Implantação do COMPERJ	8
Figura III.2. Componentes principais do COMPERJ	9
Figura IV.1. Região de Estudo da AAE	9
Figura V.1. Distribuição das Condicionantes por tipo de Licença Ambiental	13
Figura V.2. Estrutura do Programa de Gestão Ambiental (PGA)	14
Figura V.1. Restauração Florestal do COMPERJ	15
Figura VI.1. Malha Rodoviária	17
Figura VI.2. Área de Estudo - Uso e Cobertura da Terra - 2011	20
Figura VI.3. Distribuição Espacial das Principais Fitofisionomias nos Municípios da Região de Estudo	27
Figura VI.4. Unidades de Conservação e IBA na Região de Estudo do CONLESTE	30
Figura VI.9. Conceitual do Projeto de Vulnerabilidade para os Municípios do ERJ ..	48
Figura VI.10. Índice de Vulnerabilidade Municipal (IVM) dos Municípios da Região de Estudo	49
Figura VII.1 – Estrutura de Avaliação do Cenário de Sustentabilidade	52
Figura VIII.1 – Estrutura Analítica para a Avaliação dos Impactos Estratégicos	56

Quadros

Quadro III.1. Descrição dos empreendimentos da nova configuração do COMPERJ	7
Quadro III.2. Empreendimentos Extramuros associados ao COMPERJ	8
Quadro IV.1. Municípios da Região de Estudo	10
Quadro IV.1. Principais empreendimentos previstos para a região	11
Quadro V.1. Resumo do Atendimento das Diretrizes e Recomendações da AAE Petrobras	12
Quadro V.2. Empreendimentos que Aportaram Recursos de Compensação Ambiental (SNUC)	13
Quadro V.3. Fatores Críticos e respectivos Eixos Temáticos	15
Quadro VI.1. Logística de Transporte: Processo Estratégico, Potencialidades e Fragilidades para a Região	18
Quadro VI.2. Resumo das Demandas na Região	19
Quadro VI.4. Recursos Hídricos: Processo Estratégico, Potencialidades e Fragilidades para a Região	19
Quadro VI.5. Dinâmica Territorial e Uso do Solo: Processos Estratégicos, Potencialidades e Fragilidades para a Região	22
Quadro VI.6. Dinâmica Econômica: Processos Estratégicos, Potencialidades e Fragilidades para a Região	23
Quadro VI.7. Análise Integrada dos Indicadores Sociais	24
Quadro VI.8. Dinâmica Social: Processos Estratégicos, Potencialidades e Fragilidades da Região	25
Quadro VI.9. Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Terrestre: Processos Estratégicos, Potencialidades e Fragilidades para a Região	30
Quadro V.9. Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Aquática: Processos Estratégicos, Potencialidades e Fragilidades para a Região	33
Quadro VI.10. Principais Características da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara	34
Quadro VI.11. Qualidade da Água: Processos Estratégicos, Potencialidades e Fragilidades para a Região	36
Quadro VI.12. Recursos Atmosféricos: Processos Estratégicos, Potencialidades e Fragilidades para a Região	37
Quadro VI.13. Resíduos Sólidos: Processos estratégicos; Potencialidades e Fragilidades mais relevantes para a Região	39
Quadro VI.14. Permeabilidade do Processo Decisório Local: Existência de Conselhos Municipais	41
Quadro VI.15. Existência de Cooperação entre Entes Federativos, segundo Temas e Esferas de Governo	42
Quadro VI.16. Experiências de Governança Territorial	43
Quadro VI.17. Mapeamento das Demandas/Conflitos por Setores/Tema	44
Quadro VI.18 - Ações da Petrobras na Região de Estudo	44
Quadro VI.19. Composição do Índice de Vulnerabilidade Municipal (IVM) do Estado do Rio de Janeiro	48
Quadro VII.1 – Objetivos de Sustentabilidade e suas linhas de ação	50
Quadro VII.2. Indicadores utilizados para a construção dos cenários	53
Quadro VIII.1 - Impactos Estratégicos associados aos Fatores Críticos	55
Quadro IX.1 - Riscos associados aos Dutos Norte	59
Quadro X.1 Síntese do Cenários de Sustentabilidade (CS)	61
Quadro X.2 Avaliação dos Impactos Estratégicos com Cenário de Sustentabilidade	67
Quadro X.3 Diretrizes e Recomendações	71
Quadro X.4. Exemplos de estrutura para monitoramento de indicadores	85

Acrônimos e Siglas

AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
AAE COMPERJ	Reavaliação Ambiental Estratégica da Área de Abrangência da Baía de Guanabara e Região do Entorno do COMPERJ
AAE Petrobras	Ambiental Estratégica da Área de Abrangência da Baía de Guanabara e Região do Entorno do COMPERJ – PLANGAS, GNL e COMPERJ
APA	Área de Proteção Ambiental
APCB	Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade
APP	Área de Preservação Permanente
BG	Baía de Guanabara
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BTEX	Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xileno
CBHG	Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá
CBSM	Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar
CE	Cenário Estratégico
CEDAE	Companhia de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro
CEF	Caixa Econômica Federal
CEM	Corredor Ecológico de Muriqui
COMAMEA	Conselho Municipal de Associações de Moradores e Entidades afins de Magé
ComARC	Comitê das Agendas 21 da Região do CONLESTE
COMPERJ	Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro
CO	Monóxido de Carbono
CONLESTE	Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Leste Fluminense
CONAPAGUAPI	Conselho Consultivo da APA de Guapi-Mirim e ESEC Guanabara
COPPE	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
CR	Cenário de Referência

CS	Cenário de Sustentabilidade
CTDR	Centros de Tratamento e Destinação de Resíduos Sólidos
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
EBA	<i>Endemic Bird Area</i>
ERJ	Estado do Rio de Janeiro
ESEIC-M	Emissário Submarino de Efluentes Industriais do COMPERJ
ESEDM	Emissário Submarino de Efluentes Domésticos de Maricá
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
ETA	Estação de Tratamento de Água
FCD	Fatores Críticos de Decisão
GATE Ambiental	Grupo de Apoio Técnico Especializado
GEE	Gases de Efeito Estufa
GLP	Gases Liquefeitos do Petróleo
GTG	Grupo Técnico-Gestor
HPA	Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares
IBA	Áreas Importantes para Conservação de Aves (<i>Important Bird Area</i>)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
IVAM	Índice de Vulnerabilidade Ambiental
IVM	Índice de Vulnerabilidade Municipal
IVS	Índice de Vulnerabilidade da Saúde
IVSo	Índice de Vulnerabilidade Social
IUCN	<i>International Union for the Conservation of Nature</i>
LI	Licença de Instalação
LIMA	Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia

LPI	Licença Prévia e de Instalação
MMACF	Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense
MMLD	Mosaico Mico-Leão-Dourado
MP2,5	Partículas Respiráveis
MP10	Partículas Inaláveis
MPE	Ministério Público Estadual
NO ₂	Dióxido de Nitrogênio
OD	Oxigênio Dissolvido
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PEHIS	Plano Estadual de Habitação de Interesse Social
PERS/RJ	Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro
Petrobras	Petróleo Brasileiro S/A
PET Leste	Plano Regional de Desenvolvimento Territorial
PGA	Programa de Gestão Ambiental
PGRS	Programa de Gestão de Resíduos Sólidos
PL	Projeto de Lei
PLDS	Plano Local de Desenvolvimento Sustentável
PMSB	Planos Municipais de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPE	Programa de Planejamento Energético
PPP	Políticas, Planos e Programas
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
Psam	Programa de Saneamento dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara
PSF	Programa de Saúde da Família
PTS	Partículas Totais em Suspensão
RCC	Resíduos da Construção Civil
RHBG	Região Hidrográfica da Baía de Guanabara
RI	Resíduos Industriais

RMRJ	Região Metropolitana do Rio de Janeiro
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SEA	Secretaria de Estado do Ambiente
SEASDH	Secretaria de Estado de Assistência Social e Direitos Humanos
SEDEIS	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços
SEPREDDQ	Secretaria de Estado de Prevenção à Dependência Química
SEOBRAS	Secretaria de Estado de Obras
SETRAB	Secretaria de Estado de Trabalho e Renda
SO ₂	Dióxido de Enxofre
UC	Unidade de Conservação
UDH	Unidade de Desenvolvimento Humano
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UHOS	Via de Acesso Especial para Transporte de Grandes Equipamentos
ULUB	Unidades de Óleos Básicos Lubrificantes
UPGN	Unidades de Processamento de Gás Natural
UPA	Unidade de Petroquímicos Associados
UPB	Unidade de Petroquímicos Básicos
VLT	Veículo Leve sobre Trilhos

APRESENTAÇÃO

O Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), localizado ao norte do município de Itaboraí, foi inicialmente projetado com a finalidade de consumir cerca de 150 mil b/d de petróleo pesado nacional, provenientes do campo de Marlim, na bacia de Campos. Sua implantação estava prevista para o período de 2007 a 2011, com início de operação em 2012.

No período de 2007 a 2009 foi realizada a “*Avaliação Ambiental Estratégica do Programa de Investimentos da Petrobras na Área de Abrangência da Baía de Guanabara – PLANGAS, GNL e COMPERJ - AAE Petrobras*” (LIMA/COPPE/UFRJ, 2009), tendo em vista que o montante dos investimentos previstos para a implantação desse empreendimento gerava a expectativa de dinamização da economia regional e a criação de maior capacidade da região para formar, recrutar, treinar e manter talentos. Por outro lado, os empreendimentos teriam interferências sobre os recursos naturais da região. Essa AAE envolvia outros empreendimentos da Petrobras, além do COMPERJ, abrangendo uma ampla área e um grande número de municípios, incluindo aqueles localizados no entorno da REDUC.

O estudo de “*Reavaliação Ambiental Estratégica da Área de Abrangência da Baía de Guanabara e Região do Entorno do COMPERJ (AAE COMPERJ)*”, apresentado neste documento, tem como foco somente o COMPERJ, em decorrência da nova configuração para sua implantação, motivada pela revisão do Programa de Investimentos da Petrobras.

A AAE COMPERJ é uma iniciativa da Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), motivada pelos questionamentos do Ministério Público Estadual, considerando que a nova configuração do COMPERJ tem repercussões associadas não somente à sua implantação, mas também às políticas, planos e programas e aos

novos cenários de desenvolvimento regional. Assim, embora denominada “*reavaliação*”, trata-se efetivamente da atualização da *AAE Petrobras*, realizada em 2007/2009, com foco no COMPERJ.

Os resultados obtidos com esta atualização da AAE, enquanto instrumento de planejamento socioambiental e de suporte à tomada de decisão, apontam as mais significativas implicações ambientais, sociais e econômicas na área de abrangência da Baía de Guanabara e região do entorno do COMPERJ associadas aos fatores críticos selecionados. Nesse sentido, identifica as possíveis oportunidades e impactos positivos, bem como os riscos e impactos negativos decorrentes das ações propostas, e estabelece diretrizes e recomendações para potenciá-los, evitá-los ou mitigá-los antecipadamente, conforme seja o caso.

As informações produzidas servem de suporte para o planejamento do desenvolvimento da região, bem como para o estabelecimento dos compromissos entre as partes envolvidas. Espera-se, também, promover a mobilização da sociedade, por intermédio de atores sociais relevantes, em torno do debate sobre as perspectivas do desenvolvimento da região de forma sustentável.

I. INTRODUÇÃO

A aplicação da AAE é definida como uma ação de caráter estratégico, subsidiária do processo de planejamento do desenvolvimento em bases sustentáveis. A AAE proporciona uma nova abordagem para a gestão ambiental, com o objetivo de auxiliar a integração da dimensão ambiental ao processo de planejamento e a avaliação de oportunidades e riscos associados às estratégias e iniciativas propostas. Com o propósito de identificar opções para antecipar os efeitos socioambientais decorrentes do conjunto de intervenções propostas, tem o importante papel de apoiar decisões para prevenir possíveis danos, bem como de

propor ações de proteção dos ecossistemas naturais presentes na região, buscando garantir a melhor inserção dos empreendimentos no desenvolvimento regional.

A atualização da AAE COMPERJ visa subsidiar decisões futuras para o planejamento ambiental da região e reduzir os riscos e incertezas quanto aos impactos ambientais dos empreendimentos do COMPERJ, incluindo seus efeitos cumulativos e sinérgicos, e suas implicações em relação à sustentabilidade do desenvolvimento regional, adequando as recomendações e diretrizes às mudanças de contexto e do programa anteriormente previsto, fortalecendo e facilitando o licenciamento ambiental e o acompanhamento pelo Ministério Público Estadual.

A expectativa com relação aos resultados deste estudo envolve:

- A oportunidade para integrar as questões socioambientais e de sustentabilidade nos novos cenários regionais, face aos desdobramentos previstos na implantação da nova configuração do COMPERJ e dos demais investimentos na região de estudo.
- A formulação de novas estratégias pautadas pela revisão das anteriores, tendo em conta as transformações havidas e antevistas e as prioridades identificadas, influenciando assim o ciclo seguinte de planejamento da região de estudo, sendo este um processo contínuo e iterativo.

Este estudo visa, ainda, atender às seguintes expectativas dos agentes envolvidos:

- Ministério Público Estadual – subsidiar o MPE com informações atualizadas decorrentes dos novos cenários regionais da implantação do COMPERJ e dos demais empreendimentos da região e atender às solicitações do Parecer Técnico n. 297/2013, complementar ao PT n.

259/2013, elaborado pelo Grupo de Apoio Técnico do Meio Ambiente (GATE Ambiental);

- SEA – requalificar o planejamento ambiental da região, antecipando as questões ambientais críticas e identificando as oportunidades;
- INEA – avaliar as implicações ambientais do conjunto dos empreendimentos da região e identificar as medidas e ações integradas ou individuais para evitar ou reduzir os potenciais impactos;
- Petrobras – subsidiar a tomada de decisão na definição de estratégias e sobre as ações socioambientais prioritárias para redução de incertezas e riscos associados ao empreendimento, minimizando conflitos e ampliando os canais de comunicação.

Com a contratação dos serviços pela Petrobras, junto a Fundação COPPETEC, a responsabilidade técnica pela realização da AAE COMPERJ é do Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA), vinculado ao Programa de Planejamento Energético (PPE), da Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia (COPPE), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

O acompanhamento técnico e financeiro e a validação dos produtos é responsabilidade da Gerencia Executiva de Programas de Investimentos, da Diretoria de Abastecimento da Petrobras.

Foi instituído um Comitê Técnico para contribuir com conhecimento e informações para as análises realizadas ao longo do desenvolvimento da AAE, sendo responsável pela aprovação dos relatórios parciais e final da AAE. Neste sentido, no decorrer dos estudos foram realizadas reuniões periódicas para apresentação e discussão dos produtos, como previsto no cronograma de execução e contando com a participação de representantes da Secretaria de

Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA) e Petrobras/COMPERJ.

O Ministério Público Estadual (MPE) participou como observador ao longo de todo o processo de desenvolvimento da AAE.

Com a finalidade de criar um espaço de diálogo e avaliação dos produtos do AAE COMPERJ, elaborados pelo LIMA/COPPE/UFRJ, após a identificação dos atores sociais relevantes no contexto regional foi constituído um Comitê de Acompanhamento. A relação do Comitê com o estudo ocorreu por meio de um canal de comunicação criado especificamente com esse objetivo, permitindo que dados e informações que pudessem auxiliar a realização da AAE fossem enviados a esse Comitê, bem como fossem recebidas contribuições e sugestões aos relatórios parciais disponibilizados, após aprovação pelo Comitê Técnico.

O Comitê de Acompanhamento foi composto com representantes de diversas instituições e das esferas da administração pública da região, tais como: ONG, Associações de Moradores, Universidades, Municípios, Região, Governo do Estado, Governo Federal, Ministério Público.

Ao final do estudo os representantes do Comitê de Acompanhamento foram convidados a participar da apresentação dos resultados parciais da AAE COMPERJ, em reunião aberta ao público, quando foi solicitado o envio de contribuições à etapa final do estudo envolvendo as diretrizes e recomendações.

II. Metodologia

A AAE é um instrumento que facilita a incorporação da dimensão ambiental de modo formal e sistemático no planejamento setorial, pela realização de avaliações de impactos ambientais mais abrangentes, que excedem a esfera de projetos

isolados e envolvem a análise da interferência sobre o meio ambiente do conjunto de projetos previstos em planos e programas setoriais e regionais.

Ressalta-se que a atualização constitui uma das etapas do ciclo de implementação de uma AAE, que deve ser realizada após a implementação das ações propostas por meio do monitoramento dos indicadores, ou ainda, quando ocorrerem mudanças no programa originalmente considerado, conforme mostrado na Figura II.1.

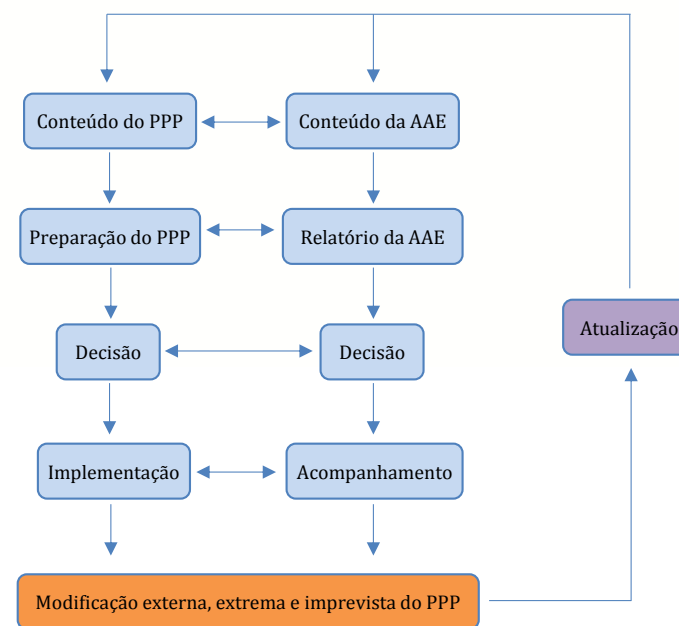


Figura II.1. As Etapas de Acompanhamento e Atualização da AAE

Fonte: Félix (2016)

Embora o contexto já seja de licenciamento ambiental dos empreendimentos objeto da AAE, a sua aplicação posterior à fase da tomada de decisão no processo de planejamento, que seria na fase ex-ante, não a invalida. Neste caso, a AAE cumpre seu papel na medida em que avalia os impactos estratégicos, sinérgicos e cumulativos dos empreendimentos envolvidos após adequação do Programa de Investimentos do COMPERJ e define diretrizes para controle e acompanhamento, que, pela natureza dos processos e abrangência territorial, extrapolam a competência do empreendedor e exigem uma atuação conjunta e/ou interinstitucional de governança, que o licenciamento ambiental de cada empreendimento *per se* não consegue abranger.

Para cumprir os objetivos pretendidos, a AAE foi estruturada de acordo com o Plano de Atividades (Produto 1), inicialmente estabelecido, compreendendo as seguintes fases de desenvolvimento:

- Análise de Contexto (Produto 2);
- Diagnóstico Estratégico (Produto 3);
- Construção dos Cenários de Referência e Estratégico (Produto 4);
- Avaliação Ambiental dos Cenários (Produto 5);
- Construção e Avaliação do Cenário de Sustentabilidade e propostas de diretrizes e recomendações (Produto 6);
- Relatório Final (Produto 7), envolvendo a consolidação dos relatórios parciais, após realização da reunião pública, com a participação do Comitê de Acompanhamento.

Como a AAE é um instrumento flexível, de grande abrangência de aplicação, que pode seguir diferentes modelos, nesta AAE para o setor de petróleo a metodologia adotada não segue nenhum modelo pré-estabelecido na sua íntegra, sendo produto do conhecimento adquirido pela equipe do LIMA/COPPE/UFRJ, no âmbito das pesquisas empreendidas e, especialmente, na AAE Petrobras realizada em 2007/2009. Na Figura II.2 é apresentada a estrutura metodológica adotada nesta AAE.

Observa-se, ainda, que todas as decisões tomadas, desde a elaboração do Plano de Atividades, a seleção dos fatores críticos, a definição dos processos estratégicos e respectivos indicadores ou mesmo a estrutura, composição e análise dos cenários foram objeto de discussão entre a equipe do LIMA/COPPE/UFRJ e a Petrobras. Todos os produtos parciais foram enviados, pela Petrobras, ao INEA/SEA e ao Ministério Público Estadual. Num processo, subsequente, a discussão foi ampliada, passando a envolver, também, o Comitê de Acompanhamento estabelecido.



Figura II.2. Estrutura metodológica da AAE COMPERJ

Fonte: Elaboração própria

III. Objeto da AAE

III.1 Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) – Projeto Inicial

O COMPERJ está localizado no município de Itaboraí, no Leste Fluminense, ocupando uma área total de 45 km², tendo como objetivo estratégico expandir a capacidade de refino da Petrobras para atender ao crescimento da demanda de derivados no Brasil, como óleo diesel, nafta petroquímica, querosene de aviação, coque e GLP (gás de cozinha). Inicialmente o Complexo do COMPERJ compreendia as seguintes unidades:

- Infraestrutura de Urbanização, envolvendo Terraplenagem, Drenagem, Anel Viário, Subestação da LT 138kV, Canteiro de obras referente a esta etapa, Construção de Prédio de Fiscalização da Petrobras, Construção do Centro Integrado de Segurança e Construção do Centro de Informação;
- Construção e montagem da Unidade Petroquímica Básica (UPB), da Unidade de Utilidades, das Unidades Auxiliares de Processo e das Unidades de Apoio;
- Construção e montagem das Unidades Petroquímicas Associadas (UPA).

III.2 Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) – Situação Atual

Em decorrência da nova conjuntura sociopolítica e econômica, a Petrobras adequou seu Programa de Investimentos para o COMPERJ, sendo definidas novas configurações de desenvolvimento. Segundo a Petrobras, as reestruturações não alteraram, em nenhum momento, o escopo maior do projeto, que é a implantação de

um complexo industrial de refino e petroquímica associados, e visam exclusivamente aperfeiçoar a organização para fazer frente aos desafios do projeto, que se alteram ao longo do tempo à luz de eventos de natureza econômica, mercadológica e de custos. A nova estrutura compreende:

Etapa I:

- Refinaria TREM 1 – Unidade Petroquímica Básica (UPB)
- Unidade de Óleos Básicos Lubrificantes (ULUB) (parte da UBP)
- Unidade de Processamento de Gás Natural (UPGN)

Etapa 2 – Refinaria TREM 2 – Unidade Petroquímica Básica (UPB)

Etapa 3 – Unidade de Petroquímica Associada (UPA)

Uma breve descrição dos empreendimentos previstos em cada uma das etapas é apresentada no Quadro III.1

Quadro III.1. Descrição dos empreendimentos da nova configuração do COMPERJ

▪ Unidade de Petroquímicos Básicos (UPB) – TREM 1 e TREM 2:

A UPB tem a finalidade de refinar e transformar o petróleo em eteno, propeno, butadieno, benzeno e para-xileno, além de óleo diesel, nafta pesada, coque e enxofre. O conjunto de unidades e equipamentos envolvidos, sequencialmente, nesse processo é chamado de “*Trem de Refino*”. Assim, a unidade de petroquímicos envolve três processos principais: destilação, conversão e tratamento¹.

▪ Unidade de Óleos Básicos Lubrificantes (ULUB)

A ULUB é destinada à produção de óleos básicos (leves, médios e pesados), a partir de matérias-primas já disponíveis no COMPERJ: 1.400 m³/dia óleo não convertido e hidrogênio. Os produtos da ULUB (óleos lubrificantes, gás combustível, nafta e diesel) poderão ser direcionados ao mercado consumidor, utilizados como combustível ou direcionados como matéria-prima para as unidades petroquímicas.

▪ Unidades de Processamento de Gás Natural (UPGN)

A instalação da UPGN no COMPERJ criará uma nova rota para viabilizar o escoamento de 21 milhões de m³/dia do gás natural não-processado, associado à produção do petróleo do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos. Os produtos que serão gerados na UPGN são o gás natural processado, etano, GLP e C5+. Além de gerar o gás natural especificado para venda, contribuindo para o aumento da oferta no mercado, também será responsável em disponibilizar o gás processado no próprio COMPERJ, como gás combustível e matéria-prima em diversas unidades do Complexo (Mineral, 2012).

▪ Unidades de Petroquímicos Associados (UPA)

A UPB será responsável pela produção dos petroquímicos básicos: eteno,

propeno, benzeno e paraxileno, enquanto a UPA transformará tais produtos básicos em produtos petroquímicos. Os principais produtos a serem produzidas pelas unidades de petroquímicos de segunda geração de alto valor agregado, em sua maioria produtos voltados para a indústria do setor de plástico são: estireno (produção de borracha sintética); etileno glicol e óxido de eteno (usado em solventes); poliestireno (resina plástica encontrada em geladeiras e TV); polipropileno-PP e polietileno-PE (resinas termoplásticas); ácido tereftálico purificado – PTA (matéria prima para a produção de resina PET); polietileno tereftalato (produtos da cadeia do poliéster e matéria-prima para garrafas plásticas).

No início deste estudo, a previsão de entrada em operação do TREM 1 era 2016, no entanto, no decorrer das atividades (etapa de análise dos impactos e riscos ambientais) houve um novo processo de readequação do cronograma de implantação do COMPERJ, em função de nova revisão do Planejamento Estratégico da Petrobras. Foi, então, definida a entrada em operação da UPGN para 2017, e do TREM 1 em 2021. Conseqüentemente, com essa decisão houve redução no ritmo das obras, com expressivas repercussões na mídia. Observa-se que essa decisão não comprometeu o sequenciamento da análise desta AAE COMPERJ, que tem como horizonte de análise o ano de 2030.

Observa-se que, segundo o Plano de Negócios e Gestão - PNG 2014/2018, já houve cerca de 80% de avanço físico nas obras da Etapa 1 – TREM 1, conforme mostrado na Figura III.1.

Encontram-se indicados no Quadro III.2 os empreendimentos extramuros associados a essa configuração, indispensáveis à operação e à infraestrutura logística do COMPERJ, enquanto a Figura III.2 indica a localização dos principais componentes intra e extramuros do COMPERJ.

¹ Na **destilação** – processo de separação de derivados – o petróleo é aquecido em altas temperaturas até evaporar. Esse vapor volta ao estado líquido conforme resfria em diferentes níveis dentro da torre de destilação. Em cada nível há um recipiente que coleta um determinado subproduto do petróleo. A **conversão** transforma as partes mais pesadas e de menor valor do petróleo em moléculas menores, dando origem a derivados mais nobres. Isso aumenta o aproveitamento do petróleo. Os **tratamentos** são voltados para adequar os derivados à qualidade exigida pelo mercado. Em um desses processos, por exemplo, é feita a remoção do enxofre (Petrobras, 2015)



Figura III.1. Implantação do COMPERJ

Fonte: <http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/refinarias/complexo-petroquimico-do-rio-de-janeiro.htm>

Quadro III.2. Empreendimentos Extramuros associados ao COMPERJ

Via de Acesso Especial para Transporte de Grandes Equipamentos (UHOS) – a via para transporte de equipamentos pesados e especiais é constituída por um píer, área de movimentação e estrada de acesso, com 18 km de extensão, interligando a Praia da Beira (São Gonçalo) ao site do COMPERJ por meio da Estrada Convento, cruzando a rodovia BR 493, passando pelos municípios de São Gonçalo e de Itaboraí.

Emissário Terrestre e Submarino – para lançamento de efluentes do tratados do COMPERJ no oceano, sendo implantado nos municípios de Itaboraí e de Maricá, com, aproximadamente, 40 km de extensão na parte terrestre e 4 km na submarina.

Linhas de Transmissão – com capacidade total de 345 kV, as duas linhas de transmissão serão uma derivação da Linha Adrianópolis-Macaé, atravessando os municípios de Cachoeiras de Macacu e de Itaboraí, com extensão de 10 km.

Sistema Dutoviário – cinco dutos farão a ligação do COMPERJ com o Terminal de

Campos Elíseos (TECAM), num total de 49 km de extensão. Haverá, ainda, um gasoduto de 11 km, ligando o gasoduto GASDUC III², em Guapimirim, ao COMPERJ.

Adutora Guandu, Reduc, COMPERJ – previsto para reuso da água de retrolavagem dos filtros da ETA Guandu terá extensão de 49 km, passando pelos municípios de Itaboraí, Magé, Cachoeiras de Macacu, Guapimirim e Duque de Caxias.

Rota 3 – duto que visa ampliar a capacidade de exportação de gás natural das áreas produtoras do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos (PPSBS), interligando as áreas produtoras ao COMPERJ, em Itaboraí. O trecho marítimo será composto de um gasoduto de 24 polegadas de diâmetro nominal, com, aproximadamente, 184 km de extensão e no trecho terrestre o gasoduto de 22 polegadas de diâmetro nominal, terá, aproximadamente, 48 km, totalizando 232 km de extensão. Duto ainda em processo de licenciamento.

² Os gasodutos GASDUC ligam a REDUC a Cabiúnas, em Macaé, no Norte Fluminense. O GASDUC III, operando desde 2010, percorre 181 km e possui diâmetro de 38" (<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/gasodutos/reduc.htm>).



Figura III.2. Componentes principais do COMPERJ

Fonte: Apresentação Petrobras (2014)

IV. Área de Estudo

A região de estudo compreende a parte leste da Baía de Guanabara, no espaço geográfico delimitado por um conjunto de 11 (onze) municípios, dentre os 15 que integram o CONLESTE³, quais sejam: Itaboraí, Magé, Guapimirim, Cachoeiras de Macacu, São Gonçalo, Niterói, Maricá, Tanguá, Silva Jardim, Casimiro de Abreu e Rio Bonito, conforme destacado na Figura IV.1.

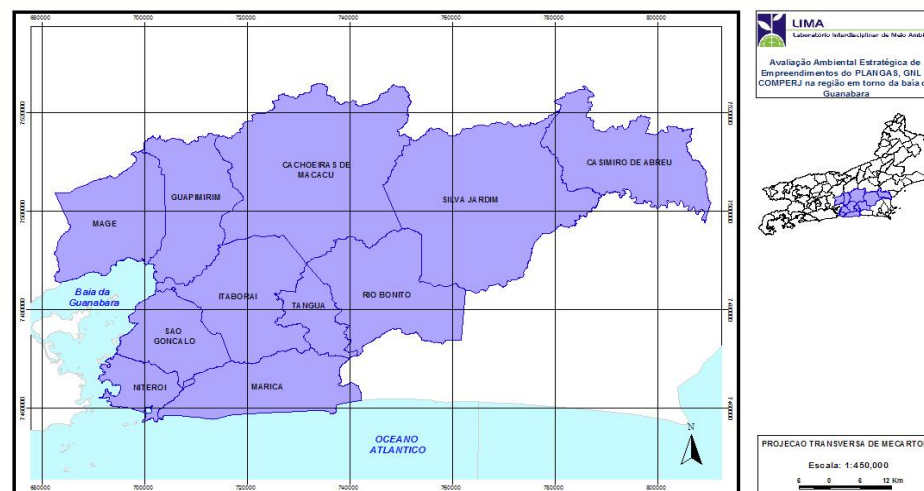


Figura IV.1. Região de Estudo da AAE

Fonte: Elaboração própria

³ Não foram incluídos os municípios de Araruama, Saquarema, Nova Friburgo e Teresópolis.

No Quadro IV.1 são apresentadas informações sobre os dados populacionais, geográficos e o IDHM dos municípios abrangidos por este estudo.

Quadro IV.1. Municípios da Região de Estudo

Municípios	Dados Populacionais (IBGE, 2010)	Dados Geográficos (IBGE, 2010)	IDHM ⁴	
			PNUD 2000	PNUD 2010
Cachoeiras de Macacu	54.273 hab. 86% população urbana Aumento de 11,8% em relação a década anterior, o 41º maior crescimento no ERJ	953,8 km ² 56,9 hab./km ² 18,9% da área da Região das Baixadas Litorâneas	0,580	0,700
Casimiro de Abreu	35.347 hab. 80% população urbana Aumento de 59,6% em relação à década anterior, o 3º maior crescimento no ERJ	460,8 km ² 76,7 hab./km ² 9,1% da Região das Baixadas Litorâneas	0,619	0,726
Guapimirim	51.483 hab. 96% população urbana Aumento de 35,7% em relação à década anterior, o 15º maior crescimento no ERJ	360,8 km ² 142,7 hab./km ² 6,8% da Região Metropolitana	0,572	0,698
Itaboraí	218.008 hab. 98% população urbana Aumento de 16,3% em relação à década anterior, o 29º maior crescimento no ERJ	430,4 km ² 506,5 hab./km ² 8,1% da Região Metropolitana	0,553	0,693
Magé	227.322 hab. 94% população urbana Aumento de 10,4% em relação à década anterior, o 47º maior crescimento no ERJ	388,5 km ² 585,1 hab./km ² 7,3% da Região Metropolitana	0,573	0,709
Maricá	127.461 hab. 88% população urbana Aumento de 66,1% em relação à década anterior, o 2º maior crescimento no ERJ	362,6 km ² 351,5 hab./km ² 6,8% da Região Metropolitana	0,637	0,765
Niterói	487.562 hab. 100% população urbana Aumento de 6,1% em relação à década anterior, o 61º maior crescimento no ERJ	133,9 km ² 3.640,8 hab./km ² 2,5% da Região Metropolitana	0,771	0,837
Rio Bonito	55.551 hab. 74% população urbana Aumento de 11,8% em relação à década anterior, o 41º maior crescimento no ERJ	456,5 km ² 121,7 hab./km ² 9,0% da Região das Baixadas Litorâneas	0,609	0,710
São Gonçalo	999.728 hab. 99% população urbana Aumento de 12,2% em relação à década anterior, o 40º maior crescimento no ERJ	247,7 km ² 4.035,9 hab./km ² 4,6 da Região Metropolitana	0,641	0,736
Silva Jardim	21.349 hab. 75% população urbana Aumento de 0,4% em relação à década anterior, o 82º maior crescimento no ERJ	937,5 km ² 22,7 hab./km ² 18,5% da Região das Baixadas Litorâneas	0,609	0,710
Tanguá	30.732 hab. 89% população urbana Aumento de 17,9% em relação à década anterior, o 26º maior crescimento no ERJ	145,5 km ² 211,2 hab./km ² 2,7 da Região Metropolitana	0,520	0,654

IV.1. Levantamento dos Planos, Programas e Projetos (PPP) na Região do CONLESTE

Foi realizado o levantamento dos principais planos, programas e projetos de desenvolvimento voltados para a região. Dentre os quais ganham destaque:

- **Plano de Aceleração do Crescimento (PAC)**, do Governo Federal;
- **Programas do Governo do Estado do Rio de Janeiro**, já considerando o PPA 2016-2019;
- **Planos Locais de Desenvolvimento Sustentável (PLDS)**, para os municípios, no contexto da Agenda 21 COMPERJ. A situação da implantação desses planos locais foi analisada, considerando o número de metas propostas por cada um dos municípios. Para a maioria dos municípios menos de 10% das metas foram atingidas.

Os projetos previstos para a região com maior destaque são apresentados no Quadro IV.1.

