

### 3. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

No diagnóstico estratégico, os fatores críticos vão dar estrutura, foco e conteúdo à integração e à avaliação ambiental. Compreende a identificação dos processos estratégicos e as pressões associadas em termos espacial, temporal e organizacional, visando estruturar as bases para se caracterizar como uma proposta de ação, os empreendimentos da PETROBRAS, determina as conseqüências ambientais (positivas e negativas) significativas e, portanto, objeto de AAE.

Considera, de forma integrada, a situação da região em função das questões relevantes ambientais, sociais e econômicos. Identificados os fatores críticos, a análise terá como base todos os processos que levaram ao estado atual de desenvolvimento e as questões associadas à infra-estrutura regional que podem ser condicionantes ou potencializar a implementação dos empreendimentos previstos.

O diagnóstico é o resultado da coleta e análise de dados e informações secundárias, entrevistas e reuniões com representantes da sociedade civil, órgãos públicos e instituições de ensino e pesquisa. Esta análise é vinculada a indicadores que vão retratar a atual situação da região estratégica e que serão utilizados, nas próximas fases, para balizar os cenários e, posteriormente, o acompanhamento da execução da proposta avaliada.

#### 3.1 Fatores Condicionantes do Desenvolvimento

Consiste na identificação dos fatores considerados condicionantes para o desenvolvimento da região e das atividades objeto desta AAE. São atividades exógenas que influenciam a estruturação da dinâmica regional com interface com o desenvolvimento dos empreendimentos. Foram considerados estratégicos: a logística de transporte e a disponibilidade de água dos recursos hídricos.

##### 3.1.1 Logística de Transporte

Neste item são apresentadas as malhas viárias atuais, rodovias e ferroviária, apontando-se as deficiências e potencialidades. Complementa este estudo uma apresentação do sistema de barcas e dos portos. Apenas serão tratadas as opções que viabilizam o transporte de carga e passageiros de e para a região onde será instalado o COMPERJ, visto que os demais empreendimentos da PETROBRAS considerados nesta AAE não irão afetar a estrutura logística existente.

###### 3.1.1.1 Malhas Viárias Atuais

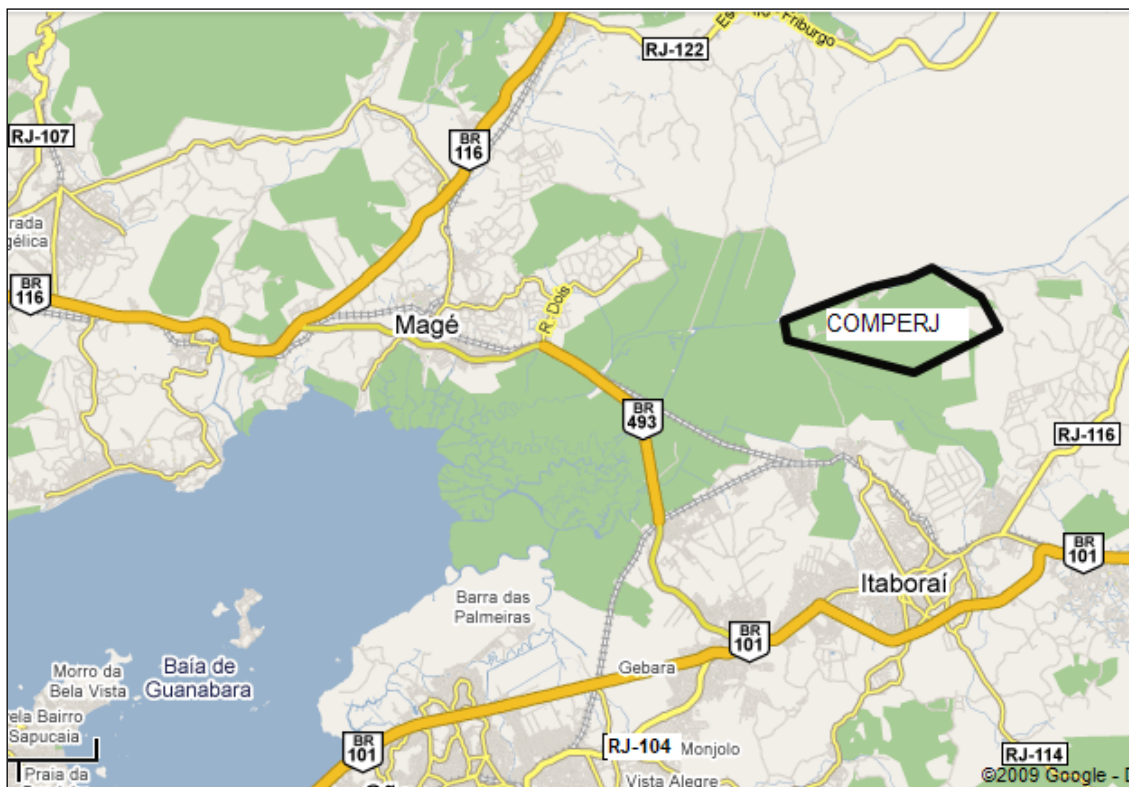
Cabe, inicialmente, lembrar que é com a vista da BG que cerca de dois milhões de turistas estrangeiros, anualmente, tem o primeiro contato com Brasil. Os dois aeroportos — Santos Dumont e o internacional Tom Jobim — estão na região da BG, assim como o cais onde desembarcam os que chegam de navio à cidade do Rio de Janeiro (Portal da Baía de Guanabara, 2009).