Quadro IV.1. Principais empreendimentos previstos para a região

- **Terminal Ponta Negra (TPN)** – prevista instalação no município de Maricá, na praia de Jaconé, com o objetivo de fornecer uma alternativa de infraestrutura voltada ao atendimento da indústria de exploração e produção de petróleo e gás, no que diz respeito às áreas para armazenagem e movimentação de cargas, serviços de reparo e manutenção de embarcações. Na operação plena serão instalados: Terminal de graneis líquidos, Terminal de carga geral, Estaleiro Naval.
- **Barragem Guapiaçu** – no município de Cachoeiras de Macacu, com a finalidade de ampliar a oferta de água para a região Leste Fluminense, em função do desenvolvimento econômico e crescimento populacional nos municípios, visto que essa região já se encontra em estresse hídrico. Com a implementação da barragem a região disporá de um incremental de 5 m³/s, zerando o déficit previsto para até 2035.
- **Emissário Submarino de Efluentes Domésticos de Maricá (ESEDMD)** – com

lançamento na zona costeira do município de Maricá. O projeto licenciado previu um cinturão entorno da Lagoa de Maricá, onde se concentra a população urbana do município e a criação de três grandes bacias de esgotamento. A população a ser atendida, até 2029, foi estimada em 60 mil habitantes. A linha de adução terá 3.960m, com tratamento preliminar, desarenação e tratamento primário, antes de ser lançado no Emissário Submarino que terá 4 km de extensão. O município ganhará uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em Araçatiba, 17 elevatórias e 238 km de redes de coleta, em nove bairros do 1º Distrito. Os recursos virão do PAC 2 (R\$ 33 milhões) e da Petrobras (R\$ 60 milhões), como compensação ambiental relativa ao COMPERJ.

- **Esgotamento Sanitário de Itaboraí** — as obras de saneamento, já iniciadas, beneficiarão cerca de 80 mil moradores da região, abrangendo 4 bairros. A primeira etapa consiste na implantação de 40 km de rede coletora de esgoto e de 5 km de rede de recalque, além da construção de seis estações elevatórias de esgoto, de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), com capacidade para atender cerca de 40 mil habitantes. A segunda etapa das obras totaliza 45 km de rede coleta de esgoto, 15 estações elevatórias e outra ETE. Os investimentos, por conta de compensação ambiental pela construção do COMPERJ, fazem parte do Plano Guanabara Limpa, do Governo ERJ.

Observa-se que a construção da Barragem de Guapiaçu, as obras para saneamento de Itaboraí e de Maricá, incluindo o emissário, fazem parte das ações vinculadas às compensações ambientais relativas aos empreendimentos relacionados ao COMPERJ, e estão sendo implementadas pela SEA e pela SEDRAP. Nesta mesma situação estão incluídas a implantação do Parque das Águas de Guapimirim e o Plano de Estruturação Territorial da Região do Leste (PETLeste).

V. Análise da implementação das diretrizes e recomendações indicadas na AAE Petrobras (2007/2009)

A AAE Petrobras (2007/2009) apresentou um conjunto de 80 diretrizes/recomendações endereçadas ao empreendedor, ao setor privado, ao terceiro setor e aos gestores públicos, sendo que algumas requeriam parcerias entre os envolvidos. Essas proposições foram distribuídas em função dos quatro objetivos de sustentabilidade propostos pelo estudo e suas respectivas linhas de ação:

Objetivo I: Promover a melhoria da qualidade ambiental, com a conservação e o uso racionalmente sustentável dos recursos naturais (com 45 linhas de ação).

Objetivo II: Promover o desenvolvimento social e econômico regional (com 22 linhas de ação).

Objetivo III: Promover a ocupação e o uso ordenado e sustentável do solo (com 7 linhas de ação).

Objetivo IV: Fortalecer a governança e a interação institucional (com 6 linhas de ação).

A análise do grau de atendimento às diretrizes e recomendações foi realizado com base no julgamento do painel de especialistas envolvidos no estudo desta atualização da AAE e encontra-se resumido no Quadro V.1. Assim, concluída a análise⁵, 23% das diretrizes e recomendações da AAE Petrobras foram consideradas plenamente

⁵ Nesse sentido, a avaliação inicial (Produto 2) foi atualizada em função da elaboração do Diagnóstico (Produto 3), de contribuições do Comitê de Acompanhamento e da SEA e INEA. Foram consideradas apenas aquelas com vinculação com o COMPERJ, passando a totalizar 74 propostas.

“atendidas”, enquanto 55% encontram-se em atendimento e 22% foram consideradas “não atendidas” (22%).

Quadro V.1. Resumo do Atendimento das Diretrizes e Recomendações da AAE Petrobras

Envolvimento	Atendido		Em Atendimento		Não Atendido		Total	
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
Governo	01	06	06	15	02	12	09	12
Governo, ONG e Universidade	03	18	13	32	05	31	21	28
Interinstitucional*	13	76	20	49	07	45	40	55
Empreendedor	-	-	02	04	02	12	04	05
Total	17	23	41	55	16	22	74	100

(*) Envolve na totalidade ou parcialmente, Governo (estadual e local), ONG, Universidades e Empreendedores.

Fonte: Elaboração Própria

V.1 - Levantamento das Ações Ambientais do COMPERJ

O licenciamento do COMPERJ resultou em uma complexa rede de 106 licenças ambientais requeridas por 43 empresas/consórcios⁶, considerando as averbações. Esse levantamento teve como base os pareceres e as licenças emitidas pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA). A primeira foi emitida em março de 2008 e, atualmente, já algumas licenças estão sendo canceladas, ou porque as atividades foram concluídas ou temporariamente paralisadas. Foi elaborado um mapa das licenças

⁶ São 16 Licenças Ambientais Simplificadas (LAS), 13 Licenças Prévia (LP), 3 Licenças Prévia e Instalação (LPI), 16 Licenças de Instalação (LI) e 46 Licenças de Operação (LO).

ambientais emitidas e um panorama da linha do tempo correspondente aos períodos de emissão⁷.

Desse conjunto de licenças constam 2.454 condicionantes, sem considerar as do Sistema de Dutoviário, sob responsabilidade de outra unidade da Petrobras (Gerência de Gás e Energia). Foi realizada uma avaliação dessas condicionantes considerando três diferentes critérios⁸, assim, das 2.454 condicionantes, 1.403 (57%) foram classificadas como “protocolares”, 494 (20%) como “legais” e 557 (23%) como “específicas” (Figura V.2).

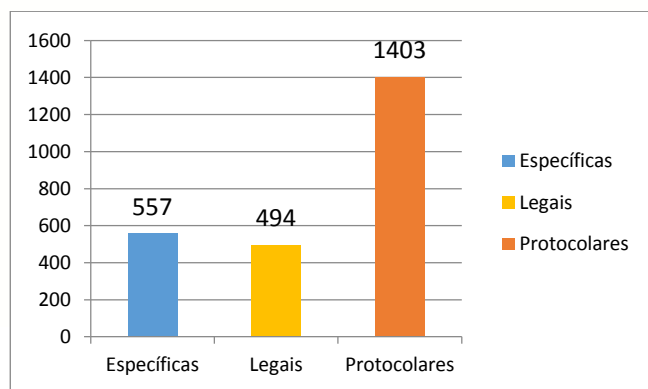


Figura V.1. Distribuição das Condicionantes por tipo de Licença Ambiental

Fonte: Elaboração própria

⁷ Detalhes desse levantamento podem ser vistos no Relatório Final da AAE COMPERJ.

⁸ **Condicionantes Legais:** destacam leis, regulamentações ou normas que são referência para a implantação e/ou operação do empreendimento. **Condicionantes Protocolares:** recomendam ações ambientalmente responsáveis para o funcionamento do empreendimento (no caso das LO) ou para a execução de um projeto (LI). Também, indicam procedimentos para seguimento do licenciamento. **Condicionantes Específicas:** indicam os limites sob os quais o empreendimento deverá ser implantado e operado. Tem a função de adequar o empreendimento às especificidades ambientais da sua área de abrangência.

V.1.1 - Considerações sobre os Condicionantes e Compensações Ambientais

No que diz respeito ao Programa de Compensação Ambiental — aporte de recursos para atendimento à Lei nº 9.985/2000 (Lei do SNUC) —, são apresentados no Quadro V.2 os empreendimentos que aportaram recursos.

Quadro V.2. Empreendimentos que Aportaram Recursos de Compensação Ambiental (SNUC)

Empreendimentos	
Urbanização e Terraplanagem	Sistema Dutoviário do COMPERJ
UPB COMPERJ	Gasoduto Guapimirim - COMPERJ I
Via Principal de Acesso COMPERJ	Linhas de Transmissão de 345 KV da Derivação para COMPERJ
Infraestrutura Urbanização COMPERJ	Gasoduto Guapimirim - COMPERJ II
Pier e Via Especial de Acesso COMPERJ	UPGN COMPERJ
Emissário Terrestre e Submarino do COMPERJ	

Fonte: SEA (2016)

O Programa de Gestão Ambiental (PGA), de responsabilidade da Gerência Executiva de Programas de Investimentos, da Diretoria de Abastecimento, da Petrobras, unificou o acompanhamento e as ações ambientais exigidas no licenciamento dos empreendimentos ligados ao COMPERJ, proporcionando a gestão integrada de oito Programas, reunindo as condicionantes de acordo com os seguintes temas: Compensação Ambiental, Comunicação Social, Educação Ambiental, Conformidade para Autorizações, Ambiental de Construção, Monitoramento Socioambiental e Inserção Regional Socialmente Responsável.

O PGA do COMPERJ objetiva atender às condicionantes de todas as licenças, entre outras ações que visam gerenciar e compensar os impactos causados pelos empreendimentos (Figura V.2). Dos oito programas são derivados um total de 22 planos, dos quais merecem destaque o Plano de Apoio/Cooperação com as Políticas Públicas – Adequação dos Serviços Públicos Locais; e o Plano de Revegetação e Apoio ao Desenvolvimento, Divulgação e Implantação de Práticas Agroflorestais.

A situação atual das condicionantes é acompanhada pelo PGA em dois níveis: “atendidas” e “em atendimento”. As informações do último PGA (no 30), fornecidas pela Petrobras, acompanha as 26 licenças em vigor, contando com 917 condicionantes. Desse total, 389 foram consideradas “atendidas” e 528 “em atendimento”.

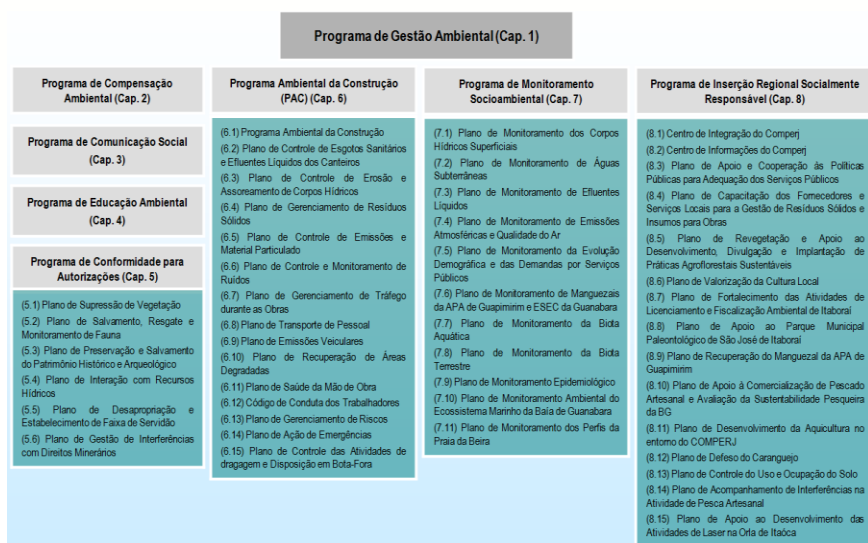


Figura V.2. Estrutura do Programa de Gestão Ambiental (PGA)

Fonte: Apresentação Petrobras (2014)

V.1.2 Ações Voltadas para a Proteção Ambiental realizadas pela Petrobras

A Petrobras, a SEA e o INEA assinaram, em 18 de outubro de 2011, o TCA do COMPERJ, para a implantação de projetos de revegetação em áreas internas (intramuros) e no entorno do empreendimento (extramuro). Previsto nas condicionantes do licenciamento, contempla o Programa Macrocorredores Florestais e o Programa Formação do Arco Florestal. Somados, a área prevista de ser restaurada totaliza 4.584 ha. A Figura V.3 apresenta as áreas que estão sendo destinada à restauração florestal intra e extramuros.

Coube, também, à Petrobras apoiar o poder público, técnica e financeiramente, na criação, implantação e manutenção do Parque Natural Municipal das Águas de Guapimirim, Unidade de Conservação de Proteção Integral (UCPI), abrangendo a área de transição entre o sítio do COMPERJ e a APA de Guapimirim. Essa área passou a ser conhecida como Parque das Águas e localiza-se inteiramente no município de Guapimirim.

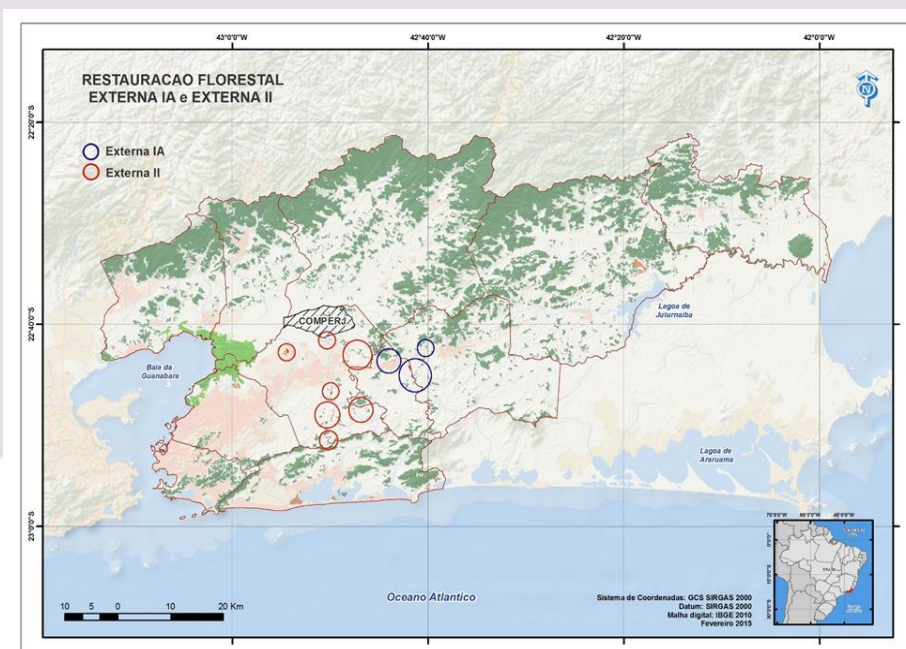


Figura V.3. Restauração Florestal do COMPERJ

Fonte: Elaboração própria

VI. Diagnóstico Estratégico

Nesta etapa buscou-se construir um panorama da situação atual da região de estudo de forma integrada, considerando as questões relevantes de natureza ambiental, social e econômica, identificando e analisando a dinâmica dos processos socioambientais considerados mais estratégicos. Tomou-se como referência os fatores críticos selecionados na AAE COMPERJ 2007/2009, atualizando os dados e informações e

observando as solicitações do Ministério Público⁹. Foram utilizados dados e informações secundárias, disponíveis no período de elaboração do estudo (do início de 2014 a meados de 2015) em fontes oficiais e censos, pesquisas acadêmicas e outros estudos, além das fornecidas pela Petrobras.

A análise teve como base todos os processos que levaram ao estado atual de desenvolvimento e as questões associadas à infraestrutura regional, aqui denominados “fatores condicionantes”, bem como aqueles fatores considerados críticos do ponto de vista ambiental, por serem potencialmente mais passíveis de interferência pelo objeto da AAE COMPERJ apresentada no Quadro VI.3.

Nesta atualização julgou-se, ainda, necessário analisar os seguintes tópicos: Governança Territorial; Participação Social; Dinâmica Costeira; Serviços Ecosistêmicos; e Vulnerabilidade Ambiental dos Municípios às Mudanças Climáticas.

Quadro VI.3. Fatores Críticos e respectivos Eixos Temáticos

Fatores Críticos	Eixos Temáticos
Fatores Condicionantes do Desenvolvimento Regional	
Logística de Transporte	- Capacidade do sistema de transporte na região de estudo
Recursos Hídricos	- Disponibilidade de Água na região
Fatores Críticos Ambientais	
Dinâmica Territorial e Uso do Solo	- Uso do Solo - Dinâmica Demográfica - Dimensão Regional da Infraestrutura Urbana
Dinâmica Econômica	- Tendências Econômicas
Dinâmica Social	- Educação; Saneamento; Saúde; Habitação; Aglomerados Subnormais; Segurança; Desemprego

⁹ Parecer Técnico 297/2013, complementar ao PT 259/2013.

Fatores Críticos	Eixos Temáticos
Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Terrestre	- Diversidade dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Terrestre - Fauna - Áreas Protegidas - Restauração Florestal
Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Aquática	- Diversidade Biológica e Dinâmica dos Ecossistemas
Qualidade de Água	- Qualidade de Água da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (conflitos de usos e fontes poluidoras) - Processo de Degradação da Qualidade da Água. - Processo de Recuperação da Qualidade da Água da Baía de Guanabara
Recursos Atmosféricos	- Meteorologia e Clima - Qualidade do Ar
Resíduos Sólidos	- Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) - Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Nesta atualização julgou-se, ainda, necessário analisar os seguintes tópicos: Governança Territorial; Participação Social; Análise da Situação Relacionada à Dinâmica Costeira; Serviços Ecossistêmicos; e Vulnerabilidade Ambiental dos Municípios à Mudanças Climáticas.

VI.1 - Análise dos Fatores Condicionantes

VI.1.1 Logística de Transporte

A capacidade do sistema de transporte na região de estudo se destaca como processo estratégico para a logística de transporte. Para sua análise foi levantada a condição atual da malha rodo e ferroviária, do ponto de vista dos níveis de serviço, apontando-se as deficiências e propostas de melhorias que constavam da AAE COMPERJ

(2007/2009). Foram também consideradas as características do sistema de barcas e dos portos e o transporte público de passageiros por ônibus.

Os acessos rodoviários ao local do COMPERJ (Itaboraí) estão apresentados na Figura VI.1, destacando-se a BR-101, a RJ-104, a BR-116 e a BR-493. Essas três rodovias se encontram no importante entroncamento de Manilha/Itaboraí. Esta malha é ainda composta pelas rodovias RJ-116, RJ-114 e a RJ-122.

Os resultados da AAE 2007/2009 indicavam que as vias principais da malha rodoviária existente na área de influência direta já apresentavam baixa capacidade de absorção do fluxo devido ao aumento significativo para movimentação de veículos e das cargas e equipamentos pesados, bem como para o transporte de trabalhadores, que poderia ser gerado pela obra do empreendimento dentro de padrões de níveis de serviço aceitáveis. Outras vias utilizadas para a movimentação de veículos e das cargas com origem ou destino na área de estudo apresentavam problemas operacionais e de capacidade, sobretudo nos trechos que atravessam áreas urbanas da Cidade do Rio de Janeiro e da Baixada Fluminense.

Foi ainda identificada a necessidade de implantar um sistema de transporte público rodo e/ou ferroviário para deslocamento dos trabalhadores, incluindo melhorias na infraestrutura em algumas vias de acesso ao empreendimento e um aumento da disponibilidade de transporte público visando uma boa acessibilidade à região.



Figura VI.1. Malha Rodoviária

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ (2009)

Dentre as diretrizes e recomendações apresentadas pela AAE (2007/2009) destacam-se:

- Construção do Arco Metropolitano;
- a implantação da linha 3 do METRO e do VLT;

- a construção de um Terminal Intermodal de Passageiros em Itaboraí com um serviço próprio de ônibus para e desde o COMPERJ e melhoria do sistema viário de Itaboraí;
- investimentos para reparação da via permanente da malha ferroviária, operada pela CENTRAL, no trecho Saracuruna–Magé–Guapimirim, e um maior número de trens ou vagões e recuperação das estações.
- o serviço de transporte aquaviário de passageiros, operado pela Barcas SA, atendia com qualidade insatisfatória as ligações Rio-Niterói/Charitas/ Cocotá/ Paquetá e havia a proposta de construção de um terminal em São Gonçalo.
- ampliação os portos em geral, especialmente na Baía de Sepetiba, sendo o Porto de Itaguaí considerado de maior importância.

No período compreendido entre 2009 e 2015 foram realizadas algumas ações, que se configuram como oportunidades para o desenvolvimento da região. Por outro lado, diversas ações propostas não foram concluídas ou executadas, constituindo fragilidades para a região, com consequências para o desenvolvimento do COMPERJ, conforme mostrado no Quadro VI.1.

Quadro VI.1. Logística de Transporte: Processo Estratégico, Potencialidades e Fragilidades para a Região

Processo Estratégico: Capacidade do Sistema Viário	
AAE COMPERJ – Situação Atual	
Potencialidades	Fragilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Construção da principal estrada de acesso ao COMPERJ (Estrada Principal de Acesso), juntamente com a via UHOS, por parte da Petrobras, reduzindo as emissões e ampliando as vias de acesso na região. • Implantação de um sistema de linhas de ônibus para os funcionários, por parte da Petrobras, ligando o COMPERJ a diferentes municípios, reduzindo o fluxo de veículos. • Construção e entrada em operação do trecho do Arco Metropolitano que liga Itaguaí a Duque de Caxias, por parte do governo federal. Entre diversos benefícios, facilitou o acesso ao Porto de Itaguaí, que também passou por reforma e ampliação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Não conclusão das obras de duplicação do Arco Metropolitano (BR 493), no trecho que liga a BR 116 até Manilha. Do total, 72 km foram inaugurados, faltando, atualmente, a duplicação do trecho da BR-493, que está previsto no Plano de Transportes da CNT (2014b); • Não implantação do projeto da Linha 3 do Metrô e proposta de substituição por um sistema BRT. • Inexistência de transportes públicos de alta capacidade conectando os centros metropolitanos da baixada fluminense e São Gonçalo, mantendo a dependência em ônibus e carros (VLT entre Duque de Caxias e Itaboraí e Terminal Aquaviário em São Gonçalo). • Inexistência de conexão entre os modais de transporte públicos oferecidos em Itaboraí (terminal intermodal de passageiros).

VI.1.2 Recursos Hídricos

A região onde se localiza o COMPERJ encontra-se inserida na parte leste da bacia hidrográfica contribuinte à Baía de Guanabara (BG). Os rios que têm as maiores bacias de drenagem são o Guapi/Macacu e o Cacerebu, que já tem sua disponibilidade atual comprometida com as demandas locais e com o compromisso de atendimento futuro a demandas externas.

A quantidade de água necessária para a operação do COMPERJ foi estimada, no EIA do COMPERJ, em 1,1 m³/s, devendo ser acrescentada a esta vazão, aquelas necessárias ao abastecimento da população da região. As vazões suplementares poderiam ser de 1,1 m³/s ou de 0,7 m³/s, totalizando uma vazão a ser aduzida de 2,2 m³/s ou de 1,8 m³/s (LABHID/COPPE/UFRJ, 2007).

A disponibilidade hídrica é então considerada como o processo estratégico no que tange à utilização dos recursos hídricos necessários à operação do COMPERJ e ao abastecimento da região.

A Licença Prévia do COMPERJ (março de 2008) explicitava que:

- a alternativa selecionada para abastecimento de água do COMPERJ deveria garantir não só o abastecimento do Complexo Petroquímico como, também, reforçasse a disponibilidade hídrica para os municípios, mesmo que mais de uma alternativa tivesse que ser adotada;
- os processos industriais do COMPERJ utilizassem, exclusivamente, água de reuso, à exceção daqueles que comprovadamente não pudessem usá-la.

Assim, a alternativa selecionada para as necessidades industriais do COMPERJ foi a adução da água de lavagem dos filtros da ETA Guandu (3 m³/s).

Estudos hidrológicos recentes mostraram que as vazões naturais das bacias hidrográficas da região leste da BG são insuficientes para atender às demandas plenas da região, sendo recorrentes os problemas na captação do Sistema Imunana-Laranjal, que nos períodos muito secos não consegue funcionar a plena carga por falta de água no Canal do Imunana. Os estudos mostraram que para um cenário relativo ao ano de 2035 ocorrerá neste sistema um déficit de 5,0 m³/s, correspondendo ao não atendimento de cerca de 1.177.000 habitantes (Quadros VI.2).

Quadro VI.2. Resumo das Demandas na Região

Demanda total em 2035 (populacional, irrigação, dessedentação de animais, industrial)	11,26 m ³ /s
Disponível no sistema atual	6,23 m ³ /s
Déficit hídrico em 2035	5,03 m³/s
Vazão a ser regularizada (Inclui Vazão Ecológica)	6,6 m ³ /s
População a ser atendida em 2035	5,92 milhões de pessoas

Fonte: COHIDRO (2013)

Para reforço do abastecimento público regional, os estudos realizados pela SEA (COHIDRO, 2013) mostram que, dentre as cinco alternativas analisadas para confrontar o déficit hídrico regional projetado, somente com a implementação da Barragem do Guapiaçu a região poderá dispor de um aporte incremental de cerca de 5,0 m³/s, ou seja, a vazão capaz de zerar o déficit projetado para o atendimento da demanda até 2035.

A Barragem do Guapiaçu é, atualmente, objeto de Licenciamento Ambiental envolvendo EIA/RIMA. A SEA é a responsável pelo empreendimento e a coordenação e análise é do INEA e, como visto, será construída com recursos da compensação ambiental.

No Quadro VI.4 encontram-se resumidas as potencialidades e as fragilidades associadas ao processo estratégico considerado mais relevante para a região de estudo no que tange aos Recursos Hídricos.

Quadro VI.4. Recursos Hídricos: Processo Estratégico, Potencialidades e Fragilidades para a Região

Processo Estratégico: Disponibilidade de Água	
AAE COMPERJ – Situação Atual	
Potencialidades	Fragilidades
<ul style="list-style-type: none"> Utilização de água de reuso no processo industrial do COMPERJ, proveniente da lavagem dos filtros da ETA Guandu, reduzindo a zero a necessidade de água da região. Aumento da disponibilidade de água de abastecimento e para as obras do COMPERJ com a ampliação da ETA de Porto das Caixas, em Itaboraí. Previsão de implantação da Barragem do Guapiaçu, com recursos de compensação ambiental, que garantirá abastecimento da região, até 2035. 	<ul style="list-style-type: none"> Pouca disponibilidade de água na região. Competição entre usos da água: abastecimento público, industrial e outros usos.

VI.2 Análise dos Fatores Críticos Ambientais

VI.2.1 - Dinâmica-Territorial e Uso do Solo

Para embasar o conhecimento da realidade regional considerando suas especificidades territoriais, foram analisados os eixos temáticos — Uso do Solo e Dinâmica Demográfica —, visando identificar os processos mais estratégicos.

- ▶ **Uso e Cobertura da Terra:** a análise do uso e cobertura da terra foi realizada de acordo com a seguinte classificação (Figura VI.2):
 - Áreas Urbanas – incluídas todas as áreas urbanas, independentemente da densidade de ocupação verificada;

- Uso Antrópico Não Urbano – incluídos usos tais como agrícolas, campo antrópico, mineração, reflorestamento, solo exposto;
- Vegetação Natural – incluídas tipologias florestais, manguezais e restingas;
- Outros – incluindo os corpos hídricos – rios, lagoas, canais e baías.

A área de estudo é delimitada ao norte pelas florestas do bioma Mata Atlântica que ocupam as encostas da Serra do Mar, onde ainda existem importantes remanescentes vegetais, tanto florestas, como manguezais, nos seguintes municípios: Magé (52%), Guapimirim (48%), Cachoeiras de Macacu (55%) e Silva Jardim (47,5%), com grande parcela dos seus territórios submetidas a condições especiais de proteção (UC de proteção integral, UC de uso sustentável).

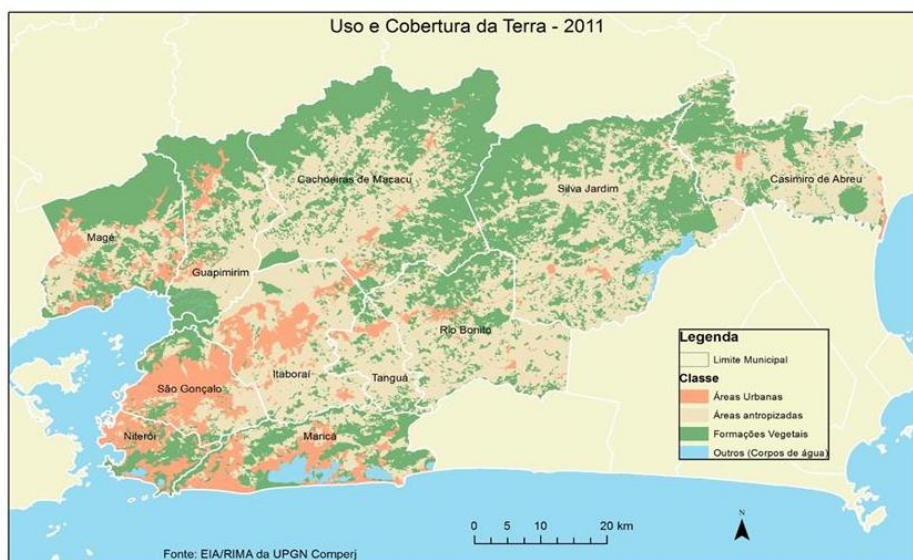


Figura VI.2. Área de Estudo - Uso e Cobertura da Terra - 2011

Fonte: Elaboração própria com base no EIA/RIMA da UPGN COMPERJ (2011)

A expansão urbana na área de estudo se acentuou no período recente, principalmente nos municípios do entorno imediato do COMPERJ, como Itaboraí, Cachoeiras do Macacu, Guapimirim e Magé. Em Niterói e São Gonçalo praticamente 50 % da área territorial encontra-se urbanizada. Esse processo traz como consequência:

- pressões sobre as condições ambientais e sobre as áreas protegidas existentes na região;
- pressão sobre as condições sociais;
- demanda elevada de água para abastecimento público, competindo com outros usos;
- sobrecarga nas redes de transportes, com consequente redução da mobilidade urbana;
- pressão sobre a infraestrutura urbana e sistema de saneamento ambiental.

► **Dinâmica Demográfica:** Para a análise deste tema os municípios foram organizados em três subconjuntos com dinâmicas distintas.

- O **primeiro subconjunto** é formado por Niterói, São Gonçalo e Itaboraí, sendo observados:
 - elevados índices de urbanização;
 - taxas de crescimento anual com certa estabilidade;
 - intenso fluxo entre suas populações;
 - crescimento da população economicamente ativa;
 - incentivo ao dinamismo econômico;
 - aumento da demanda por mais emprego e renda.
- O **segundo subconjunto** é formado por Magé, Guapimirim, Cachoeiras de Macacu, Tanguá e Maricá, com as seguintes características:

- agregam elementos ambientais, com especial importância devido aos recursos naturais disponíveis (ex.: recursos hídricos);
 - taxas de crescimento demográficas heterogêneas, com destaque para Guapimirim com taxa de 3,1% ao ano, entre 2000 e 2010 e Maricá, com taxa de 5,2% ao ano, passando por forte pressão por parte do mercado imobiliário;
 - dinâmicas urbanas expressivas;
 - podem configurar um cenário de expansão urbana periférica da região metropolitana, com aumento da pressão da área urbana sobre o meio rural e sobre as áreas de proteção ambiental.
- O **terceiro subconjunto** engloba os municípios de Rio Bonito, Silva Jardim e Casimiro de Abreu, e apresenta:
- dinâmicas de crescimento demográfico distinta: Silva Jardim sem crescimento, Casimiro de Abreu com taxa anual de 4,8% (entre 2000 e 2010), Rio Bonito cresceu com taxas anuais de 1,12% nesse período;
 - núcleos urbanos mais fragmentados;
 - preservam algumas características rurais;
 - as áreas urbanas podem transformar esses municípios em pontos de articulação ao longo do eixo da BR-101, que liga o núcleo metropolitano à Região Norte Fluminense e demais estados.

► Infraestrutura Urbana

A condição de infraestrutura urbana da região do leste fluminense apresenta uma heterogeneidade entre os municípios na cobertura por serviços públicos de saneamento básico. Na região de estudo, Niterói se destaca como a cidade com o maior percentual de moradias (81%) classificadas na categoria de “*Moradia*

Adequada”¹⁰, seguida por Casimiro de Abreu (61%) e São Gonçalo (56%). Os municípios com os mais baixos percentuais de “Moradia Adequada” são: Maricá, que sofre com o crescimento demográfico acelerado, com apenas 11% de adequação; e Itaboraí, que conta apenas com 17,4% de domicílios em condições adequadas¹¹.

A iluminação pública se apresenta com percentuais mais representativos, praticamente todos os municípios superior a 70% de cobertura no entorno dos domicílios. Outro elemento importante, especialmente quando comparado à dinâmica demográfica e econômica trata-se da pavimentação no entorno do domicílio, com alguns casos precários. Maricá e Itaboraí, ambos com população acima de 100 mil habitantes, não ultrapassam os 30% de áreas pavimentadas.

O panorama da situação atual obtido com as análises realizadas para o fator crítico Dinâmica Territorial e Uso do Solo destacam os processos estratégicos e as potencialidades e fragilidades da região, conforme mostrado no Quadro VI.5.

¹⁰ Categoria de “Moradia Adequada” inclui os domicílios particulares permanentes ligados à rede geral de abastecimento de água, à rede geral de esgoto ou com a presença de fossa séptica, coleta de lixo por serviço de limpeza e até 2 moradores por dormitório.

¹¹ Um outro caminho interessante para analisar as relações entre o dinamismo regional, a partir de seus fenômenos demográficos e econômicos, com a situação de infraestrutura urbana é oferecido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), com o trabalho realizado em parceria com a Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), no desenvolvimento de Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH) para as regiões metropolitanas do Brasil. As UDH são recortes espaciais que permitem uma análise sobre as características territoriais, sociais e econômicas dos municípios metropolitanos. Com base na agregação de setores censitários do IBGE é possível organizar um conjunto de indicadores numa escala intramunicipal, garantindo não apenas a comparabilidade entre municípios, mas, também, a percepção de padrões espaciais que não obedecem, necessariamente, às fronteiras político-administrativas de cada unidade federativa.

Quadro VI.5. Dinâmica Territorial e Uso do Solo: Processos Estratégicos, Potencialidades e Fragilidades para a Região

AAE COMPERJ – Situação Atual	
Potencialidades	Fragilidades
Processo Estratégico: Tendências Demográficas	
<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidade de terras para atividade industrial. Proximidade às fontes de recursos naturais (petróleo e gás natural) Acessibilidade às redes de transportes (Arco Metropolitano/BR 101). Oferta de áreas para moradia. 	<ul style="list-style-type: none"> Pressões sobre condições ambientais e sociais. Sobrecarga nas redes de transportes, com consequente redução da mobilidade urbana. Pressão sobre a infraestrutura urbana e sistema de saneamento ambiental.
Processo Estratégico: Tendência de Expansão da Área Urbanizada	
<ul style="list-style-type: none"> Aumento das migrações temporárias e pendulares. Aumento da população em idade produtiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Carência por moradias adequadas. Pressão sobre serviços coletivos (educação, saúde, qualificação profissional).

VI.2.2 Dinâmica Econômica

Na região é observada significativa diferença no porte econômico dos municípios e no seu ritmo de crescimento. O núcleo denso da urbanização em Niterói e São Gonçalo concentra a maior parcela da atividade econômica da área em estudo e também a maior velocidade no ritmo de expansão.

A expansão de Maricá ganha destaque tendo em vista que, no período considerado, se tornou um novo polo econômico regional, devido ao início da exploração de petróleo e gás natural no Polo de Produção de Uruguá, na Bacia de Santos. Observando o processo estratégico associado às tendências econômicas, destaca-se:

- A maior parcela do valor agregado está no setor de serviços, na maioria dos municípios, com exceção de Maricá e Casimiro de Abreu, onde a indústria extrativa assume peso significativo, com 73 e 72% respectivamente, evidenciando a importância do setor de petróleo e gás natural na economia destes municípios e na área de estudo.
- A maioria dos municípios da área de estudo dependem fortemente das transferências constitucionais — Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e o Imposto sobre Operações Circulação de Mercadorias (ICMS). Em 2010, com exceção de Maricá e Niterói, mais de 70% dos orçamentos eram representados por transferências governamentais entre entes federativos.
- Com relação aos *royalties*, os dados disponíveis durante a elaboração do estudo apontam para o crescimento da sua participação nos orçamentos municipais. Em 2010, os royalties representavam 9,5% na soma dos orçamentos, passando para 13%, em 2013, apontando para uma tendência de dinamização do mercado interno e aumento da oferta de emprego. Em Casimiro de Abreu, a participação dos *royalties* foi cerca de 41%.
- Não tem sido observada uma relação linear entre o aumento da participação dos *royalties* no orçamento e a destinação de recursos para investimentos, não podendo ser afirmado que o município que recebeu percentualmente mais *royalties* ao longo dos anos tenha destinado mais recursos para o seu dinamismo econômico¹². Observa-se que, como há também um incremento nas despesas, o ganho de arrecadação vem acompanhado por mais demandas por serviços públicos municipais e contas de custeio e manutenção.

¹² Por exemplo, em Casimiro, Rio Bonito e Silva Jardim a receita cresceu 67,7%, 57% e 56% respectivamente, mas verificou-se a queda acentuada no percentual de investimentos, na mesma ordem: -45%, -41% e -41,6%.

- Ao aumento de oferta de emprego, contrapõe-se a falta de mão de obra qualificada e a precarização das relações de trabalho. O custo de vida também tem aumentado na região.

O panorama da situação atual obtido com as análises realizadas para o fator crítico Dinâmica Econômica destacam os processos estratégicos e as potencialidades e fragilidades da região, conforme mostrado no Quadro VI.6.

Quadro VI.6. Dinâmica Econômica: Processos Estratégicos, Potencialidades e Fragilidades para a Região

Processo Estratégico: Tendências Econômicas	
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento na oferta de emprego. • Dinamização do mercado interno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crescimento da participação dos royalties nos orçamentos municipais, não acompanhado de destinação de recursos para investimentos. • Falta de mão de obra qualificada. • Precarização das relações de trabalho. • Aumento do custo de vida.

VI.2.3 Dinâmica Social

A análise da dinâmica social da região foi desenvolvida a partir dos seguintes temas: *educação* (com vistas à empregabilidade), *saneamento básico*, *saúde*, *moradia e segurança*. Como complemento da análise foram levantados e discutidos dados relativos aos “aglomerados subnormais”, indicador incluído a partir do Censo do IBGE de 2010; e ao “desemprego”, fator marcante em alguns dos municípios analisados.

A situação dos indicadores sociais da região do CONLESTE pode ser observada de uma forma integrada no Quadro VI.7.

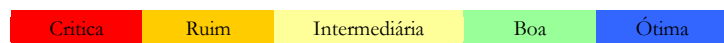
- **Desemprego** foi o tópico que apresentou o maior número de municípios em situação “crítica”, em 2010, embora Niterói e São Gonçalo tenham apresentado uma situação “ótima”. Em seguida, a questão da Segurança (Crimes contra o Patrimônio) também se revelou importante, com três municípios em situação “crítica”, sendo que Guapimirim e Magé apresentaram uma situação “boa” nessa categoria de crimes. Estes dois municípios, porém, apresentaram as únicas situações “críticas” na categoria de **Vítimas de Crimes Violentos**.
- Em contrapartida, a questão da cobertura da população pelo **Serviço de Coleta de Lixo** apresentou o maior número de municípios em situação “ótima”: quatro municípios. Em termos de **Domicílios com banheiro e água encanada** e também na questão da Habitação três municípios apresentaram situação “ótima”. Já com relação ao percentual **da População com banheiro em seus domicílios e com rede de esgoto ou pluvial no seu entorno**, Niterói foi o único município em situação “ótima”. Maricá e Casimiro de Abreu apresentaram situações “críticas”.
- A situação **Educacional** dos municípios, com vistas à Empregabilidade, foi a que apresentou maior uniformidade, com sete municípios em situação “intermediária”. A melhoria do IDHM em toda a região, entre 2000 e 2010, demonstra que a intensificação de políticas e programas na área de **Educação** na região do CONLESTE poderia rapidamente transformá-la.
- Em termos de desempenho geral, Niterói apresentou a melhor posição relativa do conjunto do CONLESTE, com quatro quesitos em situação “ótima”, e Maricá, a pior posição, com 4 em situação “crítica”.
- O panorama da situação atual obtido com as análises realizadas para o fator crítico Dinâmica Social destacam os processos estratégicos e as potencialidades e fragilidades da região, conforme mostrado no Quadro VI.8.

Quadro VI.7. Análise Integrada dos Indicadores Sociais

Municípios	Educação	Saneamento			Saúde		Moradia	Aglomerados Subnormais	Segurança Pública		Desemprego
	IDHM Educação	% Pop. Urbana com Banheiro e Água Encanada	% Pop. Urbana com Coleta de Lixo	% População Urbana com Banheiro e rede de esgoto ou pluvial	% População atendida pelos PAB	Nº Internações Doenças Veiculação Hídrica	Déficit Habitacional	% da População Residente	Vítimas de crimes Violentos	Crimes contra o patrimônio	Taxa de desocupados
Cach. de Macacu	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Ruim	Ruim	Ruim	Boa	Ruim
Casim. de Abreu	Boa	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Boa	Boa	---	---	Boa
Guapimirim	Boa	Boa	Boa	Boa	Ruim	Boa	Boa	Ruim	Ruim	Boa	Ruim
Itaboraí	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Boa	Ruim	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim
Magé	Boa	Ruim	Boa	Boa	Boa	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Boa	Ruim
Maricá	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Ruim	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa
Niterói	Boa	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Boa	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Ruim
Rio Bonito	Boa	Boa	Ruim	Boa	Boa	Ruim	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Boa
São Gonçalo	Boa	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Boa	Ruim	Ruim
Silva Jardim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim
Tanguá	Ruim	Ruim	Ruim	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Ruim	Boa	Ruim

Fonte: Elaboração própria, com base em PNUD/IPEA/FJP (2015). Atlas de Desenvolvimento Humano. ISP (2015)

Legenda:



O panorama da situação atual obtido com as análises realizadas para o fator crítico Dinâmica Social destacam os processos estratégicos e as potencialidades e fragilidades da região, conforme mostrado no Quadro VI.8.

Quadro VI.8. Dinâmica Social: Processos Estratégicos, Potencialidades e Fragilidades da Região

AAE COMPERJ – Situação Atual	
Potencialidades	Fragilidades
Processo Estratégico: Influência da Situação Educacional dos Municípios na Empregabilidade	
<ul style="list-style-type: none"> • Todos os municípios analisados apresentaram aumento do IDHM Educação, entre 2000 e 2010, com destaque para Niterói, São Gonçalo e Maricá. • Niterói e São Gonçalo com maior número de estabelecimentos de nível superior da região. • Aumento do número de cursos técnicos profissionalizantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Silva Jardim e Tanguá apresentaram os piores IDHM Educação da região. • Retenções e evasões de jovens das escolas, em busca de trabalho e/ou por insatisfação são problemas a serem enfrentados na região, em especial nesses municípios.
Processo Estratégico: Demanda por Saneamento	
<ul style="list-style-type: none"> • Entre 2000 e 2010, a maioria dos municípios teve aumento do % de domicílios com banheiro e água encanada, sendo que Casimiro de Abreu, Niterói e Cachoeiras de Macacu se destacam com cobertura superior a 95%, percentual superior ao da RMRJ. • Os municípios da região estão recebendo investimentos em melhorias sanitárias, estando incluídos em diversos Programas e projetos municipais, estaduais e federais (PAC, Água em Área Urbana, Programa de Esgotamento Sanitário, Programa de Manejo de Águas Pluviais, Programa de Drenagem, Projetos de Saneamento Integrado) • No mesmo período, todos os municípios tiveram aumento da cobertura de serviços de coleta de lixo, destacando-se Casimiro de Abreu (98,87%), Rio Bonito, Niterói e Silva Jardim, com cobertura maior do que a da RMRJ, em 2010. 	<ul style="list-style-type: none"> • Silva Jardim e Maricá apresentaram as piores situações, inclusive com redução em 2010. A previsão de Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário em Maricá contempla apenas os bairros de Inoã e Itaipuaçu. • Casimiro de Abreu está contemplado apenas no Programa Municipal de Esgotamento Sanitário. • São Gonçalo apresenta pontos de lançamento de esgoto <i>in natura</i> nos corpos hídricos.
Processo Estratégico: Demanda por Serviços de Saúde	
<ul style="list-style-type: none"> • Silva Jardim e Casimiro de Abreu apresentaram os melhores percentuais de atendimento da população pelos Programas de Atenção Básica (PAB), sendo de 98% e 86,9%, em 2009, respectivamente. • Maricá se destaca apresentando, em 2010, o menor número de internações (por 10.000 hab.) em função de algumas doenças de veiculação hídrica, em contrassenso com sua situação em termos de déficit de saneamento. • Estão previstas no PAC ampliações de Unidades Básicas de Saúde (UBS) em todos os municípios analisados, com exceção de Casimiro de Abreu, bem como de Unidades de Pronto Atendimento (UPA) em Cachoeiras de Macacu, Niterói e São Gonçalo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Em 2009 as populações de Niterói e Maricá tiveram as coberturas pelos PAB consideradas críticas (cerca de 25%). Maricá apresentou redução da cobertura em relação a 2004. • A situação de cobertura pelos PAB em São Gonçalo e Guapimirim, em torno de 36%, é considerada bastante insatisfatória, apesar de ser melhor do que a do ERJ. • Itaboraí e Rio Bonito foram os municípios com o maior número de internações, em 2010.
Processo Estratégico: Demanda por Habitações	

AAE COMPERJ – Situação Atual

Potencialidades	Fragilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Alguns municípios (São Gonçalo, Niterói e Itaboraí) possuem órgãos específicos para implementação de política habitacional e execução de programas ou ações no setor, desde 2002. • Previsão de significativo número (absoluto) de moradias a serem implantadas em São Gonçalo, Niterói e Magé. • Todos os municípios possuem cadastro ou levantamento de famílias interessadas em programas habitacionais desde 2002. • Todos os municípios possuem intervenções ligadas ao PAC (Programa Minha Casa Minha Vida), em níveis distintos. • Plano Local de Habitação para mitigar os déficits de habitações em elaboração em Silva Jardim, Itaboraí e Magé. 	<ul style="list-style-type: none"> • Silva Jardim, Itaboraí e Magé apresentavam os maiores déficits habitacionais (relativos), em 2010. • Em caso de suspensão dos Programas, o déficit habitacional, associado a todas as outras pressões por infraestrutura, poderá resultar em mais processos de favelização dos municípios, em especial aqueles com maior número de pessoas morando atualmente em aglomerados subnormais: Niterói, Cachoeiras de Macacu e Magé.
Processo Estratégico: Expansão de Aglomerados Subnormais	
<ul style="list-style-type: none"> • Em 2010, Guapimirim não possuía aglomerados subnormais, e Itaboraí, Casimiro de Abreu e Tanguá possuíam menos do que 1% da sua população vivendo nessas áreas irregulares, embora haja riscos de formação de novas áreas em seus territórios. • Niterói, Guapimirim, Cachoeiras de Macacu, Itaboraí e Tanguá estão incluídos em diversos programas habitacionais e de saneamento do governo, e estão contemplados no Programa de Urbanização de Áreas Precárias, o que pode mitigar a precariedade da infraestrutura em aglomerados subnormais e o processo de formação de abertura (o caso de Guapimirim) e/ou ampliação de áreas irregulares em seus territórios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Niterói tem o maior percentual de pessoas morando em aglomerados subnormais (16,33%), valor superior ao da RMRJ (14,25%) • Cachoeiras de Macacu (8,56%) é o segundo município mais crítico, seguido por Magé (8,56%) e Maricá (8,16%). Itaboraí e São Gonçalo já apresentam muitas habitações precárias e ocupações irregulares • Pela proximidade do COMPERJ e de Itaboraí, Cachoeiras de Macacu, Tanguá e Rio Bonito apresentam risco de expansão de áreas irregulares e sem infraestrutura de saneamento. • Casimiro de Abreu apresenta a mesma tendência pela sua proximidade de Macacé e Rio das Ostras.
Processo Estratégico: Demanda por Segurança Pública	
<ul style="list-style-type: none"> • A Política de Segurança Pública do Governo de Estado, de forma emergencial e remediativa (não estrutural) poderá inibir o processo de criminalidade, no curto prazo, aumentando circunstancialmente a segurança dos habitantes dos municípios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Magé e Guapimirim apresentaram taxa de vítimas na categoria de crimes violentos, em 2013, superior à taxa do ERJ. • São Gonçalo, Niterói e Maricá foram os municípios mais críticos na taxa de vítimas na categoria contra o patrimônio, em 2013, também superior a do ERJ. • A formação de aglomerados subnormais, a incidência de crimes de ambas as categorias estão estreitamente relacionadas com a questão de distribuição de renda, nível educacional, cidadania, padrão de qualidade de vida e, mais profundamente, com a perspectiva de vida.
Processo Estratégico: Ocorrência de Desemprego	
<ul style="list-style-type: none"> • São Gonçalo e Niterói foram os municípios com menor taxa de desocupação, em 2010, ambos com 6,40%. • Cachoeiras de Macacu, por concentrar em seu território parte de importantes UC e, ao mesmo tempo, se consolidando como um polo agropecuário oferece um contexto favorável a empregos e postos de trabalho “verdes”, essenciais na valorização e conservação do patrimônio ambiental da região. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diversos municípios da área de estudo já apresentavam, em 2010, taxa de desocupados significativas: Guapimirim (12,16%), bem como Magé, Silva Jardim, Itaboraí, Tanguá, Cachoeiras de Macacu e Rio Bonito que apresentaram taxas superiores à da RMRJ (8,51%).

VI.2.4 - Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Terrestre

Os municípios do CONLESTE estão inseridos na Ecorregião da Serra do Mar (ESM)¹³, com grande diversidade de ambientes naturais relativamente bem conservados, sendo um dos seguimentos da Mata Atlântica com maior riqueza de espécies da fauna e flora. A Figura VI.3 apresenta a distribuição das principais fitofisionomias do bioma Mata Atlântica (floresta ombrófila, mangue e restinga) na área do CONLESTE.

Em que pese a fragmentação da floresta e das outras tipologias de vegetação, a vocação natural dessa vasta área remete à preservação da qualidade de serviços ambientais essenciais, tais como a estabilização da drenagem natural e manutenção da dinâmica hidrológica. Tais regiões são propícias à preservação da fauna e da flora. A imposição de limitações a sua ocupação, associada à recomposição florestal, pode favorecer a melhoria da qualidade das águas e aumento do volume de rios e córregos das UC a jusante e, por conseguinte, da BG, na região de desembocadura dos mesmos.

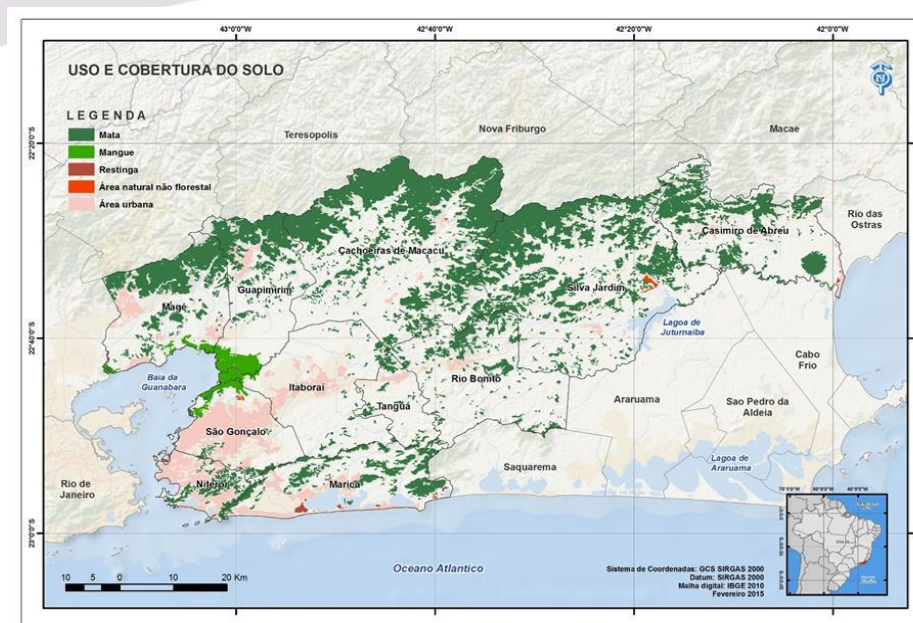


Figura VI.3. Distribuição Espacial das Principais Fitofisionomias nos Municípios da Região de Estudo

Fonte: Elaboração própria, com referência Hirota & Ponzoni, 2014 (base IBGE, 2010)

► Dinâmica do Desmatamento e Fragmentação Florestal

O ERJ possuía 100 % de seu território coberto por Mata Atlântica, sobretudo pela Floresta Ombrófila Densa, que ocupava cerca de 4,4 milhões km². Atualmente, restam cerca de 800 mil km², ou 18,6 % da extensão original (Hirota & Ponzoni,

¹³ Definidas pelo Fundo Mundial para a Natureza (*World Wildlife Fund* – WWF), em 1995, as ecorregiões são unidades de paisagens relativamente homogêneas do ponto de vista de biodiversidade e processos biológicos, que apresentam limites naturais bem definidos, sendo por isso unidades biogeográficas de fácil identificação e delimitação, utilizadas em estratégias conservacionistas em todo o mundo (Fernandes, 2012).

2014). Ressalta-se, entretanto, que os remanescentes são muito fragmentados¹⁴, apresentam composição florística empobrecida e graus variados de conservação.

O acentuado percentual de desmatamento no CONLESTE, como de modo geral em todo o ERJ, se deve à ocupação irregular e desordenada da terra para moradia, alavancada pela especulação imobiliária e extração seletiva de recursos florestais. É também verificada a ocorrência de desmatamentos no interior e em zonas de amortecimento de UC.

- Os municípios com maior percentual de vegetação nativa remanescente são Cachoeiras de Macacu (43%) e Guapimirim (38%). Itaboraí (11%) e Tanguá (6 %) apresentam os menores percentuais.
- Os mais expressivos remanescentes dos manguezais estão protegidos na APA de Guapimirim¹⁵ e na ESEC da Guanabara, totalizando cerca de 71 km². Nessas UC, a vegetação vem se regenerando ao longo dos últimos anos, apresentando melhoria em qualidade.
- A restinga é um dos ambientes mais afetados, embora em Maricá, particularmente, se destaque por conter diversas espécies endêmicas de répteis e anfíbios.
- O contínuo processo de eliminação da vegetação nativa, especialmente florestas, contribuiu para o isolamento de populações de plantas e animais, expondo-as a situações de risco de extinção. Os fragmentos florestais apresentam menor potencial de manutenção das funções ecossistêmicas ou

¹⁴ A fragmentação de *habitats* florestados pode afetar negativamente a diversidade e abundância de plantas e animais em áreas tropicais (Stouffer & Bierregaard, 1995) e, na prática, representa um dos principais vetores de extinção de espécies (Skole & Tucker, 1993) e perda de capacidade de suporte ambiental e recursos naturais.

¹⁵ A APA de Guapi-Mirim engloba áreas de Magé, Guapimirim, São Gonçalo e Itaboraí. Em 2006, cerca de 8 Km², dos mais bem preservados da APA, passaram a constituir a Estação Ecológica Guanabara (ESEC Guanabara).

serviços ambientais, suportando apenas uma parcela da fauna e flora nativas originais, uma vez que espécies mais sensíveis às modificações do ambiente tendem a desaparecer. A fragmentação da vegetação intervém na composição das espécies, prevalecendo aquelas que se adaptam a *habitats* alterados. A principal ameaça à biodiversidade é a perda (ou alteração) de *habitats*, seguido da introdução de espécies exóticas.

► Fauna, Espécies Endêmicas e Espécies Ameaçadas

Algumas regiões do CONLESTE apresentam ainda condições relativamente boas de conservação, alto grau de diversidade biológica e presença de endemismos, espécies raras e ameaçadas de extinção, da flora e fauna. Entretanto, há forte interação dos elementos naturais com diversas atividades humanas, em certo nível conflituosas, sendo necessário o estabelecimento de condicionantes ao desenvolvimento, tendo em conta a fragilidade do conjunto de serviços ambientais e recursos naturais.

Parte do território do CONLESTE está inserida em dois centros de endemismos extremamente vulneráveis aos efeitos da destruição de *habitats*, que são a Serra dos Órgãos e o *Atlantic Forest Lowlands*¹⁶.

Existem diversas espécies da flora ameaçadas, raras, vulneráveis ou em perigo de extinção incluídas na categoria vulnerável na lista do ERJ (p.ex., pau-copaíba, o palmito, a caiapia e o pau-brasil, jacarandá-da-bahia, ipê-tamanco).

Registra-se também um significativo número de espécies da fauna ameaçadas e em extinção, sejam mamíferos (p.ex: suçuarana, jaguatirica, onça pintada, sagui-da-serra-escuro e o mico-leão-dourado); ou ainda répteis como o jacaré-de-papo-amarelo e sapinho-de-areia, endêmicos das restingas fluminenses. Foram mapeadas quatro

¹⁶ Uma extensa lista de aves ameaçadas (e/ou endêmicas), com o respectivo status de ameaça do ponto de vista da IUCN, estão disponíveis em <http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=20215>, para a EBA Serra dos Órgãos, e <http://www.birdlife.org/datazone/ebafactsheet.php?id=71>, para a EBA *Atlantic Forest Lowlands*.

Áreas Importantes para a Conservação de Aves (IBA) na região, nas quais foram registradas 21 espécies de aves ameaçadas de extinção, a maior parte endêmica da Mata Atlântica¹⁷, localizadas na Região Serrana do RJ (Cachoeiras de Macacu, Silva Jardim, Guapimirim), na Reserva Biológica União (Casimiro de Abreu), na Serra dos Órgãos (Guapimirim, Magé) e na Reserva Biológica de Poço das Antas (Silva Jardim).

▶ Áreas Protegidas

As áreas protegidas são necessárias, mas não são suficientes, para manter espécies que necessitam de extensas áreas, ou para permitir a perpetuação de processos ecológicos e evolutivos abrangentes. Os corredores de biodiversidade são regiões que englobam tanto as áreas protegidas quanto as paisagens circunvizinhas, promovendo a conservação em uma escala mais ampla.

Em virtude da biodiversidade observada na região serrana central do Rio de Janeiro foi estabelecido o Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar (CBSM)¹⁸, considerado de prioridade extremamente alta para a conservação da biodiversidade e uso sustentável dos recursos naturais. Tanto na flora como na fauna existem registros de presença de diversas espécies endêmicas.

O CONLESTE está totalmente inserido no CBSM e existe grande concentração de UC de diversas categorias, além de áreas prioritárias para a conservação de grupos específicos da fauna, com as IBA (Figura VI.4). No âmbito do CBSM, foram

¹⁷ Apesar de a Mata Atlântica ter sido bastante reduzida em extensão, um número relativamente baixo de espécies de aves e outros grupos faunísticos foi extinto no bioma. Esse descompasso, segundo Brooks *et al.* (1999), pode ser resultado de um efeito retardado de tempo, entre a perda de *habitat* e a extinção. Dessa forma, embora seja esperado que muitas espécies ameaçadas sucumbam em um futuro próximo, há uma janela de tempo que permite a execução de ações a fim de impedir a ocorrência de novas extinções (Moreira-Lima, s.d.).

¹⁸ O objetivo dos corredores é aumentar a conexão entre remanescentes de paisagens, permitindo o trânsito e trocas genéticas de espécies, no longo prazo (RBMA, 2008). O CBSM, em particular, possui cerca de 15,5 milhões de hectares e apresenta alto nível de endemismo e elevada concentração de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (Rocha, 2000; Lagos & Muller, 2007). Nessa ampla região estão concentradas mais de 100 UC.

instituídos quatro mosaicos de UC. Dois estão presentes na região de estudo: - Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense (MMACF) e Mosaico do Mico-Leão-Dourado (MMLD).

- O MMACF é formado por 32 UC, com 295 mil ha, abrangendo um total de 15 municípios. Apresenta grande variedade de ambientes e paisagens naturais, com elevado índice de biodiversidade.
- O MMLD com 200 mil ha, abrange oito municípios, entre os quais estão Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Rio Bonito, Silva Jardim e Casimiro de Abreu. Foi implantado para a conservação do mico-leão-dourado, tendo sido criadas diferentes UC, públicas e privadas, para a proteção de importantes remanescentes florestais, assegurando a proteção de uma ampla gama de espécies da fauna e flora, e a qualidade dos serviços ambientais prestados pela Mata Atlântica. Para a Mata Atlântica, o MMLD se constitui em estratégico polo de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), considerado um dos mais importantes do país.

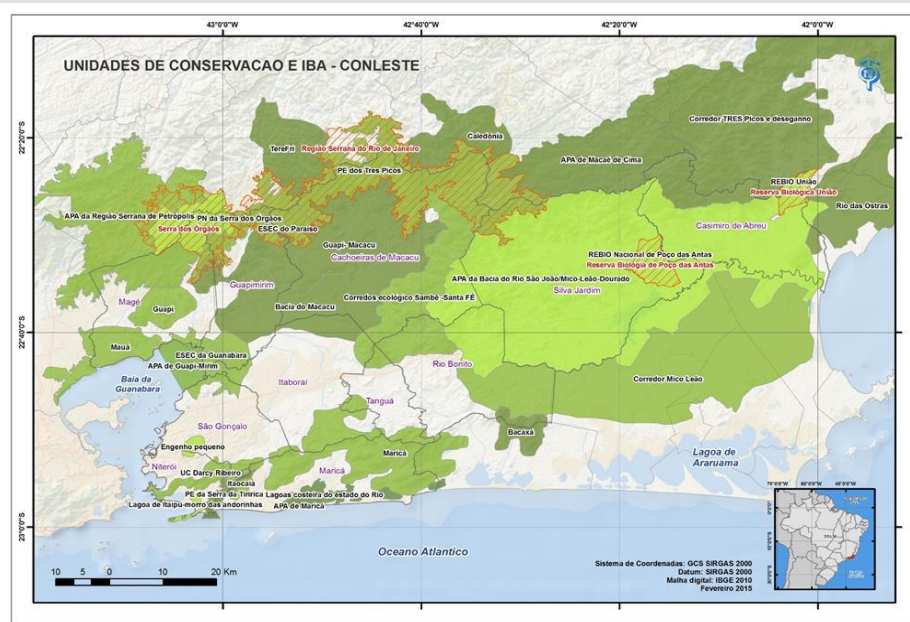


Figura VI.4. Unidades de Conservação e IBA na Região de Estudo do CONLESTE

Fonte: Elaboração própria, com base IBGE (2010)

No Quadro VI.9 encontram-se resumidas as potencialidades e as fragilidades associadas aos processos estratégicos da Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Terrestre, considerados mais relevantes para a região de estudo.

Quadro VI.9. Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Terrestre: Processos Estratégicos, Potencialidades e Fragilidades para a Região

AAE COMPERJ – Situação Atual	
Potencialidades	Fragilidades
Processo Estratégico: Proteção Ambiental (Unidades de Conservação)	
<ul style="list-style-type: none"> Grande diversidade de ambientes naturais relativamente bem conservados, num dos seguimentos da Mata Atlântica com maior riqueza de espécies da fauna e flora. Nível satisfatório de proteção dos atributos naturais em função da presença de uma extensa malha de UC, o MMACF e o MMLD, que atuam na gestão integrada e participativa, com ampla sobreposição de objetivos de conservação relacionados a APCB, 4 IBA e 2 EBA. Presença de um dos mais importantes polos de RPPN do país, em parte do CONLESTE. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprometimento da capacidade de resposta dos órgãos ambientais em função de quadro funcional reduzido e insuficiência de recursos financeiros e materiais. Insuficiência de fiscalização dos ativos ambientais, de controle e monitoramento pelos municípios, fragilizando o processo de descentralização da gestão ambiental. Desmatamentos pontuais de pequena extensão, mas pulverizados no espaço, no interior de UC e respectivas zonas de amortecimento. Reduzido apoio aos proprietários de RPPN nas ações de fiscalização, proteção e repressão aos crimes ambientais, pelos órgãos ambientais, sobretudo da esfera federal.
Processo Estratégico: Alteração do Número de Espécies da Fauna e Flora Ameaçadas	
<ul style="list-style-type: none"> Presença de espécies endêmicas e ameaçadas da fauna com alto potencial de favorecimento de ações conservacionistas e implantação de corredores de biodiversidade, como o CEM. 	<ul style="list-style-type: none"> Elevada pressão sobre áreas com ambientes naturais remanescentes pelo alto grau de industrialização e conurbação, sobretudo no setor leste da região, e adensamento da faixa urbanizada na região costeira. Elevado número de espécies da fauna e flora endêmicas e ameaçadas de extinção (vulneráveis ou criticamente ameaçadas).

AAE COMPERJ – Situação Atual	
Potencialidades	Fragilidades
<p>• Processo Estratégico: Alteração da Cobertura Florestal e Fragmentação da Vegetação Nativa</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Elevado grau de conectividade dos remanescentes florestais de encosta, permitindo a dispersão de espécies, recolonização de áreas degradadas, fluxo gênico e viabilidade de populações. • Cinco municípios com cobertura de vegetação acima de 30%. • Predomínio de UC de Proteção Integral. • Projeto Corredor Ecológico e Parque das Águas: recuperação/restauração, pelo COMPERJ, de 4.5 mil hectares da vegetação nativa intramuros e em setores de UC e APP em terras privadas ou pertencentes à União, Estado ou municípios ainda não efetivamente protegidos (com foco nas bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu) → Conexão física entre áreas florestais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevado nível de fragmentação dos remanescentes florestais nas regiões de baixadas, restringindo o deslocamento sazonal altitudinal de parte da fauna e a formação de corredores de biodiversidade. • Cobertura vegetação abaixo de 15% em 4 municípios. • UC de Uso Sustentável nas regiões de baixada. • Ausência de planos ambientais globais no licenciamento do COMPERJ, restringindo-se a iniciativas de proposição de contenção de danos previstos no EIA e, obrigatoriamente, pelas compensações legais. • Proprietários de terras privadas refratários à revegetação. • A contrapartida de instituições corresponsáveis não ocorreu na medida do necessário, em especial da área ambiental, inviabilizando a plena adoção do Programa de Regeneração, em nível regional.

VI.2.5 Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Aquática

► Diversidade Biológica e Dinâmica dos Ecossistemas

A Baía da Guanabara (BG) é o principal corpo d'água na área de estudo, com cerca de 400 km² de superfície, circundada por regiões intensamente urbanizadas, incluindo o segundo maior centro demográfico e industrial do Brasil. Recebe águas de uma região hidrográfica que possui cerca de 4.000 km². Ecologicamente a BG apresenta características de um típico ambiente estuarino tropical, com franjas de manguezal, alta produtividade biológica e condições favoráveis para o crescimento e reprodução de espécies peixes e crustáceos.

Apesar de conter uma importante Unidade de Conservação (APA de Guapimirim), que preserva um significativo trecho de manguezal funcional, os diversos impactos ao longo do tempo tornam a BG um dos ambientes aquáticos mais poluídos do mundo, que se reflete nos valores de metais pesados e organoclorados encontrados nos tecidos de peixes da baía:

- A região noroeste encontra-se mais degradada, devido à circulação restrita, em crescente eutrofização, função do aumento das concentrações de amônia e a redução do OD. Nas regiões nordeste e norte, são registrados os valores mais elevados de compostos nitrogenados, DBO e coliformes totais e são sujeitas a periódicas florações de microalgas oportunistas, durante o verão. Encontram-se melhores condições ambientais próximo à boca da baía, com maior influência da água costeira marinha, embora essas áreas venham sentindo os efeitos cumulativos da carga orgânica proveniente dos municípios do Rio de Janeiro, Niterói e São Gonçalo.

- Os sucessivos aterros foram responsáveis pela eliminação de uma área significativa do espelho d'água¹⁹, afetando importantes espaços que eram utilizadas como criadouro e local de pesca de camarão. Por outro lado, a eliminação de vegetação nativa nas margens, sobretudo mangues, também contribuiu para o agravamento da poluição ambiental e redução da biodiversidade.
- A fauna aquática da BG é muito rica, sendo composta por, pelo menos, 446 espécies, considerando apenas peixes e crustáceos decápodes. Encontram-se espécies endêmicas restritas a certas regiões da BG, espécies registradas na *Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos* (2014) e outras classificadas como “vulneráveis” ou “em perigo”. Registra-se ainda a presença de grande riqueza de espécies de elasmobrânquios (raias) na BG. E, ainda, do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) que ocupa as suas águas de maneira regular, sendo a BG considerada como um berçário para esses mamíferos aquáticos.
- A Petrobras, atendendo às condicionantes do licenciamento ambiental realizou, e vem mantendo, monitoramentos da biota aquática dos rios Macacu e Caceribu, bem como de parte do ecossistema da região de fundo da BG e manguezais.

▶ Atividade pesqueira

- A atividade pesqueira na BG está submetida ao “controle ao esforço de pesca”, que instituiu defesos para crustáceos (caranguejo-uçá e guaiamum), moluscos (mexilhão) e peixes (sardinha-verdadeira e tainha) originários de normas jurídicas de caráter nacional e mais restritamente inter-regional relacionado ao litoral Sudeste-Sul do Brasil. Outros atos regulamentares estão

ligados à exclusão de áreas de pesca, limitando o uso de petrechos pesqueiros e artes de pesca, em particular para a APA de Guapi-Mirim.

- Existem ainda outras normativas que impedem o acesso dos pescadores a áreas de pesca. Muitas das intervenções²⁰ que existem na BG e no seu entorno geram, por motivos de segurança, faixas e zonas de exclusão à navegação, ao fundeio e à pesca.
- A responsabilidade de normatizar sobre o tráfego aquaviário e a sua segurança na BG é da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro.

Foram executados, pela Petrobras, monitoramentos de desembarques pesqueiros e tecnológicos (p.ex. Plano de Monitoramento de Manguezais da APA de Guapimirim e ESEC da Guanabara – Subplano de Avaliação da Sustentabilidade Pesqueira), durante dois anos, que já se encerraram, como propunha a metodologia apresentada.

No Quadro VI.9 encontram-se resumidas as potencialidades e as fragilidades associadas aos processos estratégicos relativos à Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Aquática considerados mais relevantes para a região de estudo.

¹⁹ A superfície original da BG sofreu uma redução de 30%, devido aos aterros destinados a criar novas áreas de urbanização. Das 188 ilhas que existiam em 1500, só restam 127 (Barroso, 2007).