A BG recebe centenas de navios de turismo, entre os anos de 2005 e 2006 foram contabilizados cerca de 190.000 turistas somente de cruzeiros nacionais e internacionais. Do contingente de turistas que visitaram o município do Rio de Janeiro, no ano de 2007, cerca de 774.000, 4% chegaram por via marítima e 96% por via aérea.

Os estudos desenvolvidos pela PETROBRAS para o COMPERJ especificam que a rede dutoviária atualmente existente tem capacidade para atender a distribuição de matérias primas para o Complexo e do produto acabado para as indústrias e Porto de Itaguaí. Esta característica foi essencial na seleção da região de instalação do COMPERJ. A rede dutoviária, portanto, não será foco desta avaliação.

▪ **Malha Rodoviária**

A malha viária na região sob análise compreende as rodovias de múltiplas faixas BR-101, BR-116 e RJ-104 e as rodovias de pista simples BR-493, RJ-116 e a RJ-122. Os principais acessos viários a Itaboraí são a BR-101, que vem de São Gonçalo, a leste, e segue para Tanguá, a oeste, a RJ-104, que vem de São Gonçalo e Niterói e a BR-493, que vem de Magé e Guapimirim, a leste. Essas três rodovias se encontram no importante entroncamento de Manilha. Tem-se, ainda, a RJ-116 que se comunica ao norte com Cachoeiras de Macacu e a RJ-114 que segue ao Sul para o município de Maricá (**Figura 3.1**).



**Figura 3.1 — Malha Viária do Entorno do COMPERJ**

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ a partir do Google Maps (2009)

O trabalho “Estudo de Tráfego e Transporte do COMPERJ” desenvolvido pela COPPE/UFRJ/PET, em 2007, avaliou os níveis de serviço destas rodovias conforme metodologia do *Highway Capacity Manual* (HCM), cujos níveis variam entre A, B, C, D, E e F (de melhor a pior) e são estabelecidos de acordo com parâmetros como a velocidade média da viagem, tempos médios gastos nos percursos e em filas e facilidade de manobras de ultrapassagem.

As rodovias de pista simples, um trecho da BR-101, BR-493 e RJ-116 funcionam na região analisada com nível de serviço E. Portanto, qualquer incremento de tráfego, por mais insignificante que for, torna a situação ainda mais crítica que a atual. A RJ-122 apresenta nível de serviço C.

As rodovias de múltiplas faixas apresentam os seguintes níveis de serviço: a BR-101 B ou C, dependendo do sentido e do local analisado, a BR-116 entre A e B e a RJ-104 B. Estas três rodovias apresentam condições de fluxo livre no trecho próximo a COMPERJ onde eventuais interferências do fluxo são absorvidas com facilidade, velocidade de fluxo livre acima de 80 km/h, com algumas filas podendo ser provocadas. Assim, elas apresentam nível de serviço adequado para os volumes de tráfego levantados (COPPETEC, 2007).