²⁰ A BG abriga portos, pontes, tráfego de barcas de passageiros e navios, aeroportos, ilhas, bases militares, refinarias de petróleo e gás natural, terminais de distribuição desses produtos e derivados, inúmeros dutos, cabos elétricos e/ou telefônicos sob o leito, além do canal de navegação com profundidades, entre 20 e 30 metros, visando a entrada e saída de navios de grande porte.

Quadro V.9. Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Aquática: Processos Estratégicos, Potencialidades e Fragilidades para a Região

AAE COMPERJ – Situação Atual	
Potencialidades	Fragilidades
Processo Estratégico: Interferência na Composição Específica e Extinção da Biota Aquática	
<ul style="list-style-type: none"> • BG com elevada riqueza específica de peixes, crustáceos decápodes e mamíferos aquáticos. • Presença de espécies endêmicas do litoral sudeste e sul do Brasil e de espécies restritas aos tributários da BG e do ERJ. • Área de maternidade e berçário de inúmeras espécies consideradas ameaçadas de extinção na BG. • Existência de pesca artesanal como atividade econômica estabelecida na região da BG, com o desembarque pesqueiro comercial de importantes recursos explorados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevada pressão pesqueira na BG direcionada às espécies com importância comercial e captura incidental das espécies componentes da fauna acompanhante dessas pescarias. • Processo contínuo de perda de qualidade ambiental da BG resultante de ações antrópicas, incluindo perda de área de vida da fauna aquática. Sinergia entre a elevada pressão pesqueira e esse processo de perda de qualidade ambiental. • Declínio generalizado da biomassa dos estoques pesqueiros tradicionais.

VI.2.6 Qualidade da Água

Foram identificadas e caracterizadas as fontes poluidoras significativas, localizadas nas bacias contribuintes à BG, e os potenciais conflitos entre tais fontes e outras propostas de uso de ativos ambientais, bem como qualificado o processo de degradação da qualidade da água na BG e na sua região hidrográfica.

► Conflitos de Usos

Na BG existem dois conjuntos de uso que se contrapõem, mas que necessitam ser administrados de forma ambiental e sustentável: um conjunto formado pelo uso industrial, água para a indústria, navegação industrial e comercial e diluição de despejos (esgotos domésticos, despejos industriais ou águas pluviais contaminadas;

um segundo conjunto formado pelo turismo e ecoturismo, recreação de contato primário e secundário (esportes náuticos, uso das praias, pesca recreativa), pesca comercial e preservação da flora e da fauna.

O Governo do ERJ tem procurado melhorar a qualidade das águas com as obras do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG) e do Programa de Saneamento dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara (PSAM).

► Principais Fontes Poluidoras

- **Esgotos Domésticos**, principal fonte de poluição orgânica, devido à grande concentração de população na região hidrográfica e desassistida de serviços de saneamento adequados. No Quadro VI.10 é mostrada a situação atual e a previsão futura de cargas orgânicas na BG. Alguns municípios, na área de influência do COMPERJ, que não estão conveniados com a companhia estadual de saneamento vêm recebendo investimentos do Governo Federal, por meio do PAC e de compensações ambientais do COMPERJ/Petrobras, para implantação de sistemas de rede e tratamento de esgotos.
- **Poluição Industrial**: o principal setor produtivo presente na região é a indústria petroquímica, com destaque para a Refinaria Duque de Caxias (REDUC), sendo a principal fonte potencial de poluição. Na RMRJ, existem cerca de 10.000 empreendimentos industriais, com predominância de indústrias metalúrgicas, químicas e de minerais não metálicos, concentrados no município do Rio de Janeiro e na parte leste da RMRJ, no entorno da BG. O acidente que causou o maior impacto para o ecossistema da BG foi o vazamento de óleo da Petrobras, ocorrido em janeiro de 2000. O controle realizado pelo órgão ambiental estadual, nos últimos 20 anos, levou a um percentual bastante alto de redução de carga poluidora lançada pelas

indústrias, em termos de carga orgânica (DBO), óleos e graxas e metais pesados.

- **Lixo Acumulado** nas margens da baía e o **lixo flutuante** no espelho d'água poluem suas águas e causam prejuízos e danos aos outros usos (uso das praias, pesca, navegação comercial e de lazer, esportes, turismo e o uso estético e paisagístico).
- **Águas Pluviais** que são fontes de carreamento e transporte de poluentes e sedimentos para o interior da baía.
- Outros processos de degradação estão associados aos **aterros do espelho d'água, às altas taxas de assoreamento decorrentes do desmatamento e à destruição dos manguezais.**

Quadro VI.10. Principais Características da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara

	RMRJ	Baía de Guanabara
Número de municípios	18	16
População urbana das sedes municipais	11.427.349	10.047.803
População sem atendimento por rede coletora (%)	38,6	35,6
População atendida por rede coletora sem tratamento (%)	31,4	30,7
População atendida por rede coletora com tratamento (%)	30,0	33,7
Vazão atual de esgotos (L/s) -2010	19.594,27	19.090,36
Vazão futura de esgotos (L/s) 2030	39.344,67	34.658,46

► Qualidade da Água da Baía de Guanabara

A qualidade das águas da BG piorou ao longo dos últimos 20 anos, com maior ou menor intensidade, principalmente em termos de poluição orgânica, sendo verificado:

- Tendência de crescimento nas medições de clorofila, indicando o aumento da produtividade primária e, conseqüentemente, da eutrofização, principalmente nas áreas de recôncavo, onde a média das concentrações aumentou até dez vezes, chegando a valores médios próximos a 200 µg/l.
- Valores crescentes de coliformes fecais e nutrientes, decorrentes do lançamento de esgotos brutos.
- Valores crescentes de DBO evidenciando maciços lançamentos de esgotos brutos na costa oeste e noroeste, provenientes da Baixada Fluminense e da Zona Norte da Cidade do Rio de Janeiro.
- Diminuição da transparência em, aproximadamente, 0,5 m em média, em todos os pontos monitorados pelo órgão ambiental estadual.
- Grandes variações de concentração do oxigênio dissolvido (OD) entre a superfície e o fundo.
- Grande crescimento de algas decorrente do processo de eutrofização, que também ameaça a porção nordeste da BG, que é uma área mais rica em espécies aquáticas, como também se beneficia da presença dos manguezais, que têm um papel fundamental na manutenção da sua biodiversidade e produtividade ecológica.

Por outro lado, ao longo dos últimos anos foram poucos os resultados de metais pesados na água acima dos padrões da Classe 7, do CONAMA.

► Qualidade da Água da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara

Os resultados publicados pelo órgão ambiental sobre a situação dos rios da região hidrográfica da BG é a seguinte:

- Na costa oeste, vários rios se encontram em situação crítica de poluição orgânica, devido ao fato dos rios que atravessam áreas, mais densamente povoadas, funcionarem como canalização a céu aberto de esgoto.
- Na costa leste, os rios Guapi/Macacu e o Caceribu formam meandros e deltas estuarinos cobertos de extensos manguezais, sendo que, especialmente os rios Guapi e Macacu, apresentam qualidade de água muito superior aos rios da costa oeste.

O COMPERJ não está autorizado a realizar qualquer lançamento de efluentes líquidos nos rios da bacia da BG. Os efluentes serão lançados no mar por meio de emissário submarino.

► Qualidade dos Sedimentos e da Biota

Os sedimentos de fundo constituem um registro fundamental das alterações ambientais que ocorrem nos corpos d'água. Conforme as publicações do órgão ambiental, quase todos os valores encontrados nos sedimentos da BG para cobre, zinco, cádmio, chumbo e mercúrio estão acima do limiar para o qual se prevê baixa probabilidade de efeitos adversos à saúde e alguns acima do limiar para o qual se prevê um provável efeito adverso à biota.

Em relação a hidrocarbonetos de petróleo, foram realizadas avaliações pela Petrobras (Meniconi *et al.*, 2003) em três áreas da BG: nas proximidades da REDUC; área próxima à APA de Guapi-Mirim; e na região do Canal Principal. O estudo realizado utilizou como indicador os Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (HPA) e mostrou que as concentrações totais nas proximidades da REDUC apresentam valores maiores do que aqueles verificados nas outras áreas selecionadas, embora as

medianas das três áreas fossem semelhantes. Resultados de estudos realizados em 2002²¹ e entre 2005 e 2007²² permitem concluir que:

- A contaminação por hidrocarbonetos, derivados de petróleo (petrogênica) e produzidos em processos de combustão incompleta (pirogênica) é crônica na BG.
- A distribuição de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos no sedimento permite reconhecer zonas de diferentes níveis de hidrocarbonetos:
 - *baixas concentrações* — estações localizadas na porção nordeste da BG, próximas à APA de Guapi-Mirim e nas estações de elevado hidrodinamismo e forte influência marinha, próximas a desembocadura;
 - *elevadas concentrações* — estações localizadas na porção noroeste da BG, em área de circulação restrita, com influência industrial e região próxima ao acidente ocorrido em 2000; estações próximas a regiões de grande tráfego de navios: Porto do Rio de Janeiro e região de estaleiros, em Niterói.

No Quadro VI.11 é apresentada uma síntese das potencialidades e as fragilidades associadas aos processos estratégicos relativos à Qualidade da Água considerados mais relevantes para a região de estudo.

²¹ “Investigação sobre a distribuição espaço-temporal, origem e tipologia de HPA em sedimentos da Baía de Guanabara” de Wagener, A. *et al* (2002).

²² “Avaliação de Fontes de Hidrocarbonetos da Baía de Guanabara” (Meniconi *et al* (2006/07), coordenado pelo CENPES e executado por um pool de universidades.

Quadro VI.11. Qualidade da Água: Processos Estratégicos, Potencialidades e Fragilidades para a Região

AAE COMPERJ – Situação Atual	
Potencialidades	Fragilidades
Processo Estratégico: Interferência na Qualidade da Água da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara	
<ul style="list-style-type: none"> • Lançamentos dos efluentes líquidos (industriais e esgotos sanitários) do COMPERJ em mar aberto por meio de emissários submarinos. • Programa de Saneamento Ambiental (PSam) em execução, assim como outros programas na região com recursos do PAC e de compensação ambiental. • Tratamento de parte dos esgotos sanitários de Maricá, com lançamento em emissário submarino, e ETE em Itaboraí, com recursos de compensação ambiental do COMPERJ. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os esgotos domésticos constituem o principal fator de poluição orgânica da BG e a qualidade das águas piorou ao longo dos últimos 20 anos, agravando o problema de eutrofização. • Resultados dos programas de saneamento pouco efetivos e de longo prazo. • Verificado o aumento de carga de metais nos sedimentos da BG. • A contaminação por hidrocarbonetos é considerada crônica na BG e a distribuição de HPA no sedimento permite reconhecer elevadas concentrações em área de circulação restrita, com influência industrial, e em regiões de grande tráfego de navios. • Observada diminuição de OD nos rios da RHBG.

VI.2.7 Recursos Atmosféricos

Foram caracterizados os aspectos mais relevantes das condições meteorológicas e climatológicas, para que se pudesse avaliar as condições de dispersão de poluentes e a qualidade do ar na região de estudo.

Para a elaboração do EIA do COMPERJ foram instaladas estações meteorológicas na área de Itaboraí e entorno, em 2007, para o monitoramento de parâmetros meteorológicos e da qualidade do ar, antes de qualquer intervenção no local. Foram

instalados equipamentos de amostragem em 8 locais validados pelo INEA²³, considerados representativos dos impactos potenciais causados pela implantação do Complexo e/ou por sua futura operação.

Em 2012, para o conhecimento do Perfil Térmico Vertical, foi instalado o equipamento SODAR que abrange, o monitoramento dos seguintes parâmetros: velocidade e direção do vento horizontal; desvio padrão da direção do vento horizontal; velocidade do vento vertical; desvios padrão das velocidades do vento; energia cinética turbulenta; superfície do fluxo de calor; comprimento de Monin-Obukhov; velocidade de fricção; altura de inversão térmica e da camada de mistura; perfil de temperatura atmosférica; estabilidade da camada limite Pplanetária; classes de estabilidade Ppsquill-Gifford.

► *Condição de Dispersão de Poluentes*

As condições de dispersão atmosférica da região podem ser observadas por meio das informações geradas pelas estações meteorológicas:

- A ventilação na região é extremamente deficiente, com ocorrência de calmarias.
- Nos meses mais frios e secos é comum a ocorrência de nevoeiros de radiação na região, fenômeno decorrente do resfriamento da superfície do solo durante a noite e madrugada, provocando, por conseguinte, um resfriamento das camadas de ar próximas ao solo e ocasionando a inversão térmica de baixa altitude, que impede a dispersão dos poluentes do ar.
- As características meteorológicas observadas sugerem que as condições de dispersão atmosférica na região em determinados períodos são frágeis, podendo provocar a ocorrência de situações com concentrações elevadas de poluentes do ar.

²³ Foram instaladas 7 estações em Itaboraí e uma na APA Guapi-Mirim.

► Qualidade do Ar

O monitoramento da qualidade do ar na região do COMPERJ, desde 2007, resultou em amostragens contínuas e semiautomática dos seguintes parâmetros:

- Parâmetros meteorológicos: direção e velocidade do vento, temperatura e umidade relativa do ar, radiação solar total, precipitação pluviométrica e pressão atmosférica.
- Poluentes do ar: dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono (CO), partículas inaláveis (MP10), partículas respiráveis (MP2,5), partículas totais em suspensão (PTS), ozônio (O₃), dióxido de nitrogênio (NO₂), hidrocarbonetos totais e hidrocarbonetos não metano, metano e BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos).

Resultados obtidos no período de monitoramento:

- Algumas estações de amostragem retratam o impacto das obras civis do COMPERJ e outras fornecem informações quanto à poluição de fundo do local, registrando o comportamento da qualidade do ar ao longo do processo de transformação da região, como base para que, futuramente, seja avaliado o impacto causado pelas atividades operacionais do COMPERJ.
- Na estação APA Guapi-Mirim, os resultados de concentração de partículas totais em suspensão e inaláveis revelam que a qualidade do ar nesse local se mantém de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação ambiental vigente, apontando um acréscimo gradual nas concentrações anuais, denotando a influência das alterações que vêm ocorrendo na região.
- Ao examinar as concentrações de gases e partículas à luz das predominâncias dos ventos na região, pode-se verificar a grande influência das emissões atmosféricas provenientes das atividades urbanas e industriais dos núcleos urbanos de São

Gonçalo e Itaboraí em estações próximas, embora sem ultrapassar os padrões estabelecidos.

No Quadro VI.12 é apresentada uma síntese das potencialidades e fragilidades associadas aos processos estratégicos relativos aos Recursos Atmosféricos considerados mais relevantes para a região de estudo.

Quadro VI.12. Recursos Atmosféricos: Processos Estratégicos, Potencialidades e Fragilidades para a Região

AAE COMPERJ – Situação Atual	
Potencialidades	Fragilidades
Processo Estratégico: Interferência na Qualidade do Ar	
<ul style="list-style-type: none">• Concentrações de poluentes em conformidade com os padrões de estabelecidos, revelando a não deterioração da qualidade do ar.	<ul style="list-style-type: none">• Baixa capacidade de dispersão de poluentes.• Adoção de medidas de controle de poeira pouco efetiva (umidificação precária de vias não pavimentadas).• Adoção de tecnologias não enquadradas como melhores práticas disponíveis nas unidades industriais.• Utilização de combustível fóssil mais poluente em detrimento do gás natural.

VI.2.8 Resíduos Sólidos

Foram avaliados os resíduos sólidos urbanos (RSU), de serviços de saúde (RSS), industriais (RI) e da construção civil (RCC), considerando-se a coleta, no caso do RSU, a geração e o destino final praticado nos 11 municípios da área de estudo. Além desses, foram levantados os resíduos gerados nos canteiros de obras do COMPERJ.

Importante observar que a situação da gestão dos resíduos na região, retratada neste estudo, difere significativamente da situação observada pela AAE de 2008, tendo em

vista a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010), e da consequente elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro (PERS/RJ, 2013).

▶ Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

- Na área de estudo são gerados, aproximadamente, 2.180 ton./dia de RSU, sendo a maior geração concentrada em São Gonçalo e Niterói. Atualmente, são depositados em aterros sanitários, municipais ou consorciados, e em vazadouros. Existem na área os aterros de Itaboraí, Magé, Aterro Dois Arcos e de Alcântara.
- Em todos os municípios foi possível observar aumento no índice de coleta.
- Após a implementação no ERJ do *Programa Pacto pelo Saneamento*, da SEA, e do *Subprograma Lixão Zero*, cuja meta primordial é erradicar os lixões do território estadual, até 2016, implantando *Centros de Tratamento e Destinação de Resíduos Sólidos* (CTDR) de âmbito regional. Os consórcios públicos intermunicipais tem sido apoiados e implantados, bem como a recuperação de áreas degradadas²⁴.
- Vários programas e incentivos voltados para a coleta seletiva e a reciclagem, em desenvolvimento pela SEA e pelo INEA em parceria com os municípios e consórcios, compõem o chamado *Pacto da Reciclagem*, visando à redução da quantidade de resíduos encaminhada aos aterros sanitários, a maximização das oportunidades de geração de trabalho e renda, da inovação e das tecnologias associadas à cadeia da reciclagem.

²⁴ Existem oito consórcios, sendo seis formalmente constituídos; e 95% dos municípios já dispõem seus resíduos em aterros sanitários (PERS/RJ, 2013). Dos 70 lixões existentes, em 2007, um total de 53 já foram fechados.

- Destaca-se o Projeto Ecobarreiras que conta com 14 unidades instaladas no entorno da BG. Dessas, 11 são em rios que deságuam diretamente na BG, sendo coletadas, mensalmente, 370 toneladas de resíduos.

▶ Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

- A geração estimada de RSS nos municípios da área de estudo é de 6.310 kg/dia. Niterói e São Gonçalo também são os maiores geradores. Dentre os 11 municípios, três ainda utilizam o lixão para destinação final dos RSS, dois enviam para aterros sanitários, um para aterro e outros três para incineração, incluindo Niterói e São Gonçalo.

▶ Resíduos Industriais (RI)

- A geração de RI na região de estudo totaliza 68.046,84 ton./mês segundo estimativa elaborada com base nos índices do PERJ/RJ (2013). Os municípios de Niterói, São Gonçalo e Itaboraí são os que apresentam maior quantidade gerada. A maior quantidade é de resíduos da Classe IIA (não-perigosos e não inertes), seguido da Classe IIA (não perigosos e inertes) e Classe I (perigosos).
- Todo o ERJ conta com 17 unidades de tratamento e disposição final de resíduos industriais, sendo que três encontram-se localizadas na região de estudo.
- A SEA coordena o Projeto Piloto de Logística Reversa incluindo óleos lubrificantes, embalagens de óleos lubrificantes, pilhas e baterias.

▶ Resíduos da Construção Civil (RCC)

- O valor estimado de RCC na área de estudo totaliza 1.012.537 ton./ano. Os municípios de São Gonçalo, Niterói, Itaboraí e Magé apresentam maior estimativa de geração anual de RCC.

- O município de Niterói dispõe de *Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil*, desde 2010. Em Magé, encontra-se em processo de licenciamento uma área com cerca de 300 mil m², onde será implantado um equipamento fixo capaz de processar até 140 ton./h de RCC. Casimiro de Abreu disponibiliza serviços do tipo “*Disque Entulho*”. Nos demais municípios, todo o entulho coletado é conduzido para aterros de lixo urbano ou descartado em áreas baixas. Em todo o ERJ existem 18 empresas aptas a receber RCC.

▶ **COMPERJ – Canteiro de Obras**

- As ações empreendidas no controle de resíduos sólidos da obra do COMPERJ estão sendo realizadas de acordo com as premissas estabelecidas no seu Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS, 2008), que apresenta as principais diretrizes e procedimentos para a coleta, armazenamento e disposição final dos resíduos e cujo acompanhamento consta dos PGA.
- No canteiro de obras, entre 2008 e 2014, foram gerados cerca de 400.000 ton., sendo que a maior parcela corresponde a entulhos ou resíduos da construção civil. São também gerados resíduos orgânicos, resíduos de material de escritório, como papel, pilhas, vidro, e resíduos classificados como perigosos, que necessitam de um ciclo de acompanhamento desde a geração até a disposição final, evitando impactos nocivos ao meio ambiente.

No Quadro VI.13 é apresentada uma síntese das potencialidades e fragilidades associadas aos processos estratégicos relativos aos Resíduos Sólidos considerados mais relevantes para a região de estudo.

Quadro VI.13. Resíduos Sólidos: Processos estratégicos; Potencialidades e Fragilidades mais relevantes para a Região

AAE COMPERJ – Situação Atual	
Potencialidades	Fragilidades
Processo Estratégico: Geração de Resíduos Urbanos (RSU)	
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento na quantidade de aterros e consórcios estaduais nos últimos 5 anos possuindo, atualmente, capacidade de absorver os RSU gerados na região de estudo. • Meta para erradicação dos lixões até 2016 (Programa Pacto pelo Saneamento). • Aumento no índice de coleta e redução da geração pela coleta seletiva e diversos programas implantados a partir da PNRS (2010) e do PERS/RJ (2013). 	<ul style="list-style-type: none"> • Nos aglomerados urbanos subnormais ainda há problema de acesso a serviços de coleta do lixo. • Há disposição de lixo em arroios, lagos e rios, bem como em encostas de morros e terrenos baldios.
Processo Estratégico: Geração de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)	
<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria na identificação de oportunidades de disposição de RSS em relação à AAE 2007-2009, devido ao PERS/RJ. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os municípios de Guapimirim e Rio Bonito ainda não apresentam uma solução adequada de destino de RSS. • A informação e destino de RSS ainda precisam ser ampliados.
Processo Estratégico: Geração de Resíduos Industriais (RI)	
<ul style="list-style-type: none"> • Empresas terceirizadas investem em sistemas de incineração e coprocessamento de RI e apresentam elevada capacidade de recebimento de resíduos. • O controle realizado no Plano de Gestão Ambiental do COMPERJ contribui para o gerenciamento que será realizado quando de sua operação. 	<ul style="list-style-type: none"> • A quantidade de RI de Niterói e São Gonçalo são as mais elevadas. • Mesmo que as empresas tenham condições de receber os RI gerados é preciso acompanhar a evolução da geração e monitorar os RI da operação não reincorporados no processo do COMPERJ.
Processo Estratégico: Geração de Resíduos da Construção Civil (RCC)	
<ul style="list-style-type: none"> • O Plano de Gestão de Resíduos do ERJ prevê o gerenciamento de RCC. 	<ul style="list-style-type: none"> • São Gonçalo, Niterói, Magé e Itaboraí apresentam grandes quantidades de RCC.
<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios do Plano de Gerenciamento Ambiental (PGA), do COMPERJ, gerado a 	<ul style="list-style-type: none"> • Possíveis falhas no sistema de transporte de resíduos, por falta de fiscalização.

AAE COMPERJ – Situação Atual	
Potencialidades	Fragilidades
cada 3 meses, informa destino dos resíduos. • Realização de auditorias com empresas terceirizadas e treinamento dos funcionários para a coleta seletiva e minimização de resíduos.	

VI.3 Fatores Específicos

VI.3.1 Governança Territorial

A Governança Territorial na região de estudo foi analisada tendo como base a capacidade de resposta dos governos locais e as experiências concretas e específicas de governança territorial, nos níveis local, regional e metropolitano.

- ▶ **Capacidade de resposta dos governos locais** – analisada em função da capacidade de atendimento à população, permeabilidade do processo decisório local e disposição à cooperação interfederativa.
 - Em relação à Capacidade de Atendimento à População foram observadas duas situações:
 - Em Maricá, Rio Bonito, São Gonçalo e Tanguá o número de habitantes a ser atendido aumentou mais que proporcionalmente em relação à ampliação do número de funcionários, piorando a capacidade de atendimento.
 - Cachoeiras de Macacu, Niterói, Magé, Casimiro de Abreu, Silva Jardim e Itaboraí ampliaram sua capacidade de gerar respostas, considerando os maiores desafios e oportunidades, com expansão do quadro de

funcionários, sendo menos significativa a ampliação em Cachoeira de Macacu, Niterói e Magé.

- Quanto à Permeabilidade do Processo Decisório Local, foi analisada a existência de conselhos municipais paritários de caráter deliberativo que tratam das temáticas: desenvolvimento urbano, meio ambiente e saúde pública. O Quadro VI.14 sintetiza os resultados para o ano de 2012/2013, apontando a existência de fóruns deliberativos em todos os municípios para tratar dos temas de meio ambiente e saúde. No caso dos conselhos municipais de desenvolvimento urbano, considerados como centrais para a condução de questões afetas à governança territorial, a situação é diferente, sendo em vários casos bastante precária.
- No que tange à Disposição à Cooperação Interfederativa foi verificada a existência de arranjos institucionais, visando a cooperação/coordenação entre políticas e ações desenvolvidas por unidades federativas (municipais, estadual e federal), voltadas ao desenvolvimento territorial. Conforme mostrado no Quadro VI.15, em 2011, seis dos municípios – Itaboraí, Maricá, Rio Bonito, São Gonçalo, Silva Jardim e Tanguá – não mantinham laços de cooperação com as demais instâncias governamentais (estado e governo federal) em nenhum dos temas analisados. Os municípios de Casimiro de Abreu e Guapimirim são os únicos a manter compromissos formais em todos os temas com outros municípios e esferas de governo. Verifica-se que os laços interfederativos estabelecidos estão, majoritariamente, concentrados na temática da saúde, seguindo-se meio ambiente e, em último lugar, desenvolvimento urbano.

Quadro VI.14. Permeabilidade do Processo Decisório Local: Existência de Conselhos Municipais

Municípios	Conselhos Municipais (2012/2013)					
	Desenvolvimento Urbano		Meio Ambiente		Saúde	
	Existente	Deliberativo	Existente	Deliberativo	Existente	Deliberativo
Cachoeira de Macacu	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Casimiro de Abreu	sim	não	sim	sim	sim	sim
Guapimirim	não	não	sim	sim	sim	sim
Itaboraí	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Magé	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Maricá	não	não	sim	sim	sim	sim
Niterói	sim	não	sim	sim	sim	sim
Rio Bonito	não	não	sim	sim	sim	não
São Gonçalo	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Silva Jardim	não	não	sim	sim	sim	sim
Tanguá	sim	sim	sim	sim	sim	sim

Fonte: Elaboração própria, com base em dados extraídos da MUNIC/IBGE (2012/2013)

Quadro VI.15. Existência de Cooperação entre Entes Federativos, segundo Temas e Esferas de Governo

Municípios	Temas e Esferas de Governo Envolvidas								
	Desenvolvimento Urbano			Meio Ambiente			Saúde		
	Mun.	Est.	Fed.	Mun.	Est.	Fed.	Mun.	Est.	Fed.
Cachoeira de Macacu	sim	não	não	não	Não	não	sim	sim	sim
Casimiro de Abreu	sim	sim	sim	sim	Sim	sim	sim	sim	sim
Guapimirim	sim	sim	sim	sim	Sim	sim	sim	sim	sim
Itaboraí	sim	não	não	não	Não	não	não	não	não
Magé	sim	sim	sim	não	Sim	sim	sim	sim	sim
Maricá	sim	não	não	não	Não	não	não	não	não
Niterói	sim	não	não	não	Não	não	não	não	não
Rio Bonito	sim	não	não	não	Não	não	não	não	não
São Gonçalo	sim	não	não	não	Não	não	não	não	não
Silva Jardim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não
Tanguá	sim	não	não	não	não	não	não	não	não

Fonte: Elaboração própria, com base em dados extraídos da MUNIC/IBGE (2011)

► Experiências Concretas e Específicas de Governança Territorial

Os casos analisados foram selecionados nos níveis local, regional e metropolitano, conforme Quadro VI.16.

Quadro VI.16. Experiências de Governança Territorial

Plano local: elaboração das Agendas 21 Locais. Os municípios receberam apoio da Petrobras para desenvolver seus Planos Locais de Desenvolvimento Sustentável (PLDS), que implicou num processo de aprendizado de diálogo horizontal e governança.

Plano regional:

- Comitê das Agendas 21 da Região do CONLESTE (ComARC) - promove iniciativas voltadas para a sustentabilidade e o desenvolvimento regional definidas nos planos municipais no processo das Agendas 21 e no âmbito dos Fóruns 21, contando com apoio da Petrobras;
- Conselho Consultivo da APA de Guapi-Mirim e ESEC Guanabara (CONAPAGUAPI);
- Comitê de Bacia da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (CBHG);
- Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Região Leste Metropolitano (CONLESTE).

Plano metropolitano: Fórum COMPERJ - Fórum de representação e governança interfederativa, envolvendo o Governo Estadual e os municípios da área de interesse, representados pela figura do CONLESTE. A participação do governo federal e de agentes econômicos ou organizações de natureza privada se dá no Conselho Consultivo, no qual tem acento também bancos públicos, como é o caso do BNDES e CEF²⁵.

A análise das experiências selecionadas não evidenciou articulações entre elas. Em algumas entrevistas surgiram referências à falta de um “lugar de encontro” dos fóruns associados a arranjos institucionais de governança, sinalizando para a necessidade de existência de um “fórum dos fóruns” de governança territorial, onde fosse realizado

²⁵ A Coordenação Geral do Fórum COMPERJ está subordinada a sua Secretaria Executiva, sendo exercida por profissional indicado pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviço (SEDEIS). Subordinado ao Coordenador Geral se encontra o Grupo Técnico-Gestor (GTG), formado por 12 técnicos indicados pelas seguintes organizações: quatro pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro (dois pela SEDEIS e dois pela SEOBAS); quatro pelo CONLESTE; um pelo Ministério das Cidades; um pelo BNDES; um pela CEF; e um pela Petrobras.

um “encontro de pautas e energias” de interesse comum. As principais questões estratégicas identificadas estão relacionadas aos seguintes aspectos:

- Mobilização dos agentes e realizações concretas;
- Limite de responsabilidade;
- Diálogo e confiança entre agentes;
- Capacidade de resposta;
- Autonomia e tutela;
- Coordenação entre fóruns de governança com recortes espaciais semelhantes.

VI.3.2 Mapeamento dos Atores e Conflitos Sociais

Na primeira AAE Petrobras (2008) foram destacados três importantes fatores geradores de potenciais conflitos decorrentes da implantação do empreendimento, sendo estes:

- Interferências nas atividades de pesca artesanal na Baía de Guanabara (BG);
- Pressões sobre novas áreas na região destinadas às Unidades de Conservação (UC);
- Alteração e intensificação do uso do solo.

Neste processo de reavaliação buscou-se atualizar tais aspectos e fatores, identificar novas demandas, reclamações, pleitos e divergências por parte das populações locais, gestores de órgãos governamentais e não-governamentais atuantes nos municípios da região de estudo.

Foram realizadas entrevistas com diversas instituições e associações nos municípios localizados na área de estudo, cujos relatos englobam questões conflituosas e potencialmente geradoras de demandas e reclamações junto à Petrobras e/ou órgãos governamentais. No Quadro VI.17 é apresentado o mapeamento das questões, organizado em termos das principais demandas, conflitos, bem como por setores e temas.

Quadro VI.17. Mapeamento das Demandas/Conflitos por Setores/Tema

Questões relativas aos moradores do entorno do COMPERJ
Questões relativas aos pescadores próximos ao COMPERJ
Questões relativas às percepções de pescadores da Baía de Guanabara
Questões relativas aos impactos na Baía de Guanabara => foram ouvidos especialistas/pesquisadores
Questões relativas às preocupações do Ministério Público Federal, Comitê de Bacias e especialistas ambientais
Questões relativas a Barragem de Guapiaçu => diferentes atores entrevistados
Questões relativas às demandas do CONLESTE
Questões relativas às futuras obras em Maricá e Itaipuaçu => com base na audiência pública em Maricá, entrevista com associação ambientalista e de moradores de Maricá e ações do Ministério Público Estadual
Questões relativas à APA de Guapi-Mirim => gestores da APA Guapi-Mirim
Questões relativas à Associação de Moradores de Magé/COMAMEA
Questões relativas ao município de São Gonçalo => com base no Inquérito Civil do MPE de São Gonçalo

É importante ressaltar que a Petrobras empreendeu ações que articulam as demandas e as questões apontadas pelos entrevistados e tem repercussão social sob diferentes aspectos. As ações têm como finalidade minimizar os eventuais transtornos que podem ser gerados junto à população do entorno do empreendimento. As mais representativas no sentido de aproximação com a comunidade local, fomento de

empoderamento das lideranças locais, fortalecimentos dos fóruns locais, redução dos impactos das obras extramuros e ampliação dos canais de participação entre sociedade e empresa são destacadas no Quadro VI.18.

As análises dos conflitos, demandas, reclamações e expectativas identificados na região compreendida pelos municípios de Itaboraí, Guapimirim, Magé, Maricá e São Gonçalo, resultado da pesquisa de campo executada, permitem observar:

- Elevada expectativa de melhoria de vida da população local em relação à implantação do COMPERJ, com conseqüente demandas ao empreendedor em relação aos municípios que ultrapassam as suas responsabilidades.
- Desconfiança por parte de alguns segmentos sociais em relação às obras do COMPERJ em relação ao papel da empresa, em virtude da forma de atuação da empresa em relação aos atingidos pelo derramamento de óleo na Baía de Guanabara, em 2000. Nota-se uma insatisfação em relação à forma como foram conduzidas as negociações para indenizações de pescadores atingidos pelo desastre, e o não recebimento das indenizações até os dias de hoje.

Quadro VI.18 - Ações da Petrobras na Região de Estudo

- Fomento das Agendas 21 Locais
- Monitoramento de indicadores socioeconômicos nos municípios do entorno do COMPERJ
- Fomento ao Plano de Estruturação Territorial — Pet Leste
- Estabelecimento de Canais de Comunicação:
 - **COMPERJ – Informa** (informativo mensal, distribuído impresso nos municípios do entorno e disponível no site www.petrobras.com.br/COMPERJ);
 - **Comunicação para obras extramuros** (realizada nos bairros afetados pelas obras e junto às associações de pescadores);
 - **Diálogo Social** (canal direto e permanente entre a Petrobras e a população, atuando

em todos os municípios da área de influência do COMPERJ, prioritariamente junto às organizações sociais, associações de moradores e pescadores, lideranças, movimentos sociais e moradores);

- **Diálogos de Cidadania** (o empoderamento, o resgate da cidadania, e a elevação da autoestima por meio de palestras sobre temas de interesse público para comunidades dos municípios de Itaboraí, São Gonçalo e Maricá);

- **0800 COMPERJ** (Canal permanente de informações pelo qual os diversos públicos de interesse do empreendimento esclarecem dúvidas, registram sugestões, reclamações e fazem críticas e elogios).

- Articulação do Comitê Comunitário de Itaboraí (fórum permanente de diálogo entre a Petrobras e as lideranças das comunidades do entorno do COMPERJ, em Itaboraí, visando fortalecer o relacionamento e tratar de questões como a inserção do COMPERJ na região);
- Projetos sociais (por meio de seleção pública local foram selecionados 12 projetos sociais, em 7 municípios do CONLESTE, que estão sendo financiados pela Petrobras. Os projetos tratam de temas como: artes, educação e qualificação profissional, sustentabilidade, agricultura familiar, redução de riscos).
- Centro de Integração (objetiva incentivar a participação da mão de obra local por meio da qualificação de cerca de 30 mil profissionais em 11 municípios situados na área de influência do empreendimento e promover a capacitação das micro e pequenas empresas (MPE) da região. Inaugurado em 2009, em São Gonçalo, já qualificou mais de 20.000 pessoas).
- Programa de Educação Ambiental (capacitar setores sociais para atuar na melhoria da qualidade ambiental e de vida na região, envolvendo trabalhadores e funcionários, professores da rede pública e representantes da sociedade civil organizada na área de influência).
- Plano de Apoio e Cooperação às Políticas Públicas para adequação dos Serviços Públicos (apoiar a administração pública municipal e incentivar a articulação dos diversos agentes públicos e privados atuantes na região, para que possam mitigar os eventuais impactos advindos do COMPERJ. Apoio à revisão dos Planos Diretores Municipais, infraestrutura etc.).

- Parte da população desconhece os canais de diálogo e de encaminhamento de suas demandas disponibilizados pela Petrobras, sendo necessário o empreendedor reforçar e realizar ampla divulgação desse instrumentos de diálogo.
- A dificuldade de diálogo levou a que o Ministério Público Federal e o Ministério Público Estadual assumissem nesse processo o papel de instância acolhedora das demandas locais, muitas vezes judicializando os conflitos que poderiam ser evitados ou solucionados administrativamente.
- A dinâmica e formato das audiências públicas, determinada pelo órgão ambiental, por vezes desestimulam a participação social, conforme relatos. Intervalos longos de falas, sem a participação da população local, provocam esvaziamento, contribuindo para um descrédito dos segmentos sociais na sua capacidade de interferência nos processos de licenciamento e de escoamento das demandas locais.
- O empreendimento COMPERJ, embora seja uma ação empresarial específica, que se realiza em Itaboraí, diz respeito a diversos impactos sociais e ambientais que envolvem milhares de vidas e ações. Assim, muitos dos relatos não se relacionam diretamente ao COMPERJ, mas envolvem questões sociais, ambientais e políticas relacionadas ao poder público municipal e estadual. Esses relatos corroboram o entendimento de que nenhum empreendimento se faz alheio a toda uma gama de atores, organizações e espaços, sejam eles físicos, simbólicos, sociais ou ambientais.

VI.3.3 Dinâmica Costeira

Foram analisadas as metodologias e resultados obtidos com modelagens computacionais dos emissários submarinos ligados ao COMPERJ, no que concerne a avaliação dos impactos do lançamento de efluentes domésticos e industriais no meio líquido. Os emissários analisados e siglas adotadas são os seguintes:

- **ESEIC-M** - Emissário Submarino de Efluentes Industriais do COMPERJ, com lançamento na zona costeira de Maricá;
- **ESEDM** - Emissário Submarino de Efluentes Domésticos de Maricá, com lançamento na zona costeira de Maricá.

▶ **Emissário Submarino de Efluentes Industriais do COMPERJ**

Pela análise do ESEIC-M conclui-se que os resultados obtidos nas modelagens são consistentes e os modelos adotados foram adequados para se chegar às conclusões apresentadas no EIA. Os impactos do lançamento de efluentes industriais por emissário submarino na zona costeira de Maricá restringem-se à zona de mistura ativa. As análises demonstram que fora da zona de mistura ativa, as concentrações dos efluentes industriais do COMPERJ tendem fortemente a estar com concentrações em conformidade com os padrões de águas salinas Classe 1, da Resolução CONAMA 357.

▶ **Emissário de Efluentes Domésticos de Maricá**

As vazões líquidas de efluentes domésticos tratados a serem descartadas pelo ESEDM são:

- Vazão operacional na fase inicial = 46,83 ℓ/s ;
- Vazão máxima de projeto = 110,15 ℓ/s ;
- A concentração de coliformes termotolerantes considerada presente nos efluentes domésticos lançados pelo ESEDM foi de 108 NMP/100 mL. A linha difusora do emissário ficaria a cerca de 4 km afastada da linha de costa.

A título de comparação, ao longo da mesma costa, a oeste de Maricá, estão localizados os seguintes emissários de efluentes domésticos:

- **Emissário de Icaraí**, com linha difusora a cerca de 2 km da praia de Icaraí, vazão atual de $\sim 1.000 \ell/s$ e máxima de $2.000 \ell/s$, portanto, mais de 18 vezes acima da vazão máxima do ESEDM;
- **Emissário de Ipanema**, com linha difusora a cerca de 3,8 km da praia de Ipanema, vazão atual de $\sim 7.000 \ell/s$ e máxima de $12.000 \ell/s$, portanto, mais de 100 vezes acima da vazão máxima do ESEDM;
- **Emissário da Barra da Tijuca**, com linha difusora a cerca de 4,5 km da praia da Barra, vazão atual $\sim 1.500 \ell/s$ e máxima de $5.000 \ell/s$, portanto, mais de 45 vezes acima da vazão máxima do ESEDM.

Comparado aos emissários vizinhos, que comprovadamente operam a contento, fica evidente que o ESEDM tem dimensionamento mais que suficiente para impedir que haja transporte da pluma contaminante para a zona de balneabilidade.

VI.3.4 Serviços Ecossistêmicos

Conhecidos como “serviços ecossistêmicos”, os serviços providos pelos ecossistemas são aqueles em que a atividade humana não é necessária para sua realização (MEA, 2005; Costanza *et al.*, 1997). No Brasil, este termo é muitas vezes utilizado como sinônimo do termo “serviços ambientais”. Entretanto, no Projeto de Lei sobre a Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA, PL 792/2007), ocorre uma diferenciação entre os dois termos: os **serviços ecossistêmicos** são definidos como “benefícios relevantes para a sociedade, gerados pelos ecossistemas”; e os **serviços ambientais** são aqueles que podem favorecer a manutenção, a recuperação ou o melhoramento desses benefícios (os serviços ecossistêmicos)²⁶. Assim, o primeiro conceito reflete os benefícios diretos e indiretos providos pelo funcionamento dos ecossistemas, e o segundo se refere aos benefícios associados a ações de manejo nos ecossistemas.

²⁶ Dentre os serviços ambientais podem ser citados como exemplo: recuperação e manutenção da mata ciliar, construção de terraços e recuperação de áreas degradadas.

Na Nota Técnica elaborada para esta AAE COMPERJ, buscou-se demonstrar a relevância da inclusão dos serviços ecossistêmicos nas análises para a maior robustez da avaliação e para subsidiar a definição das diretrizes e recomendações. Resumidamente destacam-se, a seguir, os serviços ecossistêmicos considerados mais relevantes no âmbito dos fatores críticos de decisão enfocados por esta AAE, conforme a análise realizada pelos especialistas²⁷:

- **Provisão de Água e Controle contra Desastres Naturais**, foram os dois serviços que obtiveram índice de relevância máximo nas análises dos especialistas;
- **Regulação do Clima no nível regional/local e Regulação Climática em nível Global**, também são considerados de alta relevância;
- **Controle de Erosão**.

²⁷ Mereceram ainda destaque, embora com menor atribuição de relevância: - Pesca e a Aquicultura; - Culturas Agrícolas e Criações; - Purificação de águas e Tratamento de efluentes; - Regulação da Recarga Hídrica; - Fluxos de água e Ciclagem da água; - Fonte de energia de Biomassa; - Regulação da qualidade do ar; - Habitat, Ciclagem de nutrientes e Produção primária; - Recursos Genéticos, Bioquímicos e Medicina Natural.

VI.3.5 Vulnerabilidade Ambiental dos Municípios às Mudanças Climáticas

A Nota Técnica elaborada sobre o tema teve como referência o “*Mapa da Vulnerabilidade da População dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro Frente às Mudanças Climáticas*” (Barata *et al.*, 2013)²⁸, estudo desenvolvido pela equipe da FIOCRUZ, com participação de técnicos vinculados ao LIMA/COPPE/UFRJ. O intuito desta iniciativa foi possibilitar que os resultados apresentados sirvam como referência para as diretrizes e recomendações a serem propostas nesta AAE COMPERJ.

“Sabendo-se que a alteração climática pode resultar em riscos para algumas localidades vulneráveis a eventos extremos, deve-se conhecer a condição dos sistemas municipais e criar ferramentas de apoio às decisões setoriais sobre estratégias de adaptação, a fim de dar subsídios à formulação de políticas públicas para aumentar a resiliência da população face aos novos cenários climáticos” (Barata *et al.*, 2013).

A vulnerabilidade socioambiental aos impactos do clima é um fenômeno multidimensional, de modo que a sua representação por índices específicos, de forma sintética, deve contemplar a inclusão de informações de diferentes setores, como o socioeconômico, o ambiental e a saúde humana. Com base nessas constatações foi desenvolvido o **Índice de Vulnerabilidade Municipal (IVM)**, criado a partir de indicadores de vulnerabilidade de saúde, vulnerabilidade social e vulnerabilidade ambiental, a fim de orientar políticas setoriais (Figura VI.9 e Quadro VI.19).

²⁸ Esse estudo diz respeito à atualização do “*Mapa de Vulnerabilidade da População do Estado do Rio de Janeiro aos impactos das mudanças climática nas áreas social, saúde e ambiental*” (MVPM/RJ), desenvolvido por Barata *et al.* (2011 a) por solicitação da Secretaria de Estado e Ambiente do Estado do Rio de Janeiro (SEA/RJ). A metodologia foi desenvolvida pelo Programa de Mudanças Ambientais Globais e Saúde, que integra o Departamento de Ciências Biológicas, da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, da Fundação Oswaldo Cruz (PMAGS/DCB/ENSP/FIOCRUZ), em parceria com o Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde, do Centro de Pesquisas René Rachou (FIOCRUZ, Belo Horizonte).

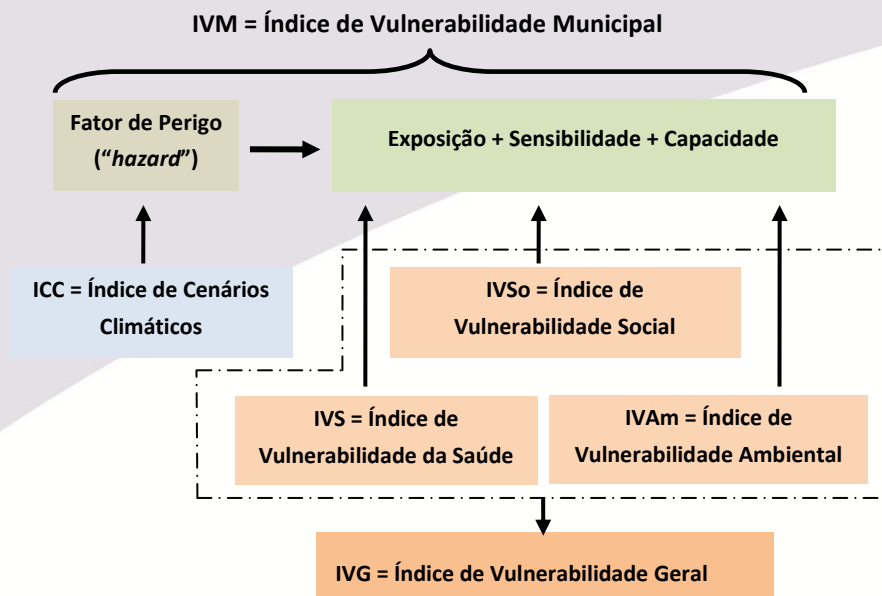


Figura VI.9. Estrutura Conceitual do Projeto de Vulnerabilidade para os Municípios do ERJ

Fonte: Barata et al. (2013)

Quadro VI.19. Composição do Índice de Vulnerabilidade Municipal (IVM) do Estado do Rio de Janeiro

Índices de Vulnerabilidade Geral (IVG)	Índice de Vulnerabilidade da Saúde (IVS):
	<ul style="list-style-type: none"> • Morbidades: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dengue, ○ Leptospirose ○ Leishmaniose Tegumentar Americana • Mortalidade por diarreia em menores de 5 anos
	Índice de Vulnerabilidade Social (IVSo):
	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura Familiar • Acesso ao Conhecimento • Acesso ao Trabalho • Disponibilidade de Recursos (renda) • Desenvolvimento Infanto-Juvenil • Condições Habitacionais
	Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVAm):
	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de vegetação nativa e em regeneração • Conservação da biodiversidade • Ocorrência de eventos hidrometeorológicos extremos e vítimas • Área costeira
Índice de Cenários Climáticos (ICC)	Fator de Perigo:
	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalias Climáticas Projetadas

Fonte: Barata et al. (2013)

Com o objetivo de promover a melhor interpretação do IVM, que combina as anomalias de temperatura e de precipitação esperadas nos cenários climáticos, referentes ao período 2010-2040, com os indicadores setoriais de vulnerabilidade presentes nos municípios, este índice foi padronizado (IVMp) para a escala 0,00 – 1,00. Quanto mais próximo de zero, menor a vulnerabilidade e quanto mais próximo de 1,0, mais vulnerável a situação do município, requerendo o estabelecimento de estratégias adaptativas frente às mudanças climáticas, visando minorar os impactos. Os resultados do IVMp para os 11 municípios da região de estudo estão representados no mapa da Figura VI.10 identificando os municípios mais ou menos vulneráveis às mudanças climáticas.

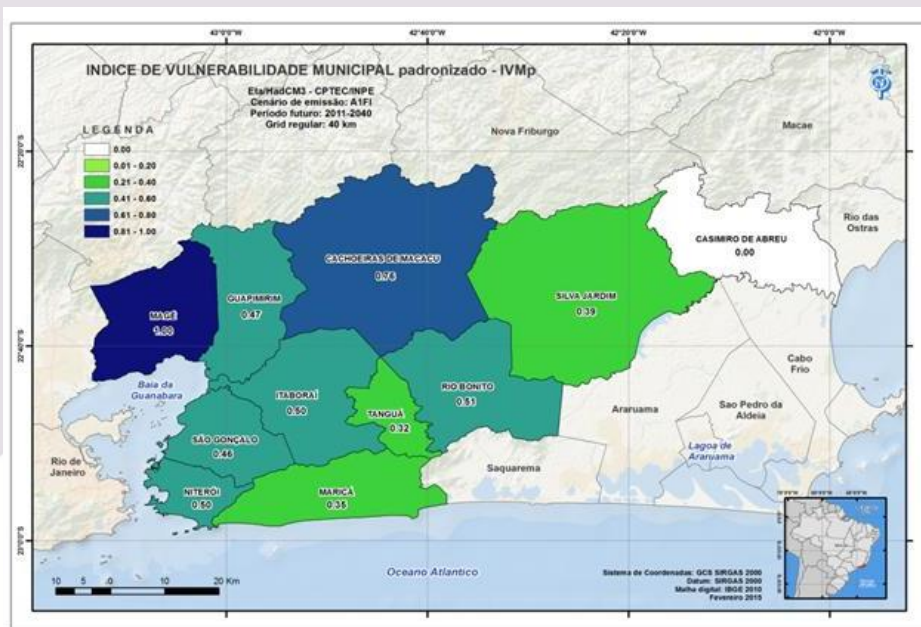


Figura VI.10. Índice de Vulnerabilidade Municipal (IVM) dos Municípios da Região de Estudo

Fonte: Elaboração própria, com base em Barata *et al.* (2013)

VII. ESTRUTURA E CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

Um dos grandes desafios da AAE reside na capacidade de avaliar as possíveis oportunidades e riscos que possam resultar da adoção das estratégias de desenvolvimento e, conseqüentemente, “julgar” o mérito de se prosseguir e,

eventualmente, sugerir melhores “direções”. O processo de elaboração da AAE necessita de orientação em relação ao que possa ser um futuro desejável, que possa servir como referencial, de modo a fornecer uma base mais robusta para as tarefas de avaliação.

As opções/alternativas de desenvolvimento são avaliadas e comparadas, enquanto ainda se encontram em discussão, com a perspectiva de se promover o desenvolvimento de forma ambientalmente sustentável, fornecendo informações suficientes e confiáveis para apoiar o planejamento do desenvolvimento da região e proporcionando o estabelecimento de compromissos entre as partes envolvidas, tomando como referência possíveis contextos futuros.

Para embasar a construção dos cenários futuros possíveis, além da identificação dos processos estratégicos fundamentais para a região, e das suas potencialidades e fragilidades (fatores endógenos), conforme apresentado no Diagnóstico Estratégico, foram também identificadas as oportunidades e ameaças decorrentes dos fatores externos à região (fatores exógenos).

Para os fatores exógenos foram elencados dois conjuntos de fatores: o primeiro compondo um quadro favorável da economia, com avanços na área social e na gestão ambiental que se configuram como oportunidades; o segundo conjunto configura uma perspectiva desfavorável da economia, compatível com a desaceleração da economia, que se reflete em avanços pouco expressivos na área social e na gestão ambiental.

VII.1 Visão de Futuro e Objetivos de Sustentabilidade

A visão de futuro e os objetivos de sustentabilidade propostos nesta AAE, como foco para o desenvolvimento em bases sustentáveis dos municípios da região de

estudo, norteiam a avaliação dos efeitos dos investimentos da Petrobras no COMPERJ, no âmbito das agendas ambiental, social e econômica.

As definições da visão de futuro e dos objetivos de sustentabilidade ganham importância na medida em que funcionam como um parâmetro desejado, que pode ser comparado com cada um dos cenários descritos. São fundamentais para permitir avaliar a distância entre a realidade prevista diante das propostas de desenvolvimento apresentadas e prováveis e a realidade desejada pelos diferentes atores sociais. Tais definições orientarão a definição de diretrizes e recomendações que indiquem possíveis caminhos a serem seguidos para a busca de um modelo mais sustentável de desenvolvimento.

Para construir uma visão de futuro compatível com os diferentes segmentos da sociedade e propor uma série de objetivos que possibilitem alcançar este futuro desejado, é importante analisar as opiniões e anseios e tentar sintetizar as expectativas dos diversos atores envolvidos e nas percepções da equipe da AAE, conciliando, de forma harmônica, as diferentes visões. Foram levados em conta:

- a visão de futuro do Governo do Estado e a visão de futuro do setor privado que, neste caso, está sendo representada pelas perspectivas da Petrobras, no que diz respeito aos seus investimentos e ao seu posicionamento no mercado de petróleo e derivados, em função da magnitude dos empreendimentos e do inédito volume de investimentos previstos para a região em estudo
- o Plano Estratégico do Governo do Estado do Rio de Janeiro 2012-2031, produto de atualização da versão publicada em 2007, aponta, para um período de 20 anos, os eixos de atuação do Poder Executivo a serem ajustados ao modelo de gestão pública para resultados. A agenda de cooperação do Estado com atores públicos e privados mantém seu foco na eficiência da gestão com equilíbrio fiscal; na busca da melhor oferta de

serviços públicos; no aprimoramento do ambiente de negócios; e na promoção dos direitos e garantias individuais.

Visão de Futuro

“Ampla governabilidade como indutor do desenvolvimento regional, de forma equilibrada, por oferecer um ambiente competitivo e favorável aos grandes investimentos públicos e privados; avanços sociais, com melhorias em saneamento ambiental, saúde, educação, segurança e mobilidade, garantindo melhores condições de vida para a população; pelo uso sustentável do solo e respeito ao meio ambiente, não apenas garantindo sua preservação, mas investindo na melhoria da qualidade ambiental, com destaque para a Mata Atlântica, a APA de Guapi-Mirim, a RESEC Guanabara e a Baía Guanabara, com atividades de pesca, lazer e turismo.”

Sob esta perspectiva foi proposta a seguinte visão de futuro para a região de estudo:

Os objetivos de sustentabilidade vão indicar o que se deve buscar para atingir o futuro ideal para a região de estudo, consolidado na visão de futuro. Trata-se de sugestão de situações ou iniciativas (linhas de ação) que assegurem a integração proativa das questões ambientais e de sustentabilidade. Estes objetivos são utilizados para avaliar o quanto cada cenário estabelecido se aproxima do cenário ideal ou da visão de futuro. (Quadro VII.1)

Quadro VII.1 – Objetivos de Sustentabilidade e suas linhas de ação.

<ul style="list-style-type: none">• Gerar novo ciclo de desenvolvimento sustentável:<ul style="list-style-type: none">✓ Promover o desenvolvimento buscando maior equilíbrio entre os municípios✓ Estimular a diversificação e o crescimento industrial
<ul style="list-style-type: none">• Reforçar e ampliar as garantias dos direitos sociais:<ul style="list-style-type: none">✓ Melhorar o acesso e a qualidade na prevenção e promoção da saúde✓ Conquistar um novo patamar de qualidade educacional
<ul style="list-style-type: none">• Prover condições de infraestrutura ao pleno desenvolvimento regional:<ul style="list-style-type: none">✓ Fortalecer políticas públicas para garantir condições habitacionais e segurança à

sociedade e que inibam a expansão/formação de aglomerados subnormais
✓ Fortalecer sistema multimodal de transporte de pessoas e cargas
<ul style="list-style-type: none"> • Promover a melhoria da qualidade ambiental, com a conservação e o uso racionalmente sustentável dos recursos naturais:
✓ Garantir a universalização do abastecimento de água, ampliação dos serviços de esgotamento sanitário e de resíduos sólidos
✓ Otimizar os procedimentos para uso adequado dos recursos naturais
✓ Garantir a restauração florestal nas áreas antropizadas
✓ Aumentar o conhecimento sobre a fauna e flora
<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer a governança e a interação institucional:
✓ Possibilitar a eficiência na gestão municipal de uso e ocupação do solo
✓ Fomentar a transparência e o controle social na utilização dos recursos públicos
✓ Motivar a obtenção de resultados com planejamento e integração de políticas públicas

VII.2 Construção dos Cenários

Foram considerados três cenários para descrever os possíveis desdobramentos e as histórias de futuro para a região de estudo, no horizonte previsto (2030). Os dois primeiros cenários (Cenário de Referência e Cenário Estratégico) envolvem alternativas de desenvolvimento do COMPERJ nesse horizonte. No terceiro cenário (Cenário de Sustentabilidade) ganham destaque as ações de gestão ambiental propostas e sua eficiência na redução ou mitigação dos impactos e riscos estratégicos associados ao Cenário Estratégico, buscando o atrelamento à visão de futuro para a região e o atendimento aos objetivos de sustentabilidade estabelecidos.

- ▶ **Cenário de Referência (CR)** – traduz a evolução das atuais condições de desenvolvimento da região, considerando a seguinte estrutura para os empreendimentos do COMPERJ:
 - **Trem 1 => Unidade Petroquímica Básica (UPB)**
 - **Unidade de Óleos Básicos Lubrificantes (ULUB)** (parte da UPB)
 - **Unidade de Processamento de Gás Natural (UPGN)**

- ▶ **Cenário de Estratégico (CE)** – considera os desdobramentos futuros da região, tendo em vista a implantação da seguinte estrutura para os empreendimentos do COMPERJ:
 - **Trem 1 => Unidade Petroquímica Básica (UPB)**
 - **Unidade de Óleos Básicos Lubrificantes (ULUB)**
 - **Unidade de Processamento de Gás Natural (UPGN)**
 - **Trem 2 => Unidade Petroquímica Básica (UPB)**
 - **Unidade Petroquímica Associada (UPA)**
- ▶ **Cenário de Sustentabilidade (CS)** – descreve os desdobramentos e as histórias de futuro com o fortalecimento da governabilidade e da governança, ou seja, incorpora as políticas públicas e ações públicas e privadas previstas para tornar a implantação do COMPERJ mais amigável ambientalmente. Para a elaboração deste cenário são consideradas as diretrizes e recomendações propostas para minimizar os riscos e conflitos e ampliar as oportunidades para a sustentabilidade ambiental da região. Ressalta-se que este cenário só será elaborado após as análises dos impactos relativos aos cenários CR e CE, e após a proposição das linhas de ação (Figura VII. 1).

Em todos os cenários são consideradas, também, as seguintes unidades extramuros vinculadas ao COMPERJ:

- Via de Acesso Especial para Transporte de Grandes Equipamentos (UHOS)
- Estrada Principal de Acesso
- Emissário Terrestre e Submarino
- Linhas de Transmissão
- Sistema Dutoviário

- Rota 3
- Adutora Guandu – Reduc – COMPERJ

Da mesma forma, devem ser considerados os Planos, Programas e Projetos em andamento ou previstos para a região de estudo, assim como outros empreendimentos existentes e previstos, como o Sistema de Tratamento de Esgotos de Itaboraí, o Emissário Esgotamento Sanitário de Maricá, a Represa Guapimirim, e o Porto de Ponta Negra.

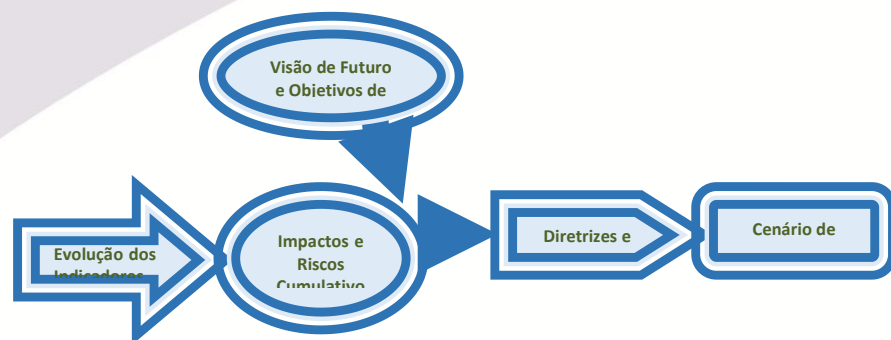


Figura VII.1 – Estrutura de Avaliação do Cenário de Sustentabilidade

Fonte: Elaboração própria

VII.2.1 Construção dos Cenários de Referência e Estratégico

Para a construção de um quadro da região para cada cenário proposto, tomou-se como base um conjunto de indicadores para representar cada um dos processos estratégicos associados a cada fator crítico de decisão (FCD). Os indicadores que foram selecionados a partir das análises realizadas no Diagnóstico Estratégico e estão apresentados no Quadro VI.4.

Os cenários **CR** e **CE** foram, então, atualizados e construídos pela evolução dos indicadores representativos dos processos estratégicos resultantes da interação COMPERJ, região de estudo, retratando o comportamento esperado/projetado desses processos. O conjunto de indicadores permite que sejam avaliados os desdobramentos relativos à implantação dos empreendimentos do COMPERJ na região até 2030, e a comparação de tais desdobramentos com a situação atual da região, tal como delineada no Diagnóstico Estratégico.

Quadro VII.2. Indicadores utilizados para a construção dos cenários

Fatores Críticos	Processos Estratégicos	Indicadores
Fatores Condicionantes		
Logística de Transporte	Capacidade do sistema de transporte	Infraestrutura rodoferroviária e marítima
Recursos Hídricos	Disponibilidade de água	Déficit por sistema de abastecimento urbano industrial
Fatores Críticos Ambientais		
Dinâmica Territorial e Uso do Solo	Tendências Demográficas	Taxa de crescimento demográfico e Densidade demográfica
	Tendências de Expansão da Área Urbanizada	% Área Urbanizada
Dinâmica Econômica	Tendências Econômicas	Participação no PIB Estadual por setor de atividade, Desempenho das finanças municipais
Dinâmica Social	Influência da Situação Educacional dos Municípios na empregabilidade	IDHM Educação
	Demanda por Saneamento	Percentual de domicílios com banheiro e água encanada
		Percentual da população urbana com banheiro e rede de esgoto ou pluvial
	Demanda por Serviços de Saúde	Percentual de atendimento da população pelos Programas de Atenção Básica (PAB)
		No total de internações (por 10.000 hab.), em função de algumas doenças de veiculação hídrica
	Demanda por Habitação	% em relação aos domicílios ocupados
	Expansão de Aglomerados Subnormais	Percentual da população urbana em aglomerados subnormais em relação à população residente em domicílios particulares ocupados
		Demanda por Segurança Pública
Taxa de incidência por 10 mil habitantes de vítimas de crimes contra o patrimônio (Categoria 4)		
Ocorrência de Desemprego	Taxa de desocupados	
Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Terrestre	Alteração da Cobertura Florestal e Fragmentação da Vegetação Nativa	Percentual remanescente de cobertura vegetal
	Alteração do Número de Espécies da Fauna e Flora Ameaçadas	Número e diversidade de espécies endêmicas e ameaçadas
	Proteção Ambiental (Unidades de Conservação)	Efetividade de proteção

Fatores Críticos	Processos Estratégicos	Indicadores
Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Aquática	Intervenção na Composição Específica e Extinção de Espécies da Biota Aquática	Riqueza total de espécies de peixes, crustáceos decápodes e mamíferos aquáticos e número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, nas diferentes categorias
Qualidade de Água	Interferência na Qualidade da Água da Região Hidrográfica da BG	Concentração de OD e DBO (mg/L) nos Rios da Bacia da BG
		Concentração da Carga Orgânica (DBO) na coluna de água da BG
	Acumulação de metais nos sedimentos	Concentração de metais pesados nos sedimentos
	Interferência nos Níveis de Hidrocarbonetos de Petróleo nos Sedimentos e nos Organismos Aquáticos	Concentração de HPA nos sedimentos e nos organismos aquáticos
Recursos Atmosféricos	Interferência na Qualidade do Ar	Partículas totais em suspensão e Partículas inaláveis
		Concentração de óxidos de nitrogênio (NOx), concentração de hidrocarbonetos (HC)
		Concentração de ozônio (O ₃)
Resíduos Sólidos	Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	Geração anual de RSU (ton./dia)
		Capacidade de destino (RSU)
	Geração de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)	Geração de RSS (ton./dia)
		Capacidade de destino (RI)
	Geração de Resíduos Industriais (RI)	Geração de RI (ton./mês)
		Capacidade de destino (ton./mês)
	Geração de Resíduos da Construção Civil (RCC)	Geração anual de RCC (ton./dia)
		Capacidade de destino (RCC)

VIII. Avaliação dos Impactos Estratégicos

Inicialmente foram identificados os impactos mais relevantes associados aos processos estratégicos de cada FCD (impactos estratégicos), apresentados no Quadro VIII.1. Em seguida, buscou-se identificar o potencial de cumulatividade e sinergia entre esses impactos para sua incorporação na avaliação.

Foram avaliados os impactos positivos (oportunidades) e negativos (ameaças), associados aos processos estratégicos, decorrentes das ações relacionadas à implantação dos empreendimentos do COMPERJ previstos para a situação atual da área de estudo e, em seguida, para o CR e para o CE.

Posteriormente, foi analisada a evolução dos impactos em relação à situação atual da área de estudo, visando orientar a elaboração de diretrizes e recomendações, para que tais impactos possam ser evitados, mitigados, ou compensados. Conforme mencionado, tais diretrizes e recomendações serão incorporadas ao Cenário de Sustentabilidade (CS), de modo a permitir a comparação da evolução dos impactos nos três cenários.

Quadro VIII.1 - Impactos Estratégicos associados aos Fatores Críticos

Impactos Estratégicos
Logística de Transportes
Alteração na capacidade de alocação de fluxo na infraestrutura rodoviária
Alteração na capacidade de alocação de fluxo na infraestrutura ferroviária
Alteração na capacidade de alocação de fluxo na infraestrutura aquaviária
Recursos Hídricos
Aumento do déficit por sistemas de abastecimento urbano-industrial
Uso e ocupação do solo
Aceleração do crescimento demográfico por atração de imigrantes
Intensificação do processo de adensamento populacional
Aumento do processo de urbanização e consecutiva periferação metropolitana

Impactos Estratégicos
Aumento da antropização de áreas de remanescentes vegetais
Dinâmica Econômica
Crescimento do PIB e da renda regional
Distribuição de renda e inclusão social
Incremento da arrecadação e das transferências correntes (<i>royalties</i>)
Perda de autonomia e aumento da dependência financeira
Dinâmica Social
Variação do nível educacional com vistas à empregabilidade
Alteração da demanda por serviços de saneamento
Variação da demanda por serviços de saúde
Interferência na demanda por habitações
Alteração no número de aglomerados subnormais
Variação da demanda por serviços de segurança pública
Dinâmica Biodiversidade Terrestre
Desmatamento com fragmentação florestal
Aumento da cobertura vegetal por revegetação intra e extramuros
Degradação de <i>habitats</i> terrestres essenciais e comprometimento da biodiversidade
Disrupção da conectividade entre UC de baixada e serranas
Dinâmica Biodiversidade Aquática
Redução da área de vida da fauna aquática
Comprometimento da biodiversidade e dos ecossistemas aquáticos
Aumento da pressão pesqueira
Qualidade da água
Diminuição de OD nos rios da bacia da BG
Aumento da concentração de DBO na coluna d'água e agravamento da eutrofização na BG
Aumento da carga de metais nos sedimentos da BG (resuspensão e/ou remobilização por dragagens e lançamento de efluentes industriais)
Incremento da concentração de HPA nos sedimentos e na biota aquática da BG (aumento de efluentes oleosos, do tráfego de navios e de <i>runoff</i>)
Qualidade do ar
Concentração de partículas em suspensão
Concentração de NOx e HC
Concentração de ozônio (O ₃)
Resíduos
Contaminação do solo e dos recursos hídricos por resíduos
Variação na disposição de resíduos industriais perigosos e não-perigosos

Para orientar a avaliação dos impactos estratégicos foi percorrida a estrutura analítica, da qual um trecho é apresentado na Figura VIII.1. (Objetivo de Sustentabilidade, linha de ação associada, processo estratégico e respectivo indicador, impacto estratégico)

Com a finalidade de identificar os processos e impactos para os quais existe maior probabilidade de ocorrência de efeitos cumulativos e/ou sinérgicos foram elaboradas matrizes de interação cruzando “Impactos Estratégicos X Fatores Críticos de Decisão” e “Impactos Estratégicos X Impactos Estratégicos”, sendo indicado pelos especialistas o grau de intensidade entre as interações (alta, média, baixa ou inexistente). Como exemplo, foi observada a existência de grande número de interações, classificadas como “alta”, de diferentes impactos estratégicos com os FCD “Uso e Ocupação do Solo” e “Biodiversidade Terrestre”, sinalizando para maior probabilidade de ocorrência dos citados efeitos cumulativos e/ou sinérgicos sobre estes fatores.

Os impactos identificados para cada um dos fatores críticos e respectivos processos estratégicos, incluindo as cumulatividades e sinergias, foram avaliados considerando-se a significância dos impactos. Foram consideradas os seguintes níveis de significância para os impactos positivos: “*muito positivo*”, “*positivo*” e “*pouco expressivo positivamente*”. Por sua vez, os impactos avaliados como negativos foram classificados como: “*muito negativo*”, “*negativo*” e “*pouco expressivo negativamente*”.