Quanto à segurança viária, os tipos de acidentes mais freqüentes nessas áreas são os atropelamentos de pessoas, colisão traseira e abalroamento transversal. Esses tipos de acidentes são comuns em locais com presença massiva de pedestres, com alto número de veículos ou por tentativas arriscadas de realizar ultrapassagens em locais inadequados.

É possível deduzir que a malha rodoviária existente será capaz apenas parcialmente de absorver eficientemente o aumento no volume de veículos previstos com a instalação do complexo e das indústrias por ele incentivadas.

Outras vias utilizadas na atualidade para a movimentação de veículos e das cargas com origem ou destino na área estratégica apresentam importantes problemas operacionais e de capacidade, sobretudo nos trechos que atravessam áreas urbanas da cidade do Rio de Janeiro e da Baixada Fluminense. Entre as vias que apresentam condições de congestionamento, lentidão e insegurança mais acentuadas, chegando em alguns períodos do dia à saturação da capacidade, se encontram a Avenida Brasil, a BR-116 (Presidente Dutra) e a Ponte Rio-Niterói. No caso da Ponte existem, ainda, imposições legais que restringem a circulação de alguns veículos de carga ao período entre as 22:00 e as 04:00 horas. No **Quadro 3.1** um resumo das principais características das rodovias localizadas na região onde será construído o COMPERJ.

**Quadro 3.1 — Caracterização das Rodovias**

Via	Ligação	Tipo de rodovia	Operadora	Capacidade por faixa (veíc)	VMD <sup>1</sup> (veíc)	Nível de Serviço <sup>2</sup>
BR-101	Niterói-Itaboraí-Rio Bonito	Múltiplas faixas (4)	Autopista Fluminense	1900 a 2200	4755	B/C
BR-116	Duque de Caxias-Magé-Guapimirim	Múltiplas faixas (4)	CRT (concessão até 2020)	1900 a 2200	1959	A/B
BR-493	Magé-Itaboraí	Pista simples	Governo Federal	1700	1438	E
RJ-104	Niterói-São Gonçalo-Itaboraí	Múltiplas faixas (4)	Governo do Rio de Janeiro	1900 a 2200	2564	B
RJ-116	Cachoeiras de Macacu-Itaboraí	Pista simples	Governo do Rio de Janeiro	1700	799	E
RJ-122	Guapimirim-Cachoeiras de Macacu	Pista simples	Governo do Rio de Janeiro	1700	645	C

(1) Volume Médio Diário (VMD)

(2) Nível de serviço varia de "A" a "F" (de melhor a pior)

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ e COPPETEC (2007)

## ▪ Malha Ferroviária

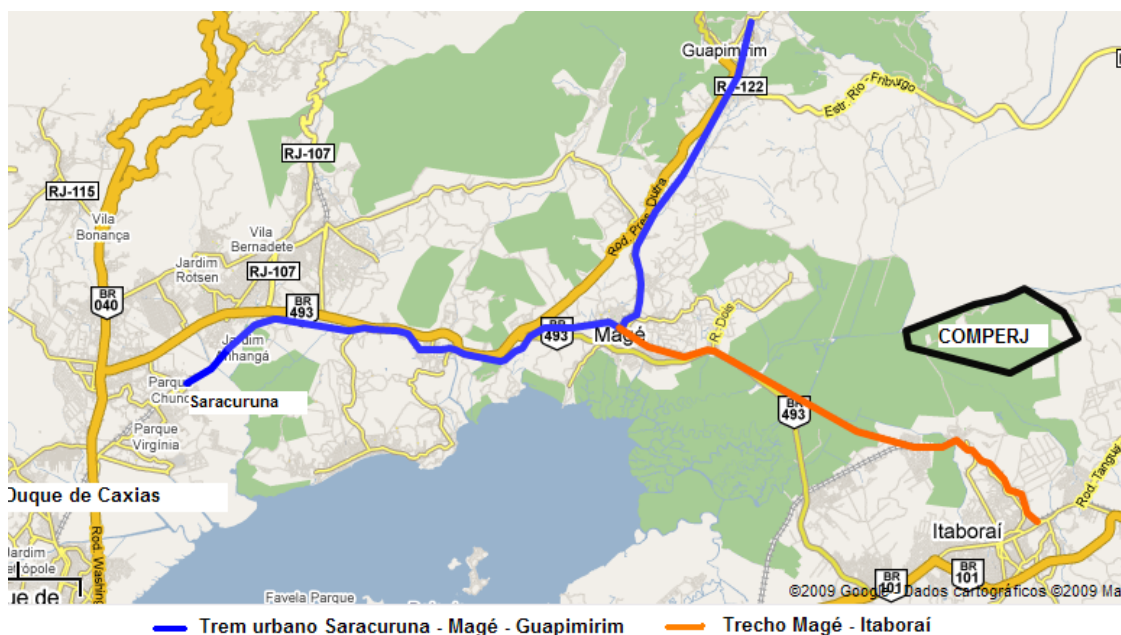
Existe uma malha ferroviária próxima à região onde será instalado o COMPERJ, com dois trechos. O trecho Saracuruna – Magé – Guapimirim com uma extensão de 42,4 km, atende passageiros dos municípios de Magé, Guapimirim e Duque de Caxias. Este trecho é servido por um trem urbano operado pela Companhia Estadual de Engenharia de Transporte e Logística (CENTRAL), não é eletrificado, apresenta bitola de 1,00 m e é operado com locomotivas diesel-elétricas tracionando carros de passageiros.

De acordo com dados da CENTRAL (2009), em 2008 foram realizadas, por mês, 172 viagens e transportados 22.702 passageiros. De segunda a sexta feira, 883 passageiros utilizam diariamente esse trem.

Atualmente, e segundo reportagem publicada no Diário de Teresópolis (2009), são realizadas apenas 10 viagens diárias atendendo, aproximadamente, 2.000 pessoas, utilizando infraestrutura e material rodante precários e não sendo cumprida a grade de horários preestabelecida, o que provoca o baixo nível de satisfação dos usuários. Conforme informações obtidas da CENTRAL, esta reduzida oferta de viagens deixa de atender a uma considerável demanda potencial.

A infraestrutura ferroviária do trecho Saracuruna – Magé – Guapimirim tem condições de assimilar um maior tráfego de trens, transportando um maior volume de passageiros, apenas com investimentos na reparação da via permanente, a melhoria e, principalmente, o aumento do material rodante e a recuperação das estações.

O outro trecho da malha ferroviária, Magé – Itaboraí é utilizado na atualidade exclusivamente para o transporte de carga pela Concessionária Ferrovia Centro Atlântica (FCA) (**Figura 3.2**).



**Figura 3.2 — Trechos Ferroviários**

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, a partir do Google Maps (2009)



No **Quadro 3.2** um resumo das principais características dos trechos ferroviários mencionados e, ainda, a indicação do trecho Niterói – Itaboraí, desativado<sup>1</sup>.

**Quadro 3.2 — Caracterização dos Trechos Ferroviários**

Trecho/Ramal	Extensão (km)	Bitola (m)	Operadora	Material rodante	Tipo de transporte
Saracuruna-Magé-km 58	25,1	1,00	CENTRAL/ FCA	Locomotivas diesel-elétricas e carros de passageiros e de cargas especializadas	Passageiros/ cargas
Magé-Guapimirim	17,3	1,00	CENTRAL	Locomotivas diesel-elétricas tracionando carros de passageiros	Passageiros
Trecho/Ramal	Extensão (km)	Bitola (m)	Operadora	Material rodante	Tipo de transporte
Magé-Itaboraí	17,0	1,00	FCA	Locomotivas diesel-elétricas tracionando carros de carga especializadas	Cargas
Niterói-Itaboraí	32,8	1,00	CENTRAL	-	Inutilizada

Fonte: CENTRAL (2009)

#### ▪ Sistema de Barcas

O serviço de transporte aquaviário de passageiros da RMRJ é operado, desde 1998, por um consórcio de empresas, a BARCAS S.A, em regime de concessão por 25 anos, assumindo o controle acionário da Companhia de Navegação do Estado do Rio de Janeiro (CONERJ). O serviço é prestado com 23 embarcações do tipo: barcas tradicionais, catamarãs sociais e seletivos e embarcações de apoio, distribuídas nos trechos a partir do Rio de Janeiro para Niterói, Charitas, Cocotá e Paquetá (**Figura 3.3**). A empresa também opera rotas em Angra dos Reis, Mangaratiba e Ilha Grande.