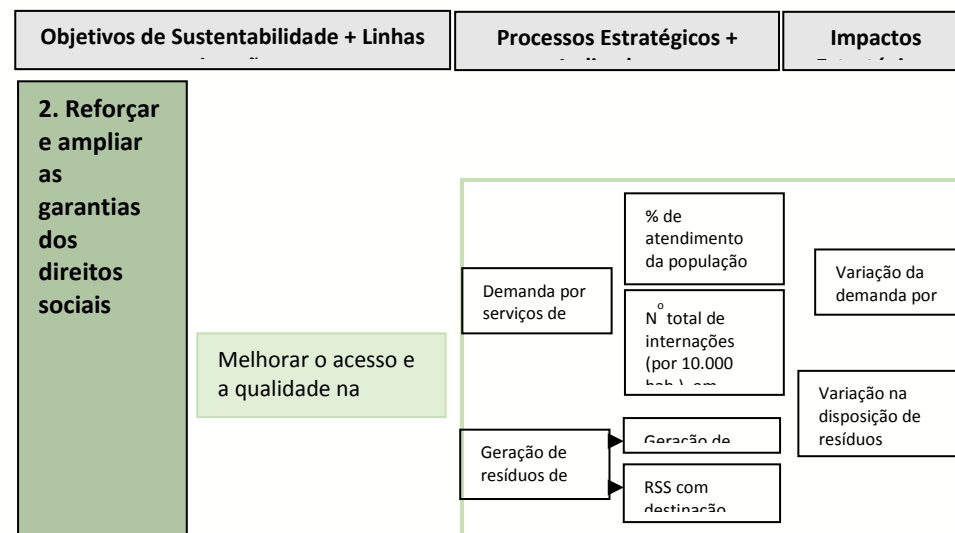


Figura VIII.1 – Estrutura Analítica para a Avaliação dos Impactos Estratégicos

Fonte: Elaboração própria

		Logística		RH	Uso Solo		D. Econômica		Biod. Terrestre		Biod. Aquática		Qualidade Água			Qualidade Ar		Dinâmica Social			Resíduos														
		I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	I21	I22	I23	I24	I25	I26	I27	I28	I29	I30	I31	I32	I33	
Logística	I1	S	S		CS	CS	C	CS	CS	C			C	CS							C	C	C	C	S			C	C						
	I2		S		CS	CS	C	CS	CS	C			C	CS														C	C				C		
	I3				CS	CS	C	CS	CS	C					CS	CS					C	C	C		C	S			C	C			C		
Uso Solo	I4				CS	CS	C	C	C	C	CS	CS	C	CS				CS									C	C	C	C			CS	CS	
	I5					CS	C	C	C	C	C	S	C	CS	C		C	C	C	C	C	C	C	S	S	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
	I6						C	C	C		CS		C	C	C		C	C	C	C	C	C	C	S	S		C	C	C	C	C		C	C	
	I7							C			CS		C	C			C	C	C	C	C	C	C	S	S		C	C	C	C	C	C	C	C	
Dinâm. Econôm.	I8								C	C	CS		C	CS			C	C	C	C	C	C	C	S	S	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
	I9									S																	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	I10																										C	C	C	C	C	C	C	C	C
Biodiv. Terrestre	I11												C	C	C	C			C	C								C	C	C					
	I12												C															S				S			
	I13													CS	C	C			C	C									S			S			
	I14														C				C	C															
Biod. Aquá.	I15															CS	C			C	C												C	S	
	I16															CS	C			C	C												S	S	
	I17																					S	S	S								S	S	C	
	I18																					C	C	C				S	C	S	S	S	S	C	C
Qualidade Água	I19																					S	S				S	C	S	S	S	S	C	C	
	I20																					S	S					S	C	S	S	S	C	C	
	I21																					S	S					S	C	S	S	S	C	C	
	I22																					S	S					S	C	S	S	S	C	C	

Fonte: Elaboração própria

Legenda:	Cumulatividade	C	Sinergia	S	Cumulatividade e Sinergia	CS	Sem Relação de Impacto	
----------	----------------	---	----------	---	---------------------------	----	------------------------	--

Elza pf cole a figura neste 4.8 (arquivo 05) aki neste relatório. Obrigada.

IX. Avaliação de Risco na AAE COMPERJ

A avaliação de risco tem como finalidade subsidiar a elaboração das diretrizes e recomendações para a consideração da gestão de risco integrada no Cenário de Sustentabilidade. O objetivo de um estudo quantitativo de risco é avaliar o nível de risco que um determinado empreendimento ou conjunto de empreendimentos têm para a população. No caso de um conjunto de empreendimentos que afete um mesmo grupo de indivíduos, o risco para esses indivíduos resulta do somatório dos riscos associados a cada empreendimento²⁹.

Os estudos de análise de risco elaborados para o COMPERJ consideraram os seguintes cenários acidentais: bola de fogo, jato de fogo, incêndio em poça, incêndio em nuvem e explosão resultantes da liberação de gases liquefeitos (GLP); incêndio em poça, incêndio em nuvem e explosão resultantes da liberação de líquidos inflamáveis (nafta, óleo diesel, querosene), nuvem tóxica resultantes da liberação de substâncias inflamáveis ou tóxicas.

Para as unidades, citadas a seguir, de acordo com os estudos realizados, não há ocupações humanas sensíveis no interior das áreas delimitadas pelos alcances dos efeitos físicos letais, ou seja, todos os efeitos físicos danosos ficam restritos à área interna (intramuros) de propriedade do COMPERJ:

- Faixa Norte do COMPERJ
- Gasoduto Guapimirim-COMPERJ
- Unidades de Processo do COMPERJ

²⁹ Este entendimento já vem sendo reconhecido pelo INEA, que recentemente solicitou que a revisão dos estudos de análise de risco da Refinaria Duque de Caxias (REDUC) incorporasse o cálculo do risco total acumulado, por meio da integração do risco social e do risco individual associados a cada unidade da refinaria. Essa postura do INEA se apoiou nas recomendações feitas pelo LIMA/COPPE/UFRJ na AAE Petrobras (LIMA/COPPE/UFRJ, 2008).

Entretanto, os estudos feitos para os Dutos Norte³⁰ indicam a existência de aglomerados populacionais vulneráveis a cenários acidentais, associados a essas instalações. Para esse sistema dutoviário, o risco foi calculado isoladamente para cada duto e comparado com o critério de aceitabilidade considerado pelo INEA. Dessa forma, no estudo aprovado pelo INEA, o risco resultou aceitável para todos os dutos. No item 1.5.9 da Instrução Técnica DECON N° 13/2008³¹ é citado o valor de $1,0 \times 10^{-6}$ /ano para instalações novas, e foi considerado como limite de aceitabilidade em todos os estudos de análise de risco realizados para as instalações relacionadas ao COMPERJ.

Entretanto, quando se considera a cumulatividade dos riscos, critério adotado no contexto desta AAE, o valor resultante do somatório dos riscos individuais associados aos Dutos Norte, é $2,55 \times 10^{-6}$ /ano, superior ao citado limite de aceitabilidade do INEA, conforme pode ser observado no Quadro IX.1, que mostra o somatório do risco individual associado aos Dutos Norte à distância de 10 metros perpendicular à diretriz dos dutos, onde são encontradas edificações em diversas localidades atravessadas pelos dutos.

Quadro IX.1 - Riscos associados aos Dutos Norte

Instalação	Risco individual a distância de 10 m
Duto de GLP – Trecho 2	9,72E-07
Duto de nafta – Trecho 2	7,32E-07
Duto de querosene – Trecho 2	5,23E-08

³⁰ Dutos de petróleo, querosene, GLP e claros (nafta e óleo diesel), que interligam o COMPERJ à Estação de Campos Elíseos com, aproximadamente, 49 km de extensão.

³¹ Instrução Técnica para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, para a implantação do sistema de dutos que efetuarão o transporte de produtos líquidos entre o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) e a Estação de Campos Elíseos e o Terminal Aquaviário da Ilha Comprida (TAIC) e o gasoduto que interligará o sistema de gasodutos Cabiúnas-REDUC (GASDUC) ao COMPERJ.

Duto de petróleo – Trecho 2	7,89E-07
Duto de óleo diesel – Trecho 2	1,54E-08
Σ dos riscos	2,56E-06

Fonte: Elaboração própria

Outro ponto importante ressaltado na AAE Petrobras de 2008 é a falta de ações coordenadas entre estado e municípios, no sentido de planejar e controlar a ocupação no entorno de instalações industriais, com base em critérios de risco. Residências e outras ocupações humanas proliferam, na vizinhança dessas áreas, sem controle por parte das autoridades competentes, e que desconhecem, não têm acesso ou não utilizam as informações contidas nos estudos de análise de risco.

Assim, embora não faça parte dos empreendimentos do COMPERJ, deve-se atentar para os riscos associados ao Arco Metropolitano relativos à movimentação de cargas perigosas que possam ter como origem ou destino o COMPERJ. Acidentes envolvendo produtos tóxicos ou inflamáveis, podem afetar, além dos usuários da rodovia, pessoas que ocupem as suas margens. É recomendável que controles rigorosos sejam mantidos visando evitar a ocupação desorganizada, além do desenvolvimento de planos de emergência para acidentes rodoviários com produtos perigosos integrando empresas e órgãos públicos atuantes na região.

X. Cenário de Sustentabilidade

No Cenário de Sustentabilidade (CS) as histórias de futuro preveem a implantação do COMPERJ com o fortalecimento da governabilidade e da governança, ou seja, identifica as políticas públicas e ações públicas e privadas que devem ser previstas neste cenário mais amigável ambientalmente, minimizando riscos e conflitos e ampliando-se as oportunidades para a sustentabilidade ambiental.

Neste cenário ganham destaque as ações de gestão ambiental geradas a partir dos estudos anteriormente realizados e a análise de sua eficiência na redução ou mitigação

dos impactos e riscos estratégicos e do que se ganha e do que se perde com sua implementação. A visão do futuro e os objetivos de sustentabilidade estabelecidos, bem como os impactos cumulativos e sinérgicos antevistos, orientam a proposição dessas ações. Os programas, projetos e ações propostos pelos diferentes níveis de governo, incluindo aqueles que já se encontram em andamento e, em particular, aquelas voltadas para a área ambiental são também referências básicas para as proposições desta AAE.

Assim como no Cenário de Referência (CR) e no Cenário Estratégico (CE), os indicadores selecionados estão associados aos respectivos processos estratégicos para cada um dos fatores críticos, e à luz da visão de futuro sustentável da região de estudo serão avaliados os impactos neste CS, que já considera as proposições desta AAE.

X.1 Síntese do Cenário de Sustentabilidade

No Quadro X.1 é apresentada a síntese da situação futura desejada para região com a implantação do COMPERJ, para cada um dos fatores críticos e seus respectivos processos estratégicos e indicadores, compondo o Cenário de Sustentabilidade (CS), até 2030. Este cenário é suportado pelas proposições desta AAE, cujo conjunto de diretrizes e recomendações está descrito e consolidado no item X.3.

Neste CS são também incorporadas as observações e recomendações relativos à Governança e a Participação Social, bem como aos aspectos pertinentes à Dinâmica Costeira, Serviços Ecossistêmicos e, ainda, à Vulnerabilidade Ambiental dos Municípios às Mudanças Climáticas, com base no estudo realizado pela FIOCRUZ, dando foco aos municípios da região de estudo da AAE.

Quadro X.1 Síntese do Cenários de Sustentabilidade (CS)

Processos Estratégicos	Indicadores	Cenário de Sustentabilidade (CS)
Logística de Transporte		
Capacidade do sistema de transporte	Infraestrutura rodoferroviária e marítima	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte multimodal (metroferroviário e aquaviário) de passageiros fazendo a Interligação Rio – Niterói – São Gonçalo – Itaboraí – COMPERJ, com ligação por transporte aquaviário (Rio /Niterói – São Gonçalo); implantação do terminal de aquaviário em São Gonçalo; e a construção do terminal de Intermodal em Itaboraí, do qual partiriam os ônibus para o COMPERJ. • Ampliação do porto de Itaguaí. • Complementação do Arco Metropolitano até a RJ 114, permitindo a integração até Maricá.
Recursos Hídricos		
Disponibilidade de Água	Déficit por sistema de abastecimento urbano industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação da barragem de Guapiçu disponibilizará um aporte incremental de 5,0 m³/s que deverá zerar o déficit projetado para a região, até 2035. • O sistema Imunama–Laranjal continuará a operar com a capacidade de 6 m³/s. • A adução da água de filtros da ETA Guandu (3 m³/s) deverá atender satisfatoriamente às necessidades industriais do COMPERJ.
Dinâmica Territorial e Uso do Solo		
Tendências Demográficas	Taxa de crescimento demográfico e densidade demográfica	A tendência geral de redução do crescimento demográfico é positiva e favorece as possibilidades de maior controle sobre o ordenamento territorial dos municípios. Mesmo as cidades com população maior que 100 mil, cujas taxas anuais são positivas, tendem para uma estabilização populacional para os próximos anos.
Tendências Demográficas (cont.)	Taxa de crescimento demográfico e densidade demográfica (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> • A RMRJ já se apresenta como a metrópole cujo incremento demográfico é um dos menores do país. Considerando que há uma forte concentração populacional, tanto na RMRJ como na sua capital, o atual crescimento ocasionado pelo Leste Fluminense contribuirá para a desconcentração demográfica e consolidação de políticas regionais apoiadas numa estrutura policêntrica.
Tendências de Expansão da Área Urbanizada	Percentual de área urbanizada	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidação da coesão territorial, onde os agentes sociais colaboram e atuam proativamente em torno de programas e projetos comuns, reduzindo os custos de transação inerentes ao processo de desenvolvimento. • A complementaridade apoiada na ideia de policentralidade, estando associada à ideia de rede de cidades, segundo a qual os núcleos urbanos formam ‘nós’ que são conectados por arcos ou eixos.
Dinâmica Econômica		
Tendências Econômicas	Participação no PIB Estadual por Setor de Atividade, Desempenho das Finanças Municipais	<ul style="list-style-type: none"> • Caso suas atividades sejam retomadas conforme reprogramadas, o COMPERJ pode atuar como vetor estimulante do crescimento produtivo e tributário nos municípios da região de estudo, ajudando a reverter o quadro atual de retração de receitas públicas e investimentos. • A manutenção da valorização cambial do dólar impacta o preço do barril de petróleo, o que pode representar um aumento nos repasses em <i>royalties</i> para as prefeituras do Leste Fluminense, com destaque para os municípios da Bacia de Santos. • No momento, com a redução das atividades de implantação do COMPERJ, há uma queda na arrecadação por ICMS, com exceção dos municípios de Magé e Tanguá, nestes casos como reflexo da chegada recente de empresas e ampliação das atividades de comércio e serviços.
Dinâmica Social		
Influência da situação	IDHM Educação	<ul style="list-style-type: none"> • Admite-se que, apesar dos avanços esperados, estes ainda não seriam suficientes para reduzir significativamente a deficiência

Processos Estratégicos	Indicadores	Cenário de Sustentabilidade (CS)
educacional dos municípios na empregabilidade		<p>socioeducativa da região de estudo.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Silva Jardim e Tanguá manteriam as piores condições do conjunto. •Niterói, Maricá e São Gonçalo manteriam o maior potencial de empregabilidade do conjunto de municípios analisados.
Déficit de Saneamento	% da população com banheiro e água encanada	<ul style="list-style-type: none"> •Admite-se a continuidade da situação deficitária dos municípios, apesar dos avanços esperados. •Silva Jardim, Maricá, Itaboraí, Tanguá e Magé manteriam as posições mais vulneráveis. •Cachoeiras de Macacu, Niterói e Casimiro de Abreu, por outro lado, manteriam as melhores condições no geral.
Déficit de Saneamento	% da população urbana com banheiro e rede de esgoto ou pluvial	<ul style="list-style-type: none"> •Considera-se que a região continuará deficitária, apesar dos avanços na oferta de serviços de saneamento, em curso e previstos. •Maricá e Casimiro de Abreu se manteriam nas situações mais vulneráveis.
Déficit dos Serviços de Saúde	Acesso aos Programas de Atenção Básica (PAB)	<ul style="list-style-type: none"> •Considera-se que o possível aumento da oferta de serviços de saúde não atenderá a população da região de forma desejável. •Niterói e Maricá manteriam as piores posições na região.
	Nº de internações por algumas doenças de veiculação hídrica, por 10.000 hab.	<ul style="list-style-type: none"> •Como foi considerado que os serviços de melhorias sanitárias e de saúde não serão ampliados o suficiente para atender o crescimento dos municípios, e considerando a estreita relação do saneamento com a incidência de algumas doenças de veiculação hídrica, a deficitária situação da saúde da população dos municípios deve se manter. •Se a vulnerabilidade climática dos municípios do entorno da BG também não for levada em conta no planejamento dos serviços de saneamento, a saúde da população pode ainda ser fortemente impactada pelos eventos climáticos extremos, em especial os alagamentos, previstos em estudos para alguns municípios. •Itaboraí e Rio Bonito continuarão a ser os municípios mais deficitários, seguidos por Magé, Casimiro de Abreu, São Gonçalo e Silva Jardim.
Déficit Habitacional	Déficit % em relação aos domicílios ocupados	<ul style="list-style-type: none"> •Admite-se que as iniciativas governamentais não serão suficientes para reduzir drasticamente as necessidades habitacionais, especialmente em um panorama de crescimento do PIB, de entrada de <i>royalties</i> nos orçamentos e de crescimento populacional dos municípios. •Os municípios teriam seus déficits mantidos ou aprofundados, sendo Silva Jardim, Itaboraí, Magé, São Gonçalo e Niterói mais críticos.
Presença e Expansão/ Formação de Aglomerados Subnormais	% da população em aglomerados subnormais, em relação à população residente em domicílios particulares ocupados	<ul style="list-style-type: none"> •Em função das causas estruturais e conjunturais da formação e ocupação de áreas irregulares no país, considera-se que todos os municípios, incluindo Guapimirim, correm o risco de apresentarem maiores áreas de aglomerados subnormais, seja pela sua expansão, seja pela abertura de novas áreas, especialmente Magé, Guapimirim, São Gonçalo, Niterói e Maricá.
Expansão de Crimes das Categorias 1 e 4	Taxa incidência por 10 mil hab. de Vítimas de Crimes Violentos (Categ.1)	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando que o déficit educacional dos municípios não se reduziria, até 2030, e levando em conta o caráter estrutural e de longo prazo do enfrentamento da questão da distribuição mais equitativa de renda da população, admite-se que a incidência de crimes não tende a se reduzir na região, mesmo que aumente o aparelhamento dos serviços de segurança pública. • Magé, Guapimirim, São Gonçalo, Niterói e Maricá manteriam as piores situações.
	Taxa de incidências por 10 mil hab. de Vítimas de Crimes contra Patrimônio (Categoria 4)	
Expansão da Taxa de Desempregados	Taxa de desocupados	<ul style="list-style-type: none"> • Como foi considerado que o nível educacional não aumentaria o suficiente para garantir a empregabilidade de grande parte da população é de se esperar que, mesmo que haja geração de empregos, a incidência de desocupados não deve se reduzir, mesmo levando em conta o reduzido crescimento da população dos municípios.

Processos Estratégicos	Indicadores	Cenário de Sustentabilidade (CS)
		<ul style="list-style-type: none"> • Guapimirim, Magé, Silva Jardim, Itaboraí, Tanguá, Cachoeiras de Macacu e Rio Bonito devem se manter críticos.
Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Terrestre		
Redução e fragmentação da vegetação nativa	Percentual remanescente de cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> • A preservação, conservação e recuperação da vegetação nativa, particularmente das matas ciliares, figura no centro de estratégias de planejamento e gestão ambiental. • Revitalização de bacias hidrográficas, pela proteção de mananciais superficiais e subterrâneos, com a consequente potencialização dos serviços ecossistêmicos de regulação e provisão de recursos hídricos. • Recuperação da qualidade, por enriquecimento da diversidade de espécies de plantas, e aumento da área de fragmentos de vegetação nativa, tendo em vista propiciar o aumento da conectividade entre os mesmos, em especial em municípios em franca expansão urbana relativa no CONLESTE, a exemplo de Guapimirim e Itaboraí. • Restauração ecológica com foco na requalificação de processos ecológicos, aumento global da conectividade entre os maiores blocos de vegetação nativa, situados na região de baixadas e serrana. • Maior articulação entre os órgãos ambientais, atores sociais e empreendedores e estabelecimento de parcerias público-privadas, envolvendo ações de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) pelos recursos hídricos, em conjunto com outras ações de compensação ambiental.
Extinção de espécies da fauna e flora	Número e diversidade de espécies endêmicas e ameaçadas	<ul style="list-style-type: none"> • Priorização de investigações científicas focadas em lacunas do conhecimento, para diagnosticar a real situação das populações de espécies de plantas e animais. • Aumento do conhecimento das principais ameaças, distribuição espacial, abundância populacional e ecologia de espécies, especialmente as endêmicas e ameaçadas de extinção, para subsidiar a elaboração de políticas públicas de conservação ambiental em nível municipal. • Aprimorar o conhecimento de processos ecológicos, para mapeamento de áreas estratégicas para a conservação da biodiversidade e definição e implementação de medidas mitigadoras e programas ambientais. • Elaboração de listas de espécies ameaçadas de extinção, em nível municipal, na região do CONLESTE. • Planejamento orientado para garantir maior destaque à informação/conhecimento, permitindo a definição de linhas de ação para promover o uso racional e equitativo dos recursos naturais, conservação da biodiversidade e gestão integrada do território.
Proteção ambiental (Unidades de Conservação)	Efetividade de proteção	<ul style="list-style-type: none"> • Redução do isolamento físico com relação a áreas naturais vizinhas oficialmente protegidas, para reforço do MMACF, por agregação de novas UC, e estabelecimento de novos mosaicos, pela expansão de corredores ecológicos. • Fortalecimento institucional de mosaicos de UC regionais, integrando-os a outros mosaicos cujo núcleo central se encontra fora do CONLESTE. • Aumento da articulação entre o MMACF, o Mosaico Mico-Leão-Dourado e o Corredor do Muriqui, potencializando a gestão integrada e participativa das UC e outras áreas protegidas. • Incentivo à expansão da rede de RPPN e conservação dos maiores blocos de vegetação remanescente nativa. • Utilização da ciência no direcionamento da expansão do sistema de UC, com base em ações em escala de paisagem e medidas de proteção de ambientes naturais relevantes/ singulares, de modo a torná-los ecologicamente viáveis, no longo prazo. • Planejamento direcionado à conservação da biodiversidade <i>in situ</i> estruturado em rede, considerando a dinâmica da paisagem e a conexão física entre áreas protegidas. • Otimização de recursos financeiros, técnicos e humanos de forma eficiente, para estabelecer um sistema de UC que contribua para atingir objetivos de conservação regionais. • Estabelecimento de metas de conservação nas UC.

Processos Estratégicos	Indicadores	Cenário de Sustentabilidade (CS)
		<ul style="list-style-type: none"> • Redução da pressão de ocupação de áreas do entorno e melhoria da qualidade sistema lagunar Maricá.
Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Aquática		
Alterações na composição específica e extinção de espécies da biota aquática (cont.)	Riqueza total de espécies de peixes, crustáceos decápodes e mamíferos aquáticos, e número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, nas diferentes categorias	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da cobertura vegetal dos manguezais e matas ciliares, melhoria da qualidade da água por implantação dos programas de saneamento, sobrevivência das espécies de peixes, crustáceos decápodes e mamíferos aquáticos, estuarino residentes, do alto estuário da BG. • Aumento da área de vida em direção ao fundo da BG e recuperação populacional de espécies da biota aquática, em função da melhoria da qualidade ambiental da BG e ecossistemas ecótonos. • Manutenção da riqueza de espécies, no baixo estuário e aumento dessa riqueza em direção ao interior da BG, devido aos programas de recuperação florestal e saneamento. • Aumento das populações das espécies ameaçadas, pela proibição do uso dessas espécies como recurso pesqueiro, e a implementação de planos de recuperação e manejo como consequência da sua inclusão na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.
Qualidade da Água na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RHBG)		
Lançamento de Carga Orgânica na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara	Concentração de OD e DBO (mg/L)	<ul style="list-style-type: none"> • Investimentos significativos em saneamento básico (redes de esgotos, construção e operação de estações de tratamento) devem ter sido realizados em todos os municípios da região hidrográfica. • Os rios da RHBG devem apresentar boa qualidade de água, com valores de OD e DBO compatíveis com os padrões de qualidade de água previstos para os usos de água definidos. • O COMPERJ não irá realizar qualquer lançamento de efluentes líquidos na bacia da BG. • O <i>runoff</i> urbano pode ganhar uma importância maior no controle da contaminação das águas.
Lançamento de Carga Orgânica na BG	Concentração de DBO na coluna d'água (mg/L)	<ul style="list-style-type: none"> • Com os investimentos em saneamento realizados na região hidrográfica, uma qualidade de água satisfatória é esperada para a BG. • Um novo sistema de governança da BG deve efetivamente estar contribuindo para uma gestão mais eficiente do seu processo de recuperação.
Acumulação de metais nos sedimentos	Concentração de metais nos sedimentos da BG	<ul style="list-style-type: none"> • O COMPERJ não irá realizar qualquer lançamento de efluentes líquidos na BG e as demais indústrias devem continuar a reduzir as cargas lançadas de metais pesados. • A BG deverá estar recebendo pequeno acréscimo de <i>runoff</i> proveniente do crescimento das áreas urbanas e aquele proveniente das novas estradas e rodovias os quais contêm, também, metais pesados. • As concentrações de metais pesados nos sedimentos não devem sofrer alterações significativas em relação aos níveis atuais, sem grandes riscos para a biota. • Somente dragagens significativas poderão remobilizar os metais depositados nas áreas contaminadas da BG. • O monitoramento regular de metais nos sedimentos e nos organismos aquáticos deverá ser realizado, de modo a garantir que os níveis de metais pesados estejam mais ou menos estabilizados.
Lançamento de hidrocarbonetos de Petróleo	Concentração de HPA nos sedimentos e na biota aquática (mexilhões)	<ul style="list-style-type: none"> • Os lançamentos rotineiros e acidentais de óleo tendem a diminuir progressivamente devido à intensificação do controle e da fiscalização. • O COMPERJ não irá realizar qualquer lançamento de efluentes líquidos na BG. • O monitoramento regular de HPA nos mexilhões da BG deverá ser realizado de modo a garantir que o teor médio na população dos mexilhões <i>Perna perna</i> não estejam aumentando.
Qualidade do Ar		

Processos Estratégicos	Indicadores	Cenário de Sustentabilidade (CS)
Emissão de poluentes	Concentração de NOx e HC	<ul style="list-style-type: none"> No caso de utilização somente de gás natural como combustível no COMPERJ haverá redução das concentrações de NOx. Com a implantação do sistema de Detecção e Controle de Vazamentos as emissões de hidrocarbonetos serão significativamente reduzidas. A utilização dos modais ferroviários e aquaviários pela população residente e empregada na região proporcionará a redução de viagens por automóveis e ônibus, causando, conseqüentemente, redução das emissões.
Resíduos Sólidos		
Resíduo Sólido Urbano (RSU)	Geração anual de RSU (ton./dia)	<ul style="list-style-type: none"> Coleta municipal atendendo todos os municípios (incluindo zonas periféricas de baixa infraestrutura). Implantação e/ou expansão de programas de coleta seletiva.
	Capacidade de destino	<ul style="list-style-type: none"> Cobertura da disposição final de resíduos para todos os resíduos estimados. Monitoramento do índice de qualidade dos aterros. Monitoramento da capacidade de disposição. Remediação das áreas poluídas por antigos lixões.
Resíduo de Serviço de Saúde (RSS)	Geração anual de RSS (ton./dia)	<ul style="list-style-type: none"> Ampliação da coleta dos RSS. Realização de programas de gestão e educação ambiental nas unidades de saúde.
	Capacidade de destino	<ul style="list-style-type: none"> Controle da destinação adequada de resíduos para as unidades de tratamento.
Resíduos Industriais (RI)	Geração de resíduos industriais (ton./mês)	<ul style="list-style-type: none"> Coleta e transporte adequados para resíduos perigosos e não perigosos.
Resíduos Industriais (RI)	Capacidade de controle e destino de RI	<ul style="list-style-type: none"> Destino dos resíduos gerados às unidades de tratamento e disposição licenciadas. Monitoramento dos transportadores e receptores de RI.
Resíduos da Construção Civil (RCC)	Geração de RCC (ton./ano)	<ul style="list-style-type: none"> Coleta e transporte adequados para resíduos perigosos e não perigosos.
Resíduos da Construção Civil (RCC)	Capacidade de Destino	<ul style="list-style-type: none"> Destino dos resíduos gerados às unidades de tratamento e disposição licenciadas. Monitoramento dos transportadores e receptores de RI.

Com este CS fica completa a visão geral dos desdobramentos das diferentes histórias de futuro para o desenvolvimento da região, tornando possível a comparação qualitativa entre a atual situação da relação COMPERJ / Região de estudo e os cenários desenvolvidos nesta AAE.

X.2 Análise Comparativa dos Impactos nos Cenários

A evolução dos impactos estratégicos nos cenários é mostrada no Quadro X.2, permitindo que seja feita a comparação da situação atual identificada no Diagnóstico, com os desdobramentos nos três Cenários envolvidos na análise: CR, CE e CS, considerando as potenciais ameaças e oportunidades associadas. Pode ser observado o potencial de redução e mitigação dos impactos com a aplicação das diretrizes e recomendações incluídas no CS, destacadas no item X.3 (Quadro X.3), para a maioria dos impactos.

Quadro X.2 Avaliação dos Impactos Estratégicos com Cenário de Sustentabilidade

IMPACTOS	Avaliação dos Impactos			
	Diagnóstico	CR	CE	CS
Logística de Transporte				
Alteração na capacidade de alocação de fluxo na infraestrutura rodoviária	--	+	-	-/-
Alteração na capacidade de alocação de fluxo na infraestrutura ferroviária	-	-	-	-/-
Alteração na capacidade de alocação de fluxo na infraestrutura aquaviária	-	-	-	-/-
Recursos Hídricos				
Aumento do déficit por sistemas de abastecimento urbano-industrial	--	+/+	+/+	+/+
Uso e Ocupação do Solo				
Aceleração do crescimento demográfico por atração de imigrantes	-	-	-	-
Aumento do processo de urbanização e consecutiva periferação metropolitana	-	-	-	-
Aumento da antropização de áreas de remanescentes vegetais	-	-	-	-
Dinâmica Econômica				
Crescimento do PIB e da renda regional	+	+	+	+
Distribuição de renda e inclusão social	+	+	+	+
Incremento da arrecadação e das transferências correntes (<i>royalties</i>)	+	+	+	+
Dinâmica Social				
Varição do nível educacional com vistas à empregabilidade	+/+	+/+	+/+	+/+
Alteração da demanda por serviços de saneamento	-	+/+	+/+	+/+
Varição da demanda por serviços de saúde	-	-/-	-/-	+/+
Interferência na demanda por habitações	-	-/-	-/-	+/+
Alteração no número de aglomerados subnormais	-	-/-	-/-	-/-
Varição da demanda por serviços de segurança pública	-	-	-	-
Varição da Ocorrência de Desemprego	-/-	-/-	-/-	-/-
Biodiversidade Terrestre				
Desmatamento com fragmentação florestal	-	-	-	-/-

IMPACTOS	Avaliação dos Impactos			
	Diagnóstico	CR	CE	CS
Aumento da cobertura vegetal por revegetação intra e extramuros	--	+	+	+
Degradação de habitats terrestres essenciais e comprometimento da biodiversidade	-	-	-	-/-
Disrupção da conectividade entre UC de baixada e serranas	--	-	-	-/-
Biodiversidade Aquática				
Redução da área de vida da fauna aquática	--	-	-	-/-
Comprometimento da biodiversidade e dos ecossistemas aquáticos	--	-	-	-/-
Aumento da pressão pesqueira	--	-	-	-/-
Qualidade da Água				
Diminuição de OD nos rios da bacia da BG	-	-	-	-/-
Aumento da concentração de DBO na coluna d'água da BG e agravamento da eutrofização	-/-	-	-	-/-
Aumento da carga de metais nos sedimentos da BG	-/-	-/-	-/-	-/-
Incremento da concentração de HPA nos sedimentos e na biota aquática da BG	-/-	-/-	-/-	-/-
Qualidade do Ar				
Concentração de partículas em suspensão	-	-/-	-/-	-/-
Concentração de NOx e HC	-/-	--	--	-
Concentração de ozônio	-	--	--	-
Resíduos				
Contaminação do solo e dos recursos hídricos por resíduos	--	-	-/-	-/-
Varição na disposição de resíduos industriais perigosos e não perigosos	--	-/-	-	-/-

Fonte: Elaboração própria

Legenda:	Muito Positivo	++	Positivo	+	Muito Negativo	--	Negativo	-	Pouco Expressivo Positivamente	(+ / +)	Pouco Expressivo Negativamente	(- / -)
-----------------	----------------	----	----------	---	----------------	----	----------	---	--------------------------------	---------	--------------------------------	---------

Destaca-se, a seguir, alguns aspectos relativos aos fatores críticos analisados:

- ▶ A evolução dos impactos associados à **Logística de Transportes** permite observar que no Cenário de Referência (**CR**) a consolidação da UPGN e do Trem 1 e a ULUB trazem boas perspectivas para a região em relação à situação atual, devido à complementação, pelo Governo do Estado, do Arco Metropolitano, permitindo a integração até Maricá, e à substituição da Linha 3 do Metrô por um sistema BRT entre Niterói e São Gonçalo e a construção de um terminal intermodal em Itaboraí para o transporte de passageiros. Entretanto, se por um lado a ampliação da infraestrutura rodoviária é positiva, por outro há consequências com o agravamento da qualidade do ar da região, também afetada por poluentes industriais. Já no **CE**, a logística de transporte precisará ter reforço ferroviário e aquaviário, considerando que a entrada em operação do Trem 2 (segunda refinaria) e da petroquímica (UPA) deverão ampliar a atratividade populacional e empresarial. Este reforço encontra-se incluído nas diretrizes e recomendações e incorporado ao **CS**.
- ▶ Com relação aos **Recursos Hídricos**, a Barragem de Guapiaçu disponibilizará um aporte incremental de 5,0 m³/s, que deverá zerar o déficit projetado para a região, até 2035, e será implantada com recursos da compensação ambiental. Adicionalmente, os processos industriais do COMPERJ devem utilizar prioritariamente água de reuso. Assim, em todos os cenários é prevista uma significativa melhoria no déficit da abastecimento de água na região.
- ▶ Para a **Dinâmica Econômica** da região existem perspectivas de maior solidez com o início das atividades do COMPERJ e com a implantação do Terminal de Ponta Negra no **CR**. Entretanto, observa-se que a redução no ritmo do andamento das obras do COMPERJ foi posterior à definição do Objeto da AAE. Assim, embora a avaliação dos impactos aponte

positivamente para a dinâmica econômica, este fator crítico poderá sofrer reflexos negativos muito significativos em virtude dessa desaceleração, em especial em Itaboraí, com redução da arrecadação e das transferências correntes, refletindo diretamente na renda regional e com forte repercussão na “Variação da Ocorrência de Desemprego”.

No **CE**, as perspectivas para a **Dinâmica Econômica** seguem apresentando retorno econômico, com o incremento da arrecadação e das transferências correntes, em especial de *royalties*, que juntamente com o crescimento do PIB e da renda regional proporcionaria avanços na distribuição de renda e na inclusão social. Entretanto, conforme já observado, esta perspectiva positiva foi delineada anteriormente à redução no ritmo do andamento das obras do COMPERJ, e caso se concretize essa desaceleração, este fator crítico deverá sofrer reflexos negativos muito significativos. Além disso, a redução da produção atual de exploração do petróleo e o valor dos *royalties* que vem sendo praticados, certamente influenciarão negativamente no repasse dos recursos para os municípios.

O **CS** considera que as atividades do COMPERJ serão retomadas conforme programado, estimulando o crescimento produtivo e tributário nos municípios da região, que deve ser suportado por ações visando o fortalecimento do emprego local, melhoria da capacitação, retomada de investimentos e diversificação das atividades produtivas. Entretanto, este cenário é muito sensível a fatores exógenos, tais como a questão cambial, o cenário político nacional e a oferta de petróleo no cenário mundial. Caso haja redução das atividades de implantação, a avaliação neste CS será bastante afetada, devido à queda significativa das arrecadações municipais.

- ▶ No que tange à **Dinâmica Social**, ações governamentais e do empreendedor levam à melhoria do nível educacional com vistas à empregabilidade, já observada no Diagnóstico. Os serviços de saneamento também serão objeto de melhoria com as obras de esgotamento sanitário em Itaboraí e a construção do Emissário de Efluentes Domésticos de

Maricá, que recebem recursos da compensação ambiental. Por outro lado, a demanda por segurança pública ainda vai requerer contínua atenção e melhoria no aparelhamento dos serviços por parte do governo, o mesmo ocorrendo com a saúde e habitação, incluindo os aglomerados subnormais.

- ▶ Para a **Biodiversidade Terrestre**, pela sua riqueza e importância na região e, por outro lado, pelas pressões a que vem sendo submetida, destaca-se o aumento da cobertura vegetal por revegetação “intra e extramuros”, realizado com recursos da compensação ambiental do COMPERJ, que desde o diagnóstico já é reconhecido como representativo para a região. Os demais impactos associados tendem a ser mais reduzidos no **CS**, com as ações de preservação, conservação e recuperação da vegetação, aumento do conhecimento das espécies e medidas articuladas para efetiva proteção e conservação da biodiversidade propostas e envolvendo diferentes agentes.
- ▶ A **Biodiversidade Aquática** tende a apresentar melhora no CR e CE com a implantação das obras de saneamento previstas em Itaboraí e São Gonçalo e do aumento da cobertura vegetal dos manguezais e matas ciliares, medidas que seriam reforçadas com as diretrizes e recomendações do CS.
- ▶ Nos cenários CR e CE observa-se um aumento significativo da **concentração de poluentes gasosos (NOX, HC e Ozônio)** devido à operação do COMPERJ, e também em decorrência das emissões veiculares e industriais. A **qualidade do ar** da região poderá ser alterada significativamente, caso seja mantida a infraestrutura viária existente e prevista para a região.

A melhoria da qualidade do ar no CS reflete a implementação das medidas propostas para a logística de transporte, que diminuiriam as emissões veiculares, bem como as medidas mitigadoras específicas para a operação do COMPERJ propostas nas diretrizes e recomendações.

- ▶ Com relação aos **Resíduos Sólidos Urbanos**, a contaminação do solo e dos recursos hídricos que ainda se observa no Diagnóstico será paulatinamente solucionada com a recuperação das áreas degradadas e implantação dos programas previstos no contexto do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/RJ), a exemplo dos aterros sanitários que já se configuram como uma realidade na região de estudo.

Ações semelhantes ocorrem com a identificação, controle e fiscalização dos **Resíduos Industriais** que devem avançar com a PERS/RJ.

X.3 Diretrizes e Recomendações

As diretrizes e recomendações (Quadro X.3) são estruturadas pelos objetivos de sustentabilidade e suas respectivas linhas de ação, com base na análise dos diferentes fatores críticos pertinentes. São indicados os respectivos responsáveis (órgãos e instituições envolvidas), para que possam ser identificados pelos diversos atores envolvidos no processo de desenvolvimento da região e na execução dos procedimentos de monitoramento e gestão das recomendações propostas, levando em conta a prioridade atribuída às ações propostas ou já em andamento.

Quadro X.3 Diretrizes e Recomendações

Instituições Envolvidas	Diretrizes e Recomendações	Prioridade (1, 2 ou 3)
Objetivo de Sustentabilidade I: Gerar novo ciclo de desenvolvimento sustentável		
Linha de Ação I.1: Promover o desenvolvimento buscando maior equilíbrio entre os municípios		
DINÂMICA ECONÔMICA		
Governo do Estado e governos municipais.	Promover ações visando o fortalecimento dos agentes locais na promoção de emprego e renda, por meio de cooperativas, associações de produtores e outras.	1
SEBRAE	Promover a capacitação de empreendedores regionais, facilitando a formalização das pequenas e médias empresas.	1
Governo federal, estadual e municipal com apoio das empresas.	Retomar os investimentos na região como forma de minimizar a atual situação de incerteza e recessão regional que são fortes obstáculos ao crescimento econômico e ao desenvolvimento social das cidades.	2
	Diversificar as áreas produtivas tanto da RMRJ como do Leste Fluminense, reduzindo a dependência em relação à cadeia do petróleo e gás, a partir de uma estrutura regional policentrada gerando novas economias nos municípios, seja atendendo atividades produtivas já existentes, como setores industriais e de serviços, seja promovendo novas iniciativas.	1
GOVERNANÇA		
Governo do Estado, envolvendo, especialmente, as Secretarias com temáticas transversais (Planejamento, Desenvolvimento e Ambiente), e Prefeituras Municipais.	Apoiar as iniciativas voltadas para a criação de uma entidade de planejamento e gestão de caráter regional-metropolitano.	1
Governos Federal, Estadual e Municipal, organizações da sociedade civil e instituições técnico-científicas.	Fortalecer o papel do Comitê da Baía da Baía de Guanabara na administração/liderança/coordenação de um novo sistema de governança que seja capaz de articular os atores sociais envolvidos, bem como, planejar e executar as medidas de controle prioritárias para a recuperação da qualidade de água da BG.	1
Governo estadual, Prefeituras Municipais, Universidades Públicas e Privadas, FORUM COMPERJ, CONLESTE, Petrobras e demais empreendedores.	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.	1
Linha de Ação I.2: Estimular a diversificação e o crescimento industrial		
DINÂMICA ECONÔMICA		

Instituições Envolvidas	Diretrizes e Recomendações	Prioridade (1, 2 ou 3)
Governos federal, estadual e municípios e Empreendedores.	Apoiar medidas que favoreçam o adensamento e diversificação da cadeia produtiva na região.	1
BNDES e Bancos de fomento.	Dar apoio financeiro às empresas locais para o fortalecimento das cadeias produtivas regionais.	2
DINÂMICA SOCIAL		
Empreendedores e Governos Municipais.	Incentivar os empreendedores privados atraídos para a região a assumir o compromisso de priorizar a contratação de mão de obra local, bem como de capacitá-la, criando um cadastro de interessados nos municípios, com devida triagem por pessoal especializado.	1
	Promover cursos de capacitação, treinamento e profissionalização de trabalhadores com diversos níveis de escolaridade.	1
Governos Federal, Estadual e Municipais e Empreendedores.	Promover convênios entre empresas atraídas para a região e escolas (segundo e terceiro graus), que possibilitem a capacitação e o treinamento de jovens, direcionando-os ao mercado local, aproveitando os Programas “Jovens Aprendizes” e “Primeiro Emprego” do Governo Federal.	1
Governo Estadual, Municípios e ONG.	Implementar programas de capacitação para micro e pequenas empresas, em consonância com iniciativas socioeducativas que estimulem o autoempreendedorismo.	2
Governos Municipais, ICMBio, Universidades, ONG.	Incentivar e apoiar a abertura de empregos e postos de trabalho “verdes” (manejo de habitats críticos, revegetação de manguezais, silvicultura, produção de mudas e gestão de resíduos sólidos, como exemplos), aproveitando a oportunidade aberta pela necessária preservação de recursos naturais da região.	2
Governos Municipais, EMATER, ONG.	Incentivar a produção de fruticultura, criação de pequenos animais, hortas caseiras e artesanatos, dando suporte técnico e financeiro a pequenos e micro produtores e fortalecendo as cooperativas de comercialização de produtos orgânicos e artesanais.	1
Governos Municipais, ICMBio, IPHAN, ONG.	Incentivar e apoiar o setor de turismo ambiental e histórico-cultural nos municípios com grande reserva de recursos naturais e históricos, criando empregos e postos de trabalho.	1
RESÍDUOS SÓLIDOS		
Governo Federal e Estadual, Prefeituras Municipais.	Melhorar a qualidade das informações de geração de Resíduos Industriais (RI) com maior controle dos dados nas plataformas de acesso dos órgãos fiscalizadores.	1
	Incentivar todas as indústrias a investirem em Programas de Gerenciamento Ambiental para a não geração, aproveitamento e destino adequado dos resíduos.	2
Indústrias	Ampliar o cadastro de indústrias na Bolsa de Resíduos da FIRJAN.	2
Governo Federal e Estadual, Prefeituras Municipais e Indústrias.	Incentivar as empresas que recebem resíduos industriais a investirem em tecnologias de recuperação dos resíduos.	3
QUALIDADE DO AR		
Petrobras	Dar continuidade ao monitoramento da qualidade do ar e parâmetros meteorológicos e implantar Plano de Gestão da Qualidade do Ar na região de Influência do COMPERJ.	1
	Implantar monitoramento contínuo de emissões de fontes fixas.	

Instituições Envolvidas	Diretrizes e Recomendações	Prioridade (1, 2 ou 3)
	Priorizar a utilização do gás natural como combustível para redução das emissões das diversas fontes.	1
	Implantar Sistema de Detecção e Controle de Vazamentos desde o início da operação das atividades do COMPERJ para redução das emissões fugitivas.	1
	Implantar um sistema de previsão da qualidade do ar com a utilização de rastreamento das emissões, em tempo real.	2
	Elaborar Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar, conforme estabelecido na Resolução CONAMA 03/90, para a região.	2
GESTÃO INTEGRADA DE RISCOS		
Governo Estadual, OEMA.	Incorporar ao processo de gestão pública de risco a consideração da cumulatividade e da sinergia dos riscos associados aos empreendimentos que afetem uma mesma região ou população.	1
Governo Estadual e Municípios.	Estabelecer canais de comunicação e procedimentos para que as informações originadas nos estudos de análise de risco sejam aproveitadas para orientar o planejamento e o controle da ocupação do solo no entorno de áreas industriais.	1
Governo Estadual, Municípios; fabricantes, transportadores e usuários de produtos perigosos.	Controlar a ocupação das margens e desenvolver planos de emergência para acidentes rodoviários com produtos perigosos no Arco Metropolitano.	1
SEA, INEA, Governos Locais, Defesa Civil e outras instituições envolvidas no PEBG, Petrobras e demais Empreendedores.	Aprimorar os programas de prevenção de acidentes nas indústrias que manipulam e lançam cargas oleosas.	2
Marinha e INEA.	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.	2
DINÂMICA COSTEIRA		
INEA e empresa responsável pelo EIA/RIMA.	Avaliar se a redução do comprimento do Emissário Submarino de Efluentes Domésticos de Maricá (ESEDMD) para algo como 3.000 m disponibilizaria recursos para que houvesse maior celeridade na construção da rede de coleta e capacidade da ETE, de modo a se atingir a máxima vazão de projeto o quanto antes.	1
Governo Estadual, Prefeitura Municipal e INEA.	Maximizar o saneamento de Maricá e distritos marginais ao sistema lagunar de Maricá, de forma a atingir, o quanto antes, a meta de lançamento do emissário submarino de 0,11 m ³ /s.	1
INEA e Município	Investigar a possibilidade de ampliar a capacidade do emissário e da ETE, de modo a contemplar maior cobertura da rede de captação de esgotos em Maricá.	2
Objetivo de Sustentabilidade II: Reforçar e ampliar as garantias dos direitos sociais		
Linha de Ação II.1: Melhorar o acesso e a qualidade na prevenção e promoção da saúde		
DINÂMICA SOCIAL		

Instituições Envolvidas	Diretrizes e Recomendações	Prioridade (1, 2 ou 3)
Governos Federal e Estadual e Prefeituras Municipais.	Redimensionar, adequar e aparelhar a rede hospitalar pública em toda a região, dentro do possível, em função da crescente demanda populacional, e que os postos municipais atendam dentro do perfil das pessoas do entorno do COMPERJ (p.ex. uso de agrotóxicos).	1
Governo Estadual e Municípios.	Ampliar de forma significativa a cobertura da população pelos Programas de Atenção Básica (PAB), em especial dos municípios de Itaboraí e Rio Bonito, como vetor preventivo da incidência de subnutrição, doenças em geral e internações decorrentes.	1
Governos Municipais	Ampliar o número de agentes de saúde em atuação nos municípios e implementar programa de capacitação e treinamento, com foco na importância da alimentação adequada e no saneamento ambiental para a promoção da saúde da população.	1
	Planejar e intensificar ações em áreas mais críticas em termos de déficit de saneamento, dentro dos municípios, prevenindo as incidências de internações por doenças de veiculação hídrica.	2
RESÍDUOS SÓLIDOS		
Governo Federal e Estadual, Prefeituras Municipais.	Melhorar a qualidade das informações de geração de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS).	1
	Realizar campanhas de educação ambiental e treinamento de profissionais do sistema de saúde para a não geração e redução da geração de RSS nas unidades de saúde.	1
	Ampliar a oferta de serviços de tratamento de RSS.	1
Linha de Ação II.2: Conquistar um novo patamar de qualidade educacional		
DINÂMICA SOCIAL		
Governo Estadual e Prefeituras Municipais	Aplicar recursos financeiros para a melhoria da remuneração dos professores (primeiro e segundo graus) e do aparelhamento das escolas de toda a região de estudo.	1
	Conceber, planejar e implementar programas de treinamento, capacitação e atualização dos corpos docentes das escolas (primeiro e segundo graus), visando a paulatina atualização das grades escolares, bem como dos processos de avaliação escolar, de forma a estimular os alunos e evitar sua evasão, além de estimular os próprios professores em seu ofício. Nessa linha, os municípios de Silva Jardim e Tanguá merecem atenção especial.	1
Governo Federal e Municípios	Estender a todas as escolas da região o Programa “Mais Educação” do Governo Federal.	2
Governos Federal e Estadual, Municípios, Empresariado.	Criar condições favoráveis dentro dos municípios para que cursos do SENAI e SENAC se instalem na região.	1
Governo Estadual e Prefeituras Municipais.	Realizar mapeamento de cursos de níveis técnico e superior da região, providenciando sua expansão, estrategicamente planejada para atender a demanda reprimida da região.	1
	Monitorar periodicamente o aproveitamento escolar e a adequada aplicação de recursos financeiros na rede de ensino, pelas prefeituras.	2
Objetivo de Sustentabilidade III: Prover condições de infraestrutura ao pleno desenvolvimento regional		
Linha de Ação III.1: Fortalecer políticas públicas para garantir condições habitacionais e segurança à sociedade e que inibam a expansão/formação de aglomerados subnormais		

Instituições Envolvidas	Diretrizes e Recomendações	Prioridade (1, 2 ou 3)
DINÂMICA SOCIAL		
Governos Federal e Estadual e Municipais, com apoio dos empreendedores.	Revisar e ampliar o Plano Estadual de Habitação de Interesse Social (PEHIS), dentro da perspectiva e em complementação ao Programa Federal “Minha Casa Minha Vida”, priorizando os municípios em situação habitacional mais crítica e levando em conta o incremento populacional dos municípios, ao longo do tempo.	1
Governos Municipais.	Incluir nos Planos Diretores dos municípios áreas de interesse social para fins de habitação popular, com devida infraestrutura básica.	1
Governo Estadual e Municípios, ONG.	Intensificar ações da Secretaria de Estado de Assistência Social e Direitos Humanos (SEASDH) nas regiões mais pobres dos municípios, com foco na carência dos mínimos sociais das famílias (segurança alimentar, habitacional, energética, educacional e sanitária).	1
	Implementar ações da Secretaria de Estado de Prevenção à Dependência Química (SEPREDDQ), em conjunto com a Secretaria do Estado de Trabalho e Renda (SETRAB), com foco prioritário em jovens das famílias mais pobres.	1
Governos Municipais e ONG.	Promover a cultura da paz nas escolas, bem como orientações sobre consumo de drogas, doenças sexualmente transmissíveis, gravidez precoce, orientação sexual, igualdade racial e discriminação.	1
Governo Estadual e Municípios.	Aumentar o aparelhamento dos serviços de segurança pública, em especial nos municípios de Magé, Guapimirim, São Gonçalo, Niterói e Maricá, com o cuidado de elevar a cultura e o nível de humanização na capacitação e treinamento de policiais.	2
	Controlar a abertura de novos loteamentos, <i>pari passu</i> e condicionada ao provimento de infraestrutura básica.	1
Governo Estadual e Municípios, Universidades, ONG.	Levantar a situação dos aglomerados subnormais dos municípios, urbanizá-los com serviços públicos básicos e fazendo a regularização fundiária.	1
	Desapropriar, quando possível, áreas dentro dos aglomerados existentes para a construção de equipamentos sociais (quadras esportivas, praças, centros comunitários, creches, escolas, postos de saúde).	2
RESÍDUOS SÓLIDOS		
Governo Estadual, Prefeituras Municipais.	Melhorar a qualidade das informações de geração de Resíduos da Construção Civil (RCC) com maior controle dos dados nas plataformas de aquisição de dados.	1
Empreiteiras, construtoras.	Melhorar o treinamento dos operadores para a não geração de resíduos, a separação e destino adequado.	2
Governo Federal e Estadual, Prefeituras Municipais, Empreiteiras, construtoras.	Promover/incentivar a recuperação de resíduos da construção civil em co-processamento ou na fabricação de aglomerados e cimento.	3
Linha de Ação III.2: Fortalecer o sistema multimodal de transporte de pessoas e cargas		
Logística de Transporte		
Governo federal, estadual e municipal.	Complementar a infraestrutura de transporte na área de influência do COMPERJ, a fim de aumentar a acessibilidade de moradores da área de influência e de funcionários do COMPERJ, bem como do transporte de carga.	1
	Complementar as obras do Arco Metropolitano, como previsto.	1
	Implementar a Linha 3 do Metrô.	2

Instituições Envolvidas	Diretrizes e Recomendações	Prioridade (1, 2 ou 3)
	Implementar o VLT Duque de Caxias-Itaboraí.	1
	Construir o Terminal Intermodal de Itaboraí para o transporte de passageiros.	2
	Melhorar o sistema de transporte aquaviário Rio/Niterói-São Gonçalo, com implantação do terminal aquaviário em São Gonçalo.	1
Objetivo de Sustentabilidade IV: Promover a melhoria da qualidade ambiental, com a conservação e o uso racionalmente sustentável dos recursos naturais		
Linha de Ação IV.1:Garantir a universalização do abastecimento de água, ampliação dos serviços de esgotamento sanitário e de resíduos sólidos		
RECURSOS HÍDRICOS		
CEDAE, SEA, Governos Locais e Petrobras.	Viabilizar a alternativa prevista pela SEA para reforço do abastecimento público regional.	1
CEDAE, SEA, Águas de Niterói e Governos Locais.	Incentivar a adoção de medidas para racionalização do uso da água.	2
QUALIDADE DE ÁGUA		
Governo do Estado e Prefeituras Municipais, ouvindo os atores sociais e as instituições técnico-científicas.	Apoiar as atividades de consórcios intermunicipais visando à formulação de políticas, planos e programas de interesse regional/supra-local.	1
Governos federal, estadual e municipal, CEDAE e empresas municipais de água e esgoto, e parcerias público-privadas.	Implantar amplo Programa de Saneamento Básico na RHBG.	1
	Dar sequenciamento aos Planos Municipais de Saneamento elaborados no âmbito do Programa de Saneamento dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara (Psam).	
Governos Estadual e Municipal, empresas.	Remover lançamentos de efluentes domésticos ou industriais no sistema lagunar de Maricá.	1
DINÂMICA SOCIAL		
Governos Federal, Estadual e Municipais, CEDAE e empresas municipais de água e esgoto.	Dar continuidade e ampliar o subprograma Rio + Limpo e o Psam, oferecendo suporte técnico e financeiro aos municípios que ainda não elaboraram seus Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB). Esforços concentrados devem ser direcionados para os municípios de Maricá e Casimiro de Abreu.	1
	Para os municípios mais vulneráveis à mudança do clima (Magé, em especial, seguido por Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito, Itaboraí e Niterói), os projetos de Abastecimento de Água e Saneamento (esgoto e drenagem pluvial) devem ser concebidos (ou adaptados) levando em conta a possibilidade de intrusões salinas, alagamentos e outros impactos nos municípios.	1
Governos Municipais.	Articular as ações das Secretarias Municipais de Saúde, via agentes de saúde, com as das Secretarias de Obras.	2
RESÍDUOS SÓLIDOS		

Instituições Envolvidas	Diretrizes e Recomendações	Prioridade (1, 2 ou 3)
Governo Federal e Estadual, Prefeituras Municipais.	Melhorar a qualidade dos dados de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) realizando diagnósticos municipais anuais.	1
Governo Federal e Estadual, Prefeituras Municipais e Petrobras.	Fortalecer o comprometimento da governança com os projetos de reciclagem e de recuperação ambiental, bem como o cumprimento das Agendas 21 dos municípios do CONLESTE.	2
Prefeituras Municipais.	Aumentar a educação ambiental no município incentivando a coleta seletiva.	1
Governo Federal e Estadual, Prefeituras Municipais.	Recuperar as áreas de lixões fechados.	2
Governo Estadual, Prefeituras Municipais.	Monitorar periodicamente a capacidade total de disposição e o índice de qualidade dos aterros sanitários que cobrem o CONLESTE.	2
Governo Federal e Estadual, Prefeituras Municipais.	Aproveitar o biogás gerado para geração de energia.	3
	Criar micro usinas de geração de energia a partir dos resíduos sólidos orgânicos e aproveitamento do residual maturado como adubo nas áreas rurais da região.	3
	Atrair/implantar estrategicamente na região do CONLESTE indústrias de reciclagem de papel, plástico, vidro e metais que possam contribuir com a logística reversa, gerar empregos e oferecer embalagens recicladas para consumo das demais indústrias da região.	3
Linha de Ação IV.2: Otimizar os procedimentos para usos adequados dos recursos naturais		
BIODIVERSIDADE TERRESTRE		
Governo federal, estadual e municipal, academia, ONG.	Conduzir estudos voltados para a identificação de UC de uso sustentável com potencial de serem requalificadas para a categoria de UC de proteção integral.	1
Governo federal, estadual e municipal, academia e ONG.	Elaborar modelos de gestão das áreas de interstício e promover o fortalecimento da capacidade das instituições regionais e locais para adoção do modelo de corredores ecológicos.	2
	Promover o estabelecimento de novos mosaicos de UC, pela expansão de corredores ecológicos.	2
Governo federal, estadual e municipal.	Fortalecer, institucionalmente, os mosaicos de UC regionais integrando-os a outros mosaicos cujo núcleo central se encontre fora do CONLESTE.	1
	Aumentar a articulação entre o Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense (MMACF), o Mosaico Mico-leão-dourado e o Corredor do Muriqui, potencializando a gestão integrada e participativa das UC e outras áreas protegidas.	1
	Incentivar a expansão da rede de RPPN e conservação dos maiores blocos de vegetação remanescente nativa.	2
BIODIVERSIDADE AQUÁTICA		
Governo federal, estadual e municipal.	Melhorar o saneamento básico, contemplando o maior número possível de residências das cidades componentes da bacia de drenagem da Baía de Guanabara.	1
	Aumentar a vegetação ecótona aos corpos d'água, tais como manguezais e matas ciliares.	2
	Promover um programa de gestão pesqueira na Baía de Guanabara, ordenando a atividade em todas as etapas da cadeia produtiva.	1

Instituições Envolvidas	Diretrizes e Recomendações	Prioridade (1, 2 ou 3)
	Melhorar a fiscalização da pesca, profissional e amadora, no espelho d'água da Baía de Guanabara e rios tributários.	1
	Melhorar a fiscalização dos efluentes industriais e das embarcações de grande porte na região contemplada.	2
	Promover planos de recuperação das espécies ameaçadas de extinção e programas de gestão dos recursos pesqueiros vulneráveis.	2
SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS		
Governo federal, estadual e municipal, empreendedores e academia.	Contemplar nos novos estudos ambientais da região a visão dos serviços ecossistêmicos, incluindo nas análises não só os impactos ambientais, mas também os fatores de mudança e a relação com os beneficiários.	2
	Utilizar os serviços ecossistêmicos como caráter técnico para a estruturação das medidas mitigadoras e compensatórias.	2
	Avaliar os serviços ecossistêmicos potencialmente importantes para clareza sobre os objetivos estratégicos das ações ambientais a serem realizadas, para que os resultados sejam de fato alcançados.	2
	Realizar estudos analisando outros fatores de mudança cabíveis e a relação com usuários, além daqueles ligados a infraestrutura de abastecimento como, por exemplo, o serviço ecossistêmico de regulação da recarga hídrica e fluxos de água.	2
	Balizar as ações de reflorestamento com foco em resultados estratégicos a serem alcançados e não apenas na quantidade de hectares em função da condicionante ambiental.	2
Governos federal, estadual e as Prefeituras municipais.	Implementar programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) na região.	3
Linha de Ação IV.3: Garantir a restauração florestal nas áreas antropizadas		
BIODIVERSIDADE TERRESTRE		
Governo federal, estadual e municipal, academia.	Desenvolver programa de fortalecimento das instituições públicas e privadas envolvidas nas atividades de produção de mudas, reflorestamento e conservação florestal.	1
Governo federal, estadual e municipal e empreendedores.	Aumentar a disponibilidade de recursos financeiros, técnicos e humano para acelerar o processo de recuperação e conservação da cobertura florestal.	1
	Criar um fundo para o financiamento das ações e remuneração do proprietário rural “bom produtor de água”.	3
Governo federal, estadual e municipal.	Instituir mecanismos complementares de financiamento das atividades florestais, incluindo: (i) sequestro de carbono; e (ii) políticas tributárias municipais e estaduais.	2
Governo federal, estadual e municipal, academia e ONG.	Instituir programa de educação ambiental direcionado para a valorização da cobertura florestal para a população urbana e rural.	1
Linha de Ação IV.4: Aumentar o conhecimento sobre a fauna e flora		
BIODIVERSIDADE TERRESTRE		
Governo federal, estadual e municipal, academia e ONG.	Priorizar investigações científicas focadas em lacunas do conhecimento para diagnosticar a real situação das diversas populações de espécies de plantas e animais nos municípios do CONLESTE.	1

Instituições Envolvidas	Diretrizes e Recomendações	Prioridade (1, 2 ou 3)
	Aumentar o conhecimento das principais ameaças, distribuição espacial, abundância populacional e ecologia de espécies, especialmente as endêmicas e ameaçadas de extinção, para subsidiar a elaboração de políticas públicas de conservação ambiental em nível municipal.	1
	Aprimorar o conhecimento de processos ecológicos, para efeito de mapeamento de áreas estratégicas para a conservação da biodiversidade em larga escala e definição e implementação de medidas mitigadoras e programas ambientais.	1
Governo federal, estadual e municipal, academia e empreendedores, ONG e empreendedores.	Apoiar a elaboração de listas de espécies ameaçadas de extinção para os municípios do CONLESTE.	1
Objetivo de Sustentabilidade V: Fortalecer a governança e a interação institucional		
Linha de Ação V.1: Possibilitar a eficiência na gestão municipal de uso e ocupação do solo		
USO E OCUPAÇÃO DO SOLO		
Governos federal, estadual e municipal, com apoio da Petrobras, FIRJAN e demais Empreendedores e sociedade civil.	Elaborar Plano Regional de Desenvolvimento Territorial, amparado em instrumentos de planificação territorial, a exemplo de planos diretores e zoneamento econômico e ecológico do estado. O governo do estado está elaborando o Plano Estratégico Metropolitano.	1
Órgãos Estaduais, municipais, centros de pesquisa.	Construir uma base cartográfica e atualizar o cadastro de propriedade e terras nos municípios do Leste Fluminense, centrais para um maior controle por parte das prefeituras em relação ao uso do solo, expansão de loteamentos periféricos, arrecadação tributária e regularização fundiária.	3
Órgãos Estaduais e municipais e centros de pesquisa.	Integrar as bases de dados e cartografias produzidas nas escalas estadual e municipal para que os programas e políticas governamentais realizadas pelos diferentes órgãos sejam compatíveis com a realidade socioeconômica das cidades e com as dinâmicas territoriais e ambientais dos municípios, principalmente em localidades pouco conhecidas e estruturadas.	2
Linha de Ação V.2: Fomentar a transparência e o controle social na utilização dos recursos públicos		
DINÂMICA ECONÔMICA		
Órgãos estaduais, municipais, sociedade civil e empresários, centros de ensino e pesquisa.	Fomentar a criação e implantação de conselhos municipais e estaduais relacionados às funções públicas urbanas, tais como mobilidade, ambiente, cidades.	2
	Criar a Política Estadual de Desenvolvimento Regional, na região do CONLESTE, capaz de dar materialidade e articular os diferentes estatutos (das Cidades e das Metrôpoles), além de planos setoriais como o Plano Estadual de Habitação de Interesse Social e os Planos Diretores Municipais.	1

Instituições Envolvidas	Diretrizes e Recomendações	Prioridade (1, 2 ou 3)
Órgãos estaduais e municipais.	Ampliar o número de consórcios e demais arranjos institucionais entre entes federados, dando prioridade e legitimidade e fornecendo recursos para as áreas prioritárias, tais como uso e ocupação do solo.	2
	Construir, ampliar e atualizar as diferentes bases de dados públicos, integrando as bases municipais e estaduais, permitindo um fluxo contínuo de informações sobre os territórios e setores públicos da RMRJ, abrindo possibilidades para uma melhor gestão pública.	2
	Dar continuidade ao programa de saneamento dos municípios no entorno da Baía de Guanabara, o PSAM, do Governo do Estado, que tem como uma de suas linhas de ação fomentar uma base única de dados espaciais relativos ao ambiente e ao saneamento das cidades metropolitanas, inclusive com previsão de apoio financeiro e técnico à estruturação de núcleos de geoprocessamento nas prefeituras atendidas pelo programa.	2
	Criar uma infraestrutura de dados espaciais no ERJ, ampliando a transparência, para subsidiar programas e projetos governamentais e permitir uma maior atuação da sociedade nas atividades públicas.	3
Linha de Ação V.3: Motivar a obtenção de resultados com planejamento e integração de políticas públicas		
GOVERNANÇA		
Atores sociais que atuam na região do CONLESTE.	Fortalecer a mobilização/coesão dos agentes envolvidos e o diálogo/cooperação entre fóruns, melhorando os métodos/meios de comunicação com e entre os agentes envolvidos.	1
	Equilibrar lideranças e a distribuição de responsabilidades, no sentido colegiado-cooperativo da governança territorial, minimizando diferenças entre o "protagonismo econômico-produtivo" e o "protagonismo da governança territorial", visto que a percepção de um empreendedor como protagonista da governança territorial inibe iniciativas dos demais e tende a colocá-lo como agente da "ameaça" ou da "dependência extrema", o que é nocivo ao processo de governança e ao próprio agente econômico.	1
	Possibilitar que os fóruns de governança tenham fontes de recursos estáveis e capacidade para deliberar de forma colegiada sobre sua aplicação, em especial os recursos tidos como "de compensação", que devem ser dispensados de condicionamentos que acabam elevando suas fontes à condição de instâncias de tutela seja dos fóruns ou de seus membros.	1
	Mínimizar a tutela exercida por agentes exógenos, que podem acabar por submeter e eliminar as possibilidades de iniciativas desenvolvidas por agentes locais no interesse dos territórios sobre os quais atuam.	1
	Fortalecer os fóruns de governança territorial enfatizando seu caráter deliberativo no que diz respeito a políticas de desenvolvimento territorial no plano regional, segundo modelo decisório do tipo <i>bottom-up</i> .	1
	Fortalecer a autonomia/autodeterminação nos planos local e regional, com os agentes locais, sobretudo os governos municipais, se credenciando (de forma isolada ou conjunta) como negociadores frente aos agentes econômicos e políticos exógenos.	1
	Mínimizar os conflitos entre as novas institucionalidades, pela falta de coordenação entre fóruns de governança territorial com recortes espaciais e temáticos próximos.	1
	Organizar encontros regionais (na escala estadual) reunindo os diferentes fóruns para debater suas convergências e divergências, contribuindo para eliminar barreiras e conflitos, favorecendo a cooperação e coordenação, em torno de acordos de interesse mútuo.	2

Instituições Envolvidas	Diretrizes e Recomendações	Prioridade (1, 2 ou 3)
PARTICIPAÇÃO SOCIAL		
Petrobras, Associações Locais e Prefeituras Municipais.	Fortalecer os canais e caminhos de diálogo social entre a sociedade civil, o poder público municipal e a Petrobras em fóruns locais, audiências públicas e estímulo ao associativismo, visando maior capacidade de interferência dos atores locais nas tomadas de decisões sobre aspectos que incidem sobre seus bairros e vidas cotidianas; bem como reforçar e realizar ampla divulgação dos canais de comunicação a fim de que a população possa conhecer e ter acesso aos instrumentos de diálogo com a empresa.	1
Prefeituras Municipais, Petrobras e Associações Locais.	Manter a articulação, fomento e incentivo por parte da Petrobras das ações das Agendas 21 Locais, a fim de auxiliar e qualificar a discussão sobre as políticas públicas municipais na região do entorno do COMPERJ.	2
Petrobras e CONLESTE	Expandir o diálogo com representantes do CONLESTE e continuidade ao fomento do Plano de Estruturação Territorial (PET Leste), a fim de auxiliar na formulação das políticas públicas locais.	1
Petrobras	Manter as ações do projeto Diálogos de Cidadania visando contribuir para o empoderamento dos atores sociais locais e o resgate da cidadania com cursos de capacitação sobre temas de interesse público para as comunidades.	3
Petrobras e Associações de Moradores.	Manter a articulação do Comitê Comunitário de Itaboraí, pois esse fórum permanente de diálogo entre a Petrobras e as lideranças das comunidades do entorno do COMPERJ visa fortalecer o relacionamento e tratar de questões como a inserção do COMPERJ na região.	2
Petrobras e Prefeituras Municipais.	Manter o Plano de Apoio e Cooperação às Políticas Públicas pra Adequação dos Serviços Públicos que tem como objetivo apoiar a administração pública municipal e incentivar a articulação dos diversos agentes públicos e privados atuantes na região, para que possam mitigar os eventuais impactos advindos do COMPERJ.	1
MUDANÇAS CLIMÁTICAS		
Governo federal, estadual e municipal, academia e empreendedores e ONG.	Apoiar o desenvolvimento de estudos e pesquisas sobre os impactos das mudanças climáticas na biodiversidade e nos respectivos serviços ambientais regionais, com base na definição de indicadores que permitam o monitoramento das espécies, populações, comunidades e biomas.	1
	Revisar as prioridades de conservação e estabelecimento de corredores ecológicos, levando-se em conta o impacto das mudanças climáticas na biodiversidade, priorizando as bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribú.	1
	Ampliar a cobertura e representatividade das áreas protegidas e de conservação ambiental visando garantir a integração das espécies e dos ecossistemas, considerando, inclusive, a conectividade com ambientes marinhos, particularmente a Baía da Guanabara.	1
	Adotar medidas urgentes e permanentes para reduzir o impacto de ameaças (fragmentação e destruição do habitat, poluição e introdução de espécies exóticas), para aumentar a capacidade adaptativa e resiliência dos ambientes naturais à mudança do clima.	1
	Mapear vulnerabilidade ambiental às mudanças climáticas e cruzar o resultado com mapeamentos de vulnerabilidade social.	2
	Promover maior capacitação dos gestores e servidores públicos lotados em UC, atualizando-os sobre os potenciais impactos das mudanças climáticas.	2

Instituições Envolvidas	Diretrizes e Recomendações	Prioridade (1, 2 ou 3)
	Realizar estudo de mapeamento da vulnerabilidade a extremos climáticos da região do estudo, considerando a eventual sinergia dos eventos, devendo ser analisados e adequados ao mapeamento todos os serviços de infraestrutura, previstos ou já implantados.	1
	Aprofundar os estudos já existentes relativos à vulnerabilidade social e ambiental dos municípios, à luz dos extremos climáticos previstos nos estudos realizados.	1
	A partir dos resultados dos estudos realizados, conceber e implementar um Plano de Adaptação à MC focado nos municípios, em conjunto ou em separado, de acordo com as vulnerabilidades previstas, com ações setoriais integradas, articuladas e multiescalares (escalas espaciais e temporais), coordenadas pelos governos municipais, incorporando aos Planos Diretores dos Municípios e também aos Programas de Defesa Civil.	1
	Aproveitar a oportunidade da Economia de Baixo Carbono para implementar projetos de Mitigação de Gases de Efeito Estufa (GEE) nos municípios.	2
	Prever capacitação, em especial, de políticos, corpo docente e discente de escolas e universidades, agentes de saúde, lideranças, comerciantes, empreendedores com relação aos possíveis impactos da MC na região.	1
GESTÃO INTEGRADA DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA		
Governo federal, estadual e municipal e academia.	Promover a gestão integrada entre o governo e academia na discussão sobre as políticas públicas municipais na região do entorno do COMPERJ.	1
SEA, INEA, com apoio dos diferentes níveis de governo, ONG, Universidades e Empreendedores.	Elaborar e implantar um Programa Integrado de Controle da Qualidade Ambiental que considere o estabelecimento de objetivos e metas de qualidade para os principais componentes ambientais; cronograma de implantação das ações propostas; sistemas de acompanhamento e fiscalização, de avaliação e de revisão e atualização.	1
SISTEMA DE MONITORAMENTO		
Governo federal, estadual e municipal.	Melhorar a qualidade dos dados pesqueiros disponíveis para a BG realizando o monitoramento do desembarque pesqueiro e diagnósticos municipais anuais da cadeia produtiva da pesca artesanal.	1
	Promover o monitoramento biológico das espécies aquáticas, considerando as particularidades específicas entre o alto, médio e baixo estuário da Baía de Guanabara.	2
INEA	Implantar programa para acompanhamento dos níveis de metais e hidrocarbonetos em sedimentos e indicadores biológicos na BG.	1
SEA e INEA.	Implantar programa para avaliar as cargas de runoff de áreas urbanas e industriais e de estradas e rodovias.	3
INEA	Promover a melhoria contínua da rede automática de monitoramento de parâmetros meteorológicos e da qualidade do ar na região.	1
Petrobras, INEA, SEA e demais instituições envolvidas.	Realizar o monitoramento dos indicadores utilizados nesta AAE, observando a estrutura de acompanhamento proposta.	1
Municípios do CONLESTE.	Dar seguimento ao Sistema de Acompanhamento e Avaliação das Agendas 21 Local, no âmbito do CONLESTE, após prazo previsto para conclusão da atual fase (julho/2016).	2

Instituições Envolvidas	Diretrizes e Recomendações	Prioridade (1, 2 ou 3)
	Fortalecer a operacionalização de um Observatório do CONLESTE para organização de divulgação dos indicadores dos impactos e dos benefícios identificados na AAE.	2
ACOMPANHAMENTO, CONTROLE E DIVULGAÇÃO		
SEA, INEA, Municípios/CONLESTE, Petrobras.	Apoiar o desenvolvimento de um programa de comunicação social, junto aos Fóruns das Agenda 21 e do ComARC, visando à divulgação de informações das ações previstas na AAE, como forma de sensibilizar e mobilizar as comunidades locais para a importância do acompanhamento dos processos em cursos na região do CONLESTE, ampliando a participação pública.	1
SEA, INEA e Comitê da BG.	Utilizar o site do Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara como veículo de divulgação dos resultados alcançados nos programas desenvolvidos na região do CONLESTE.	2
SEA, INEA, FIPERJ.	Promover devolutivas periódicas com os dados do monitoramento biológico das espécies aquáticas, considerando as particularidades específicas entre o alto, médio e baixo estuário da Baía de Guanabara e dos dados do monitoramento do desembarque pesqueiro.	2
Governo federal, estadual e municipal e Empreendedor.	Criar um programa de comunicação utilizando o conceito de serviços ecossistêmicos, voltado para a lógica dos benefícios que a população obtém dos ecossistemas.	2

Fonte: Elaboração própria

X.4 - Processo de Acompanhamento na AAE COMPERJ

A etapa de acompanhamento da AAE é amplamente reconhecida como importante para aumentar a eficácia e a credibilidade da AAE, enquanto ferramenta para integrar a sustentabilidade ambiental nos processos decisórios.