As estações de barcas que se localizam na BG são a Praça XV (centro da cidade do Rio), Niterói (centro da cidade e Charitas), Cocotá (Ilha do Governador) e Estação Paquetá. Ao todo, incluindo as demais rotas fora da BG, o número de viagens por ano passou de 62.203, em 2006, para quase 80.000, em 2007 — realizando, aproximadamente, 300 viagens por dia e transportando cerca de 90.000 passageiros/dia (BARCAS S/A, 2009).

Atualmente, segundo Barcas S/A, aproximadamente, 76.000 passageiros são transportados diariamente entre Rio e Niterói. Este serviço complementa a opção rodoviária de passageiros entre as cidades de Rio de Janeiro e Itaboraí.

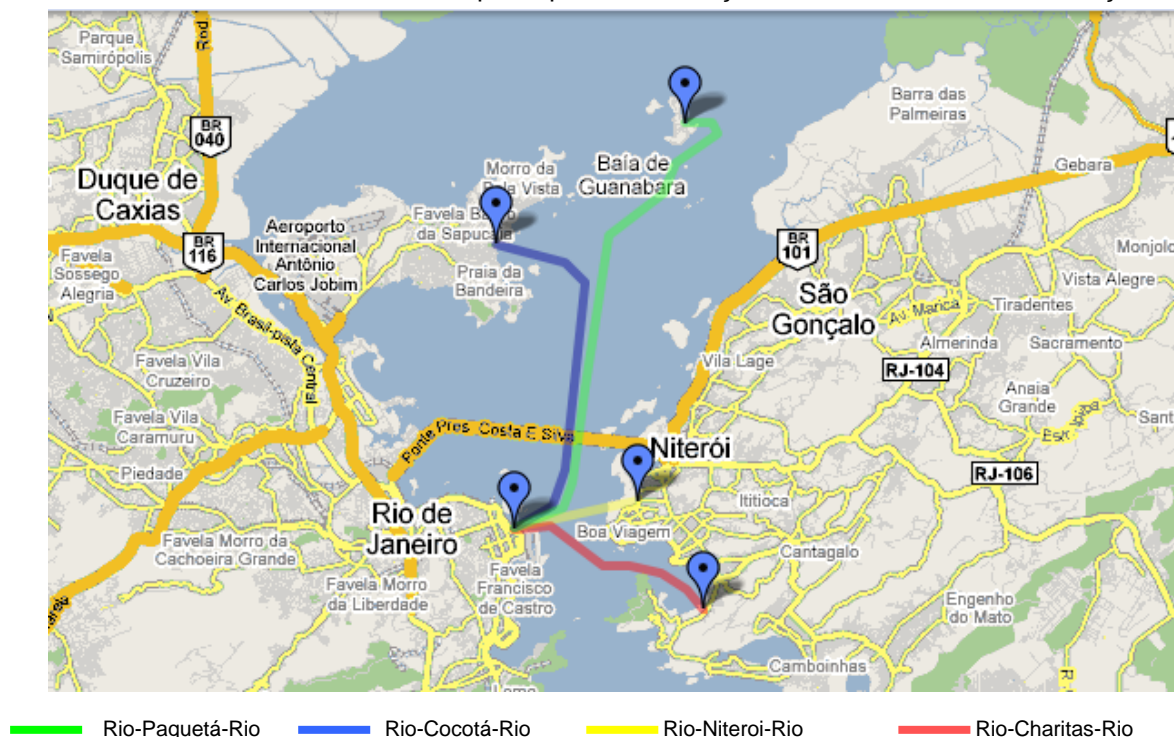
Desde 2001, a Barcas S/A adaptou e destinou uma embarcação para recolher, diariamente, o lixo flutuante nos arredores das pontes de atracação e nas rotas náuticas das embarcações. A barca "Cata-Lixo", recolhe, em média, 500 kg de lixo por dia. Outra iniciativa da empresa são os passeios

<sup>1</sup> Nos últimos dez anos, pelo menos, a linha, que passou ao controle da CBTU, em 1984, passou a não ter mais manutenção, estando hoje operada pela CENTRAL, a empresa que substituiu a parte da Flumitrens que não foi privatizada, ou seja, não passou para a Supervias. Desta forma, passou a correr os 33 km de linha com trens velhíssimos e sem nenhuma segurança. Em dezembro de 2004, por causa de um roubo de tubulação entre Guaxindiba e Itambi, a linha foi destruída nesse ponto, o que ocasionou a parada do trem e a conseqüente invasão do leito por posseiros. Em agosto de 2005, ele voltou a circular. No final de 2006, ele foi desativado ([www.estacoesferroviarias.com.br](http://www.estacoesferroviarias.com.br)).

turísticos pela BG. O *tour*, que é guiado, acontece todos os domingos e inclui os principais pontos turísticos do Rio de Janeiro e de Niterói.

Segundo reportagens publicadas nos jornais O Globo, de 02/09/2008, e Correio do Brasil, de 21/01/2009, os usuários do sistema classificam a qualidade deste serviço como insatisfatório tendo em vista o não cumprimento da grade horária preestabelecida, as longas filas enfrentadas diariamente e ao alto risco de acidentes a que estão sujeitos. A empresa Barcas S/A justificou-se dizendo que cumpre o horário em 93% das vezes, e que o motivo da espera é o controle automático de passageiros (máximo de 1.300 por embarque), número restrito de portas de acesso à embarcação e inexistência de estações intermediárias, faz com que as pessoas tenham que aguardar a próxima embarcação, causando impressão de atraso.

Segundo reportagem publicada no Jornal Correio do Brasil do dia 18/02/2009 existe um estudo em andamento de busca de uma área adequada para a construção de um terminal em São Gonçalo.



**Figura 3.3 — Rede das Ligações das Barcas**

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, a partir do Google Maps (2009)

#### ▪ Sistema Portuário

A região estratégica engloba os portos de Itaguaí, Niterói e Rio de Janeiro e no litoral do estado existem ainda os portos de Angra dos Reis e do Forno (Arraial do Cabo), como se pode observar na **Figura 3.4**.

O porto do Rio de Janeiro opera com graneis sólidos e líquidos e cargas em geral; o Pier Mauá recebe navios turísticos e de linhas de cabotagem; e o Porto de Niterói opera com graneis sólidos e outros tipos de carga. Os principais tipos de cargas transportadas na BG são: trigo, petróleo e derivados, produtos siderúrgicos, café, papel, açúcar, veículos automotores e máquinas diversas.

O crescimento da movimentação geral das cargas nos portos organizados (públicos) e nos terminais de uso privativo leva a diversas empresas a planejar a construção de novos portos e terminais ou ampliar os existentes. Segundo informações obtidas existem no Estado do Rio de Janeiro nove projetos para portos/terminais planejados na Baía de Sepetiba. Isto mostra a tendência de consolidação em Sepetiba de uma nova estrutura para escoamento de matérias primas do estado e do País.



Figura 3.4 — Portos

Fonte: BVRJ (2009)

Dos projetos mencionados, o governo fluminense já reprovou dois (BHP e Brazore) por questões ambientais, sociais e econômicas, particularmente por estarem localizados em área de vocação turística e com forte fragilidade ambiental. Dos seis portos/terminais aprovados, encontram-se em implantação o Terminal Portuário Centro Atlântico e o Porto do Açú (Figura 3.5).

A baixa geração de empregos nas operações de embarque de minério, a reduzida arrecadação de impostos do estado e municípios (carga de exportação) e os impactos ambientais na região levaram a Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços a criar um grupo técnico que analisará os projetos portuários naquela baía. Essa iniciativa visa garantir a compatibilização das propostas com a política de desenvolvimento econômico do ERJ, analisando possíveis impactos dos empreendimentos com os interesses regionais, desenvolvimento sustentável e vocações locais.

A localização, o acesso aos portos por rodovias e ferrovias, assim como os tipos de cargas movimentadas dos portos de Itaguaí, Niterói e Rio de Janeiro são descritos a seguir.

É possível vislumbrar que os portos podem desempenhar o papel de geradores de comércio e da economia local, regional ou nacional. Existem hoje fortes pressões empresariais com interesse em sua completa implantação e numa maior eficiência e funcionalidade.