O processo de acompanhamento no âmbito da AAE COMPERJ é de especial importância na medida em que decorre ao longo do período de execução do objeto da AAE e contribui para assegurar o cumprimento e a integração das diretrizes e recomendações, sendo constituído pelas medidas para a sua implantação, observando a avaliação realizada e cujo monitoramento é centrado em indicadores, considerando as realizações e os resultados da AAE.

Este processo de acompanhamento ambiental da evolução da execução do COMPERJ permitirá a avaliação do grau de eficiência e eficácia das orientações definidas no âmbito desta AAE, suportada por decisões ambientalmente sustentáveis a partir da identificação de efeitos e riscos imprevistos que eventualmente surjam no decorrer de mudanças circunstanciais e que impliquem na alteração de algumas das considerações pertinente à AAE.

Na definição do modelo de governança deve ser garantida a interligação da execução do programa com os mecanismos e procedimentos de monitoramento e controle ambiental, que preveja o envolvimento de atores determinantes nesse processo. Assim, a responsabilidade deve ser compartilhada entre a Petrobras — enquanto proponente para gerenciar e proteger o empreendimento —; e o INEA/SEA — ente público regulador, que controla o cumprimento de exigências para reduzir incertezas e melhorar as previsões e decisões —; havendo oportunidade para o envolvimento da comunidade e demais partes interessadas — comunicação sobre os resultados e ampliação do conhecimento local.

Para o acompanhamento das diretrizes e recomendações propõe-se a indicação da situação quanto ao estágio de implantação: atendeu, em andamento, não iniciada e

sem informação. No Quadro X.4 é sugerida a estrutura para o detalhamento das informações relativas a cada um dos indicadores utilizados como referência no estudo, utilizando como exemplo alguns dos indicadores utilizados nas análises desta AAE, ao mesmo tempo em que sinaliza com a perspectiva de acompanhamento junto aos órgãos responsáveis pela sua obtenção.

A maioria dos indicadores utilizados na AAE estão vinculados a fontes oficiais geradoras de dados e informações — IBGE, ICMBio, INEA, SEA, PNUD, SUS — porém, o acompanhamento de alguns indicadores específicos vinculados aos programas de monitoramento — qualidade do ar, por exemplo — e das diretrizes e recomendações vinculadas aos relatórios periódicos do empreendimento, que podem ser apresentados com base no Plano de Gestão Ambiental (PGA), com o suporte dos demais responsáveis identificados. Esse acompanhamento deve ser avaliado pelo órgão ambiental e a comunicação pode ocorrer com a disponibilização dos relatórios em meio digital e nos relatórios anuais institucionais.

Considera-se, ainda, pertinente a realização de Auditorias Ambientais periódicas para acompanhar as diretrizes e recomendações e os indicadores apresentados nesta AAE, reportando ao órgão ambiental os resultados obtidos. Posteriormente, quando do início das atividades produtivas, podem ser agregados os indicadores de desempenho ambiental selecionados, como previsto na Diretriz para Realização de Auditoria Ambiental – DZ-056 R-3, aprovada pela Resolução CONEMA nº 21, de 07 de maio de 2010.

Quadro X.4. Exemplos de estrutura para monitoramento de indicadores

Fatores Críticos	Processo Estratégico	Indicador	Descrição	Métrica	Fonte	Periodicidade	Limitações
Fatores Condicionantes do Desenvolvimento							
Recursos Hídricos	Disponibilidade de água	Déficit por sistema de abastecimento urbano industrial	Estudos hidrológicos recentes confirmaram que as vazões naturais das bacias hidrográficas da região leste da BG são insuficientes para atender às demandas plenas da região. Ao mesmo tempo deve ser acompanhada a operação do Sistema Imanuna-Laranjal, que atualmente, opera em seu limite, cuja vazão é de 6,0 m ³ /s.	m ³ /s	Companhia de Águas e Esgotos (CEDAE)	Semestral (na estação seca e na estação chuvosa)	Além de acompanhar o déficit do sistema de Imanuna Laranjal é importante acompanhar a implementação das alternativas que deverão disponibilizar para a região o aporte incremental de cerca de 5,0 m ³ /s.
Fatores Ambientais							
Uso e Ocupação do Solo	Tendências demográfica	Taxa de crescimento demográfico e densidade demográfica	Tx Crescimento = Percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico, obtida para um período de anos compreendido entre dois momentos. Densidade = relação entre população de um município e sua área.	<ul style="list-style-type: none"> • Percentual anual (%) • Pop./área (ha). 	Censos Demográficos do IBGE e projeções populacionais.	10 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Imprecisões da base de dados utilizada para o cálculo do indicador, relacionadas à coleta de dados demográficos ou à metodologia empregada para elaborar estimativas. • A utilização da taxa em projeções populacionais para anos distantes do último censo demográfico pode não refletir alterações recentes da dinâmica demográfica.
Qualidade do Ar	Interferência na qualidade do ar	Partículas totais em suspensão e partículas inaláveis	A emissão de material particulado é inerente à fase de implantação do COMPERJ, bem como ocorre do tráfego de veículos nas vias não pavimentadas, situação comum na região.	µg/m ³	Rede de monitoramento da qualidade do ar do COMPERJ	Contínuo e a cada 6 dias.	Parâmetros regularmente monitorados pela Petrobras

Fonte: Elaboração própria

XI – Considerações Finais

A atualização da AAE COMPERJ teve como objetivo principal subsidiar decisões futuras para o planejamento ambiental da região e reduzir os riscos e incertezas quanto aos impactos ambientais dos empreendimentos, tendo em vista a nova configuração prevista pela Petrobras para o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro, quando da adequação do seu Programa de Investimento, em decorrência da nova conjuntura sociopolítica e econômica.

O desenvolvimento desta AAE proporcionou uma ampla atualização das informações do quadro regional, incorporando as transformações positivas e negativas decorrentes das ações associadas ao processo de implantação do COMPERJ, em andamento na região de estudo desde 2008. O panorama regional futuro foi analisado considerando as prováveis ameaças e oportunidades antevistas nos cenários de desenvolvimento do conjunto de empreendimentos.

Nesse sentido, destaca-se que, para os cenários de desenvolvimento do COMPERJ (Cenário de Referência e Estratégico) considerados, as avaliações ambientais realizadas refletem uma melhoria em relação à situação observada no Diagnóstico para a maioria dos impactos. Isto pode ser atribuído às ações compensatórias que já vem sendo aplicadas desde as etapas iniciais de implantação do COMPERJ, bem como à continuidade dos programas e projetos governamentais existentes para a região, como aqueles relacionados ao Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do governo federal, que tem sinergia com o COMPERJ, igualmente parte do PAC.

As análises dos cenários futuros realizadas pelos especialistas levaram à proposição de um conjunto de diretrizes e recomendações abrangentes e articuladas para reduzir, mitigar ou evitar as interferências negativas e potencializar e promover as oportunidades para o desenvolvimento regional de forma sustentável. É destacada a responsabilidade e a participação dos diversos agentes públicos e privados e outros grupos de interesse na construção de um Cenário de Sustentabilidade, apoiado na visão de futuro desejável para a

região. Este cenário elenca as políticas públicas e as ações públicas e privadas que devem ser implementadas para que a continuidade das intervenções associadas ao COMPERJ continuem oferecendo oportunidades para o desenvolvimento sustentável e inclusivo da região, num contexto onde a governança é fortalecida.

Tomando como exemplo a fase inicial de implantação do COMPERJ (2008-2015), as oportunidades apontadas na AAE Petrobras (2007-2009) já resultaram em ganhos para o desenvolvimento socioeconômico da região, principalmente no que tange à dinâmica econômica da região (aumento da arrecadação e dinamização do mercado interno e aumento da oferta de emprego); à melhoria da situação educacional e da capacitação para empregabilidade; e às perspectivas de melhoria das condições de saneamento com as obras de esgotamento sanitário em Itaboraí e Maricá e do emissário submarino de efluentes domésticos também em Maricá, bem como de abastecimento de água regional com a construção da Barragem de Guapiaçu. Observa-se que estas últimas obras fazem parte das ações vinculadas às compensações ambientais relativas aos empreendimentos relacionados ao COMPERJ, sendo em parte financiadas com recursos destas compensações. Nesta mesma situação estão incluídas a implantação do Parque das Águas de Guapimirim, e os Programas Macrocorredores Florestais e Formação do Arco Florestal, destinados à restauração florestal e, ainda, o Plano de Estruturação Territorial da Região do Leste (PET Leste).

A garantia de atendimento ao Cenário de Sustentabilidade, entretanto, requer a implementação do conjunto de ações relativas à esfera governamental e aos empreendedores e outros agentes da região, integradamente, bem como a observação e o controle dos impactos, na busca contínua da sustentabilidade desejada para a região. Assim, para garantir a efetividade das proposições resultantes do processo de AAE é também necessário:

- O monitoramento dos impactos estratégicos, com a implementação do processo de acompanhamento da evolução dos indicadores selecionados, conforme sugerido nesta AAE;

- As 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 contribui para a sustentabilidade do desenvolvimento da região.

Finalmente, conforme observado no início deste Relatório, com esta AAE buscou-se também dar respostas às expectativas dos agentes diretamente envolvidos (MPE, SEA, INEA e Petrobras). Nesse sentido, destacam-se:

- ▶ **Ministério Público Estadual:** o estudo contempla a atualização e análise das informações sobre os fatores críticos condicionantes e ambientais, realizada no Diagnóstico pelos especialistas, retratando a situação da região de estudo, suas fragilidades e potencialidades e principais demandas sociais. Na fase de avaliação foi realizada a projeção das informações nos novos cenários de desenvolvimento de implantação do COMPERJ, fornecendo elementos importantes para o atendimento às solicitações contidas no Parecer Técnico n. 297/2013, complementar ao PT n. 259/2013, elaborado pelo GATE AMBIENTAL
- ▶ **Secretaria de Estado do Ambiente (SEA):** as análises da AAE fornecem subsídios para requalificar o planejamento ambiental da região, antecipando as questões ambientais mais críticas relacionadas à implantação do COMPERJ, indicando o potencial de vulnerabilidade às mudanças climáticas dos municípios da área de estudo e estratégias para a potencialização dos serviços ecossistêmicos. São também apresentadas propostas para aprofundamento do conhecimento sobre os ecossistemas e medidas articuladas para garantir a restauração florestal nas áreas antropizadas, preservação, conservação e recuperação da vegetação e otimizar os procedimentos para usos adequados dos recursos naturais.
- ▶ **Instituto Estadual do Ambiente (INEA):** no desenvolvimento deste estudo foi realizado um amplo levantamento das licenças e condicionantes atrelados ao processo de licenciamento do COMPERJ, proporcionando uma oportunidade

de avaliação das medidas estabelecidas e dos procedimentos de acompanhamento utilizados. Nesse sentido, espera-se que a avaliação das implicações ambientais da nova configuração prevista para o conjunto de empreendimentos e a proposição de diretrizes e recomendações para evitar ou reduzir os impactos potenciais, considerando sua cumulatividade e sinergia, venham contribuir para a definição das medidas compensatórias e mitigadoras e a reavaliação e adequação das condicionantes no processo de licenciamento dos empreendimentos a serem implantados ou na revisão dos processos em curso.

- ▶ Para a Petrobras, as análises e as recomendações contidas neste estudo reforçam a função da AAE de instrumento de apoio ao processo de planejamento. Em outras palavras, constituem importantes subsídios para o processo decisório relativo ao futuro desenvolvimento do conjunto de empreendimentos do COMPERJ. Sua incorporação às estratégias de desenvolvimento empresarial na região certamente trará importante contribuição para a continuidade da melhoria das condições econômicas e sociais regionais de forma sustentável e para a definição das ações socioambientais prioritárias para redução de incertezas e riscos associados ao empreendimento. Conforme destacado na Participação Social, o fortalecimento dos canais e caminhos de diálogo com a sociedade civil e o poder público municipal, devem fazer parte das ações prioritárias para minimizar conflitos.
- ▶ Não se pode deixar de destacar, entretanto, que com a perspectiva de redução no ritmo do andamento das obras do COMPERJ, as oportunidades antevistas nos cenários para a região poderão não se efetivar, principalmente no que tange à Dinâmica Econômica, em função do incremento da arrecadação e das transferências correntes, em especial de *royalties*. Em consequência, poderão ocorrer efeitos negativos muito significativos nas atividades e cadeias econômicas estimuladas pela presença do empreendimento, com reflexos sobre a dinâmica social. Os recursos de compensação ambiental também deverão ser afetados, com a redução do porte do empreendimento e dos recursos, com reflexos nos

programas de preservação, conservação e restauração florestal., que vem sendo implementados.

Segundo a Petrobras.....

XII – Bibliografia

BARATA, M.M.L., CONFALONIERI, U.E.C., LIMA, A.C.L., MARINHO, D.P., NETO, C.C., LUIGI, G., SILVA, H.V.O., TOSTA, F.O., PEREIRA, C.A.R. & MARINCOLA, F.C.V. 2013. Mapa da vulnerabilidade da população do estado do Rio de Janeiro frente às mudanças climáticas. Rio de Janeiro. 147p.

BARROSO, L. V. 2007. Aspectos da Atividade de Pesca na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro.

BROOKS, T.M., TOBIAS, J. & BALMFORD, A. 1999. *Deforestation and bird extinctions in the Atlantic Forest*. Animal Conservation 2: 211–222.

COHIDRO. Consultoria Estudos e Projetos. Elaboração de Serviços para Adequação do Projeto Básico, Memorial Descritivo do Projeto Revisado, Licenciamento Ambiental e Estudos de Impacto Ambiental, Elaboração de Projeto Executivo, Base Cartográfica e Levantamento Fundiário e Cadastral, da Barragem no Rio Guapiáçu, situado no Município de Cachoeiras de Macacu, RJ de setembro 2013.

COSTA, C., LAMAS, I. & FERNANDES, R. 2010. Planejamento Estratégico do Mosaico Central Fluminense. Rio de Janeiro/RJ. 51 p.

FERNANDES, C.H.V. (coord.). 2012. Plano de Manejo da ESEC Guanabara. ICMBio. Brasília/DF.

HIROTA, M.M. & PONZONI, F.J. (coords.). 2014. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica. Período 2012-2013. Relatório Técnico. SOSMA/INPE. São Paulo/SP. 61 p.

IBGE. Perfil dos Municípios Brasileiros 2012: Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Rio de Janeiro, 2013.

_____. Perfil dos Municípios Brasileiros 2013: Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Rio de Janeiro, 2014.

LABHID/COPPE/UFRJ. Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente, Instituto Alberto Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Estudos de Disponibilidade Hídrica de Várias Alternativas para Abastecimento d'água do COMPERJ - Polo Petroquímico de Itaboraí. Laboratório de Hidrologia/UFRJ, Rio de Janeiro - RJ, 2007

LAGOS, A.R & MULLER, B.A.L. 2007. Hotspot brasileiro: Mata Atlântica. Saúde e Ambiente em Revista 2 (2): 35-45.

LIMA/COPPE/UFRJ. Avaliação Ambiental Estratégica do Programa de Investimentos da PETROBRAS na Área de Abrangência da Baía de Guanabara: PLANGAS, GNL e COMPERJ. Rio de Janeiro, RJ: Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente, 2008. 613 p

MEA - Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Washington: Island Press, 2005

MENICONI, M. F. G. & BARBANTI, S.M. 17^o *Case Study: Evaluation of Hydrocarbon Sources in Guanabara Bay, Brazil*, In: Oil Spill Environmental Forensics. Elsevier, 2006/07.

MENICONI, M. F. G.; MASSONE, C. G. & SCOFIELD, A. L. *Distribution and Sources of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Sediments of Guanabara Bay, Brazil*. Proceedings of the Twenty-sixth Arctic and Marine Oilspill Program (AMOP) Technical Seminar. British Columbia: Canadá, Junho 10 a 12 de 2003.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2010. PNRS. Política Nacional de Resíduos Sólidos. LEI N° 12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília. DF.

MOREIRA-LIMA. s.d. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências/USP. São Paulo/SP.

Petrobras. Apresentação, em power point, sobre o COMPERJ realizada para a equipe do LIMA. Rio de Janeiro. 2014.

PETROBRAS. 2015 Implantação da Unidade de Processamento de Gás Natural e Unidade de Óleos Básicos Lubrificantes.

RBMA. 2008. Serra do Mar. Corredor de biodiversidade. Disponível em: http://www.rbma.org.br/anuario/mata_06_smar_varias_cor_bio.asp. Acessado em: Marco de 2014.

ROCHA, C.F.D. 2000. Biogeografia de répteis de restingas: distribuição, ocorrência e endemismos. In: ESTEVES, F.A. & LACERDA, L.D. (eds.). Ecologia de restingas e lagoa. Rio de Janeiro/RJ.

SEA – Secretaria Estadual do Ambiente. 2013. Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/RJ) Volume 1 e 2 – Tomo I e II, Agosto, 2013.

SKOLE, D.L. & TUCKER, C.J. 1993. *Tropical deforestation and habitat fragmentation in the Amazon: satellite data from 1978 to 1988*. Science 260: 1905-1910.

STOUFFER, P.C. & BIERREGAARD Jr, R.O. 1995. *Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds*. Ecology 76: 2429-2443.

WAGENER, Ângela et al. Avaliação dos Danos Causados pelo Derramamento de Óleo em Janeiro de 2000 na Baía de Guanabara (RJ) – Monitoramento Químico. PUC – Rio: Rio de Janeiro, 2002.

Elza pf puxe os Créditos
para esta fl.

XIII – Créditos

Adriano de Paula Fontainhas Bandeira, Engenheiro de Fortificação e Construção pelo Instituto Militar de Engenharia. Possui Mestrado e Doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foi professor no Departamento de Estatística da UFRGS em 2009 e 2010. É professor no curso de Engenharia de Fortificação e Construção e no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes do Instituto Militar de Engenharia. Autor de artigos e publicações na área ambiental e de recursos hídricos. Responsável nesta AAE, em parceria, pelo tema “Logística de Transporte”.

Alessandra Fontana Oberling, Cientista Social. Mestre em Antropologia Social pelo Programa de Pós-Graduação em Antropologia, da Universidade Federal Fluminense. Professora e coordenadora dos Cursos de Segurança e Ordem Pública e Segurança Pública com ênfase em Defesa Social, da Universidade Católica de Brasília. Conselheira Suplente do Conselho Nacional de Política de Drogas. Co-autora de relatórios de pesquisa em segurança pública, direitos humanos e política de drogas. Autora de artigos e publicações na área de antropologia. Responsável nesta AAE, em parceria, pelo tema “Mapeamento dos Atores e Conflitos Sociais”.

Alvaro Souza Junior, Engenheiro mecânico com mestrado em planejamento energético e doutorado em planejamento ambiental pela COPPE/UFRJ. 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, infraestrutura 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 da Fundação Getúlio Vargas. É sócio-diretor da ALC Soluções em Segurança de Processos. Responsável nesta AAE pela Avaliação de Risco Ambiental.

Angéli Viviani Colling, Engenheira de Bioprocessos e Biotecnologia, pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Mestre e Doutora em Tecnologia Mineral e Ambiental, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGE3M-UFRGS). Pós-Doutoranda pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pesquisa de Engenharia no Programa de Planejamento Energético (UFRJ-COPPE-PPE). Desde 2016 participa do Programa de Capacitação Institucional, do Centro de Tecnologia Mineral, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (PCI-CETEM-MCTI). Possui artigos e demais trabalhos publicados em engenharia de bioprocessos, saneamento ambiental, resíduos industriais e urbanos, reciclagem. Responsável nesta AAE pelo tema “Resíduos Sólidos”.

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. Responsável nesta AAE pelos temas “Dinâmica Territorial e Uso do Solo” e “Dinâmica Econômica”.

Daniel Fontana Oberling, Engenheiro de Produção, pela Universidade Federal Fluminense, Mestre e Doutor em Planejamento Energético, área de concentração Planejamento Ambiental, pelo PPE/COPPE/UFRJ, onde atualmente realiza seu Pós-Doutorado em metodologias para elaboração de planos de adaptação às mudanças climáticas. Pesquisador do LIMA/COPPE/UFRJ desde 2006, onde participou de diversos estudos de Avaliação Ambiental Estratégica. Em 2012,

trabalhou no Grupo de Apoio Técnico Especializado, do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (GATE-Ambiental) e desenvolveu metodologias de Valoração de Danos Ambientais para Inquéritos Cíveis e Ações Cíveis Públicas. Além disso, desenvolveu projetos de pesquisa nas áreas temáticas energia e meio ambiente, economia das mudanças climáticas, gestão ambiental pública e no desenvolvimento de metodologias para estudos de adaptação de infraestruturas às mudanças do clima.

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 em 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 adaptação às mudanças climáticas. Responsável nesta AAE, em parceria, pela Coordenação Técnica.

Elizabeth Cristina da Rocha Lima, Engenheira Química, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental, pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ). Mestre em Engenharia Ambiental, pelo Manhattan College, de Nova Iorque. Doutora em Planejamento Energético, área de concentração em Planejamento Ambiental, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pesquisa de Engenharia (COPPE). Atual pesquisadora Pós-Doc do Programa de Engenharia de Transportes da COPPE/UFRJ. Foi Analista Ambiental do Instituto Estadual de Ambiente (INEA) do Governo do Estado do Rio de Janeiro onde atuou em Controle e Monitoramento Ambiental. Responsável nesta AAE pelos temas “Recursos Hídricos” e “Qualidade da Água”.

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 Titular, 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. Responsável pela Coordenação Geral da AAE COMPERJ.

Fernanda Fortes Westin, Turismóloga, com ênfase em Planejamento Turístico, pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais/PUC Minas - Poços de Caldas. Mestre em Ciências da Engenharia da Energia com ênfase em Meio Ambiente e Sociedade, pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Doutora em Planejamento Energético, com ênfase em Planejamento Ambiental, pelo PPE/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 e coordenou projetos de educação ambiental em ONG ambientalistas. Atualmente é pesquisadora do Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA), desenvolvendo Pós-Doc na área de incentivo às energias alternativas. Responsável nesta AAE, em parceria, pelo “Levantamento das Ações Ambientais do COMPERJ”.

Giovannini Luigi, Biólogo, 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). Responsável nesta AAE pelo tema “Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Terrestre”.

Heliana Vilela de Oliveira Silva, Engenheira civil, pela Universidade Federal de Mato Grosso. Mestre 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). Foi Analista Ambiental da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA). Atual pesquisadora do Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA) atuando na coordenação de estudos e pesquisas, com ênfase em avaliações ambientais estratégicas e, mais recentemente, em mudanças climáticas. Autora de artigos e publicações na área ambiental. Responsável pela Coordenação Técnica da AAE COMPERJ.

José Arnaldo Sales, Meteorologista, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Engenheiro Cartógrafo, pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Analista Ambiental da FEEMA, atual INEA/RJ, tendo ocupado o cargo de Chefe da Divisão de Qualidade do Ar, Coordenador do Projeto de Cooperação Técnica Brasil/Alemanha, entre outros, até 2010. Atuou como consultor pelo Itamaraty, como professor convidado da UFRJ e, atualmente, trabalha como consultor ambiental autônomo. Responsável nesta AAE, em parceria, pelo tema “Recursos Atmosféricos”.

José Carlos Cesar Amorim, Engenheiro Civil, pela Faculdade de Engenharia Civil de Itajubá e Engenheiro Mecânico, pela Universidade Federal de Itajubá, com especialização em Estudos, Projeto e Construção de PCH pela Universidade Federal de Itajubá, mestrado em Engenharia Mecânica com ênfase em Energia, pela

Universidade Federal de Itajubá e doutorado em Engenharia Hidráulica, pelo Institut National Polytechnique de Grenoble - França. Foi professor da UNESP - Universidade Estadual Paulista - Campus de Guaratinguetá - SP, por 15 anos e está há 20 anos no IME - Instituto Militar de Engenharia, atualmente como Professor Associado, atuando nas áreas de Recursos Hídricos, Meio Ambiente e Transportes. Responsável nesta AAE, em parceria, pelo tema “Logística de Transporte”.

Luiz Francisco Pires Guimarães Maia, Meteorologista, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Mestre em Meteorologia Agrícola, pela Universidade Federal de Viçosa, Doutor em Geografia, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professor Adjunto do Departamento de Meteorologia, do Instituto de Geociências do CCMN/UFRJ, Membro Docente do Programa de Pós-Graduação em Meteorologia do IGEO/CCMN/UFRJ e Coordenador do Laboratório de Estudos em Poluição do Ar (LEPA), do IGEO/CCMN/UFRJ. Foi Coordenador Técnico do Programa "Iniciativa do Ar Limpo para as Cidades da América Latina" do Banco Mundial, respondendo pelo Rio de Janeiro. Atuou, por vários mandatos, como representante da UFRJ no Conselho Regional de Engenharia do Rio de Janeiro (CREA-RJ). Atua como Conselheiro no Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA) do Rio de Janeiro. Autor de diversos artigos e publicações na área ambiental, especificamente abordando questões ligadas a qualidade do ar. Responsável nesta AAE, em parceria, pelo tema “Recursos Atmosféricos”.

Marcelo Vianna, Biólogo, doutor em Ecologia e Recursos Naturais, pela Universidade Federal de São Carlos, mestre em Ciências Biológicas (Zoologia), pelo Museu Nacional/UFRJ e bacharel em Biologia Marinha, pelo Instituto de Biologia/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 é bolsista Cientista da FAPERJ e professor Associado 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 comitês de

assessoramento visando a Conservação e Manejo de Recursos Pesqueiros. Responsável nesta AAE pelo tema “Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Aquática”.

Maria Regina Maroun, Graduada em Engenharia Mecânica pela UFRJ, Mestre e Doutora em Planejamento Energético, com ênfase em Planejamento Ambiental, pelo PPE/COPPE/UFRJ. Desenvolve Estudos e Projetos de Pesquisa (2005-atual) na área de Sustentabilidade de Biocombustíveis, Agricultura Familiar, Adaptação e Mitigação das Mudanças Climáticas e Transporte (Centro Clima / LIMA, PPE, COPPE, UFRJ). Paralelamente, trabalha há 20 anos no Terceiro Setor, atualmente como responsável técnica por Projetos Socioambientais da OSCIP Água Doce – Serviços Populares, desenvolvidos em Petrópolis e na Baixada Fluminense (RJ). Tem experiência profissional de 11 anos em Consultoria de Projetos de Usinas Hidrelétricas, com ênfase nas áreas de equipamentos hidromecânicos, movimentação de carga e sistemas auxiliares. Responsável nesta AAE pelo tema “Dinâmica Social”.

Nalayne Mendonça Pinto, Doutorado em Ciências Humanas (Sociologia) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2006), Mestrado em Sociologia e Antropologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2000). É professora adjunta do Departamento de Ciências Sociais e do Programa de Pós Graduação em Ciências Sociais, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. É pesquisadora na área de Sociologia, com ênfase nos seguintes temas: Sociologia Jurídica, Sociologia Criminal, Criminologia, Sociologia da Empresa e das Organizações. Pesquisadora do Observatório Fluminense/UFRJ e Pesquisadora Associada ao Instituto de Estudos Comparados em Administração Institucional de Conflitos – IneAC / INCT. Responsável nesta AAE, em parceria, pelo tema “Mapeamento dos Atores e Conflitos Sociais”.

Nicole Munk, Bióloga com especialização em ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestre em Planejamento Energético com área de concentração em Planejamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pesquisa de Engenharia (COPPE). Dissertação sobre

Avaliação Ambiental Estratégica e Serviços Ecossistêmicos. Bolsista CNPQ na graduação (iniciação científica) e estagiária na Petrobras. Responsável nesta AAE pelo tema “Serviços Ecossistêmicos”.

Paulo Pereira de Gusmão, 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. Autor de várias publicações na área ambiental. Responsável nesta AAE pelo tema “Governança Territorial”.

Paulo Cesar Colonna Rosman, Engenheiro Civil com ênfase em Obras Hidráulicas & Saneamento, pela Escola de Engenharia da UFRJ. M.Sc. em Engenharia Oceânica, na COPPE/UFRJ. Ph.D. em Engenharia Costeira, no Departamento de Engenharia Civil do Massachusetts Institute of Technology, USA. Foi Presidente da Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA), do Governo do Estado do Rio de Janeiro, e membro da Comissão Estadual de Controle Ambiental de 01/95 a 02/97. Desde 1980 é Professor do Departamento de Recursos Hídricos & Meio Ambiente da Escola Politécnica da UFRJ e da Área de Engenharia Costeira & Oceanográfica do Programa de Engenharia Oceânica da COPPE/UFRJ. Na COPPE/UFRJ, já orientou mais de 70 teses de mestrado e 25 de doutorado. Já coordenou mais de 100 projetos pela Fundação Coppetec. Idealizador e coordenador da plataforma do Sistema Base de Hidrodinâmica Ambiental www.sisbahia.coppe.ufrj.br SisBaHiA. Currículo Lattes CNPq: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4787979J9>. Responsável nesta AAE pela análise da situação relacionada à “Dinâmica Costeira”.

Renata Albergaria de Mello Bandeira, Engenheira de Fortificação e Construção, pelo Instituto Militar de Engenharia. Mestre em Engenharia de Produção, com ênfase em Sistemas de Transporte, e Doutora em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professora no curso de Engenharia de Fortificação e Construção e no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes do Instituto Militar de Engenharia. Autora de artigos e publicações na área de Engenharia de Transportes e Logística. Responsável nesta AAE, em parceria, pelo tema “Logística de Transporte”.

Silvia Helena Menezes Pires, Engenheira elétrica, 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. Ocupou o cargo de Chefe de Departamento de Meio Ambiente da ELETROBRAS de julho de 2003 a abril de 2005. Atuou como Assessora da Superintendência de Meio Ambiente da EPE – Empresa de Pesquisa Energética, de abril de 2005 a julho de 2006, retornando às suas atividades de pesquisadora no CEPEL, até março de 2012. 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. Participou da elaboração de diversas AAE como pesquisadora colaboradora da equipe do LIMA/COPPE/UFRJ. Responsável nesta AAE pela elaboração do Relatório Executivo.

Vânia Barcellos Gouvêa, Graduação em Arquitetura e Urbanismo, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Mestre em Engenharia de Transportes, pelo Instituto Militar de Engenharia, doutora em Engenharia de Produção, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e pós-doutorado na Universidade do Minho,

em Portugal. Professora associada do Instituto Militar de Engenharia, atuando principalmente no Mestrado em Engenharia de Transportes. Pesquisadora do CNPq. Autora e co-autora de livros e artigos na área de Engenharia de Transportes, com ênfase em Planejamento de Transportes, principalmente, nos seguintes temas: transporte urbano de passageiro e de carga, controle de tráfego, mobilidade, demanda, sustentabilidade e logística de transporte. Responsável nesta AAE, em parceria, pelo tema “Logística de Transporte”.



Projeto PPE 18 618

Reavaliação Ambiental Estratégica da Área de Abrangência da Baía de Guanabara e Região do Entorno do COMPERJ

— CENÁRIO ESTRATÉGICO E PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO —

PRODUTO 7 **Relatório Executivo**

Prof. Emilio Lèbre La Rovere
Coordenador do Projeto

Prof. Maurício Cardoso Arouca
Coordenador do Programa de Planejamento Energético

Prof. Fernando Alves Rochinha
Diretor Superintendente da Fundação COPPETEC