**Região da Baía de Sepetiba**

1	<p><b>Terminal da companhia Siderúrgica do Atlântico (CSA)</b>  <b>Investimento:</b> R\$ 400 milhões  <b>Previsão de início da operação:</b> Novembro de 2008  <b>Licenciamento ambiental:</b> Em fase final de elaboração do EIA – Rima  <b>Autorização na Antaq:</b> Concedida</p>	6	<p><b>Porto Sudeste (LLX Logística)</b>  <b>Investimento:</b> US\$ 380 milhões  <b>Previsão de início da operação:</b> 2011  <b>Licenciamento ambiental:</b> Não submetido à FEEMA  <b>Autorização na Antaq:</b> Não submetida à Agência</p>
2	<p><b>Terminal da GERDAU</b>  <b>Investimento:</b> R\$ 500 milhões  <b>Previsão de início da operação:</b> 2012  <b>Licenciamento ambiental:</b> Concedido pela FEEMA  <b>Autorização na Antaq:</b> Em análise</p>	7	<p><b>Terminal da BHP Billiton</b>  <b>Investimento:</b> R\$ 900 milhões  <b>Previsão de início da operação:</b> Não informado  <b>Licenciamento ambiental:</b> Recusado pela FEEMA( Empresa pode recorrer)  <b>Autorização na Antaq:</b> Não submetida à Agência</p>
3	<p><b>Porto Privativo Largo da Pedra (CSN)</b>  <b>Investimento:</b> US\$ 1,074 bilhão  <b>Previsão de início da operação:</b> 2013  <b>Licenciamento ambiental:</b> Licença prévia concedida pela FEEMA  <b>Autorização na Antaq:</b> Em análise</p>	8	<p><b>Terminal da Brazore (Adriana Resources)</b>  <b>Investimento:</b> Não informado  <b>Previsão de início da operação:</b> 2010  <b>Licenciamento ambiental:</b> Recusado pela FEEMA (Empresa pode recorrer)  <b>Autorização na Antaq:</b> Não submetida à Agência</p>
4	<p><b>Novo Terminal do Porto de Itaguai</b>  <b>Investimento:</b> R\$ 350 milhões  <b>Previsão de início da operação:</b> 2011( Em licitação)  <b>Licenciamento ambiental:</b> Em análise pelo IBAMA  <b>Autorização na Antaq:</b> Concedida</p>	9	<p><b>São João da Barra, no Norte Fluminense</b></p> <p><b>Porto do Açú (LLX Logística)</b>  <b>Investimento:</b> US\$ 1,6 bilhão  <b>Previsão de início da operação:</b> 2010  <b>Licenciamento ambiental:</b> Concedido pela FEEMA  <b>Autorização na Antaq:</b> Concedida</p>
5	<p><b>Terminal da Usiminas</b>  <b>Investimento:</b> R\$ 112 milhões  <b>Previsão de início da operação:</b> 2012  <b>Licenciamento ambiental:</b> Não submetido à FEEMA  <b>Autorização na Antaq:</b> Não submetida à Agência</p>		<p><b>Principais Portos do Estado do Rio</b></p> <p>Porto do Rio de Janeiro                      Porto de Itaguai (ex Sepetiba)                      Porto de Angra dos Reis                      Porto de Niterói                      Porto do Forno (Arraial do Cabo)                      Terminal da Ilha Guaíba (Vale/MBR)                      Terminal da Ilha D'Água e da Ilha Redonda (PETROBRAS)                      Terminal Marítimo Maximiliano da Fonseca (PETROBRAS)</p>

**Figura 3.5 — Empreendimentos Portuários em Implantação no Estado do Rio de Janeiro**

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com informações publicadas no O Globo (2008)



- **Porto de Itaguaí**

O Porto de Itaguaí está localizado na costa oeste da Baía de Sepetiba, no Município de Itaguaí, ao sul e a leste da Ilha da Madeira. Apresenta uma retro-área de 10 milhões de metros quadrados de área plana, um canal de acesso com até 20 m de profundidade e cais de acostagem em águas abrigadas. Possui infra-estrutura logística industrial e tecnologia em telecomunicações e suprimento, acessos multimodais e facilidades de transportes. Os principais produtos movimentados são: minério de ferro, carvão, carga contêinerizada, produtos siderúrgicos, concentrado de zinco, coque da hulha e alumina.

A infra-estrutura rodoviária que atende a movimentação de cargas de/para o Porto de Itaguaí é formada, pela BR-101 (Rio- Santos), a BR-465 (antiga Rio-São Paulo), a BR-116 (Rodovia Presidente Dutra), a BR-040 (Rio-Juiz de Fora) e as rodovias estaduais RJ-099 (Piranema) e a RJ-105 (Estrada de Madureira).

O Porto de Itaguaí é servido pelo ramal ferroviário de Japeri / Brisamar operado pela empresa MRS em linha tripla com bitola larga (1,60 m) numa extensão de 1,5 km (CDRJ, 2007).

- **Porto do Rio de Janeiro**

O Porto do Rio Janeiro está localizado na costa oeste da BG, na cidade do Rio de Janeiro. Possui 6.740 m de cais contínuo e conta com 10 (dez) armazéns externos, oito (8) pátios cobertos e oito (8) terminais de uso privativo. Os principais produtos movimentados são: carga contêinerizada, produtos siderúrgicos, trigo, ferro gusa, automóveis e derivados de petróleo.

O acesso terrestre ao porto é feito pelas rodovias federais BR-101 (Rio-Santos), BR-116 (Presidente Dutra), BR-040 (Rio-Juiz de Fora) e BR-465 (antiga Rio-São Paulo) e as rodovias estaduais RJ-099 e RJ-105, através da Av. Brasil. Como já comentado anteriormente, esta Avenida apresenta condições de congestionamento, lentidão e insegurança mais acentuadas, chegando em alguns períodos do dia à saturação da capacidade. O acesso por ferrovia é feito pelas malhas da Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), MRS- Logística e Campos (FCA).

- **Porto de Niterói**

Localizado na costa leste da BG, na Enseada de São Lourenço, cidade de Niterói, o Porto tem uma área total de 27.060 m<sup>2</sup>. Movimenta especialmente carga geral. O acesso terrestre se faz pela BR-101 e com ligações diretas com a Ponte Rio - Niterói e com a Rodovia Amaral Peixoto.

Apesar de existir acesso ferroviário ao Porto, pelo ramal Niterói-Itaboraí, citado anteriormente, este não está sendo utilizado atualmente.



### 3.1.2 Recursos Hídricos

A bacia hidrográfica contribuinte à BG tem uma área aproximada de 4000 km<sup>2</sup>, apresentando características topográficas contrastantes, incluindo zonas montanhosas, áreas planas de baixada e áreas planas de restingas, mangues e praias. Limita-se ao norte com a Serra do Mar, com altitudes situadas entre 1.000 e 2.000 m. Na fronteira sul da bacia encontram-se cadeias de montanhas mais baixas (500 a 1.000 m), que correm paralelas ao litoral.

Os rios que deságuam na BG podem ser classificados como de regime torrencial. Nasceram no interior da Mata Atlântica e descem pelas encostas abruptas da escarpa frontal da Serra do Mar e dos maciços costeiros, tendo por isso o alto curso muito reduzido e com grande energia. Essa energia se perde rapidamente na baixada, pela brusca queda de velocidade de escoamento o que faz esses rios meandrarem na planície sedimentar quaternária, estreita e de drenagem inexpressiva.

Existem, aproximadamente, 35 rios principais que deságuam na BG. Os rios que tem as maiores bacias de drenagem são o Guapi/Macacu, o Cacerebu e o Iguaçú que formam meandros e deltas estuarinos cobertos de extensos manguezais (**Quadro 3.3**).

**Quadro 3.3 — Principais Rios Afluentes à Baía de Guanabara**

Sub-Bacias	Área Aprox. da Sub-Bacia (km <sup>2</sup> )
<b>Rio Carioca</b> (Rio Lagoinha e Rio Silvestre)	-
<b>Canal do Mangue</b> (Rios Comprido, Trapicheiro, Maracanã e Joana)	42,8
<b>Canal do Cunha</b> (Rios Jacaré, Faria-Timbó)	63,6
<b>Rio Irajá e Canal da Penha</b>	35,7
<b>Rios São João de Meriti e Acari</b>	164,5
Rios Meriti/Pavuna	106,6
Rios Acari/ das Pedras	57,9
<b>Rio Iguaçú/Sarapuí</b>	755,3
Rios Iguaçú, Pilar, Bandeira, Pati e Tinguá	446,1
Rio Bota	116,7
Rios Sarapuí e Tintas	165,5
<b>Rio Estrela</b>	342,5
Rio Saracuruna	186
Rio Inhomirim	139
<b>Rio Suruí</b>	68,8
<b>Rio Irirí</b>	27,8
<b>Rio Roncador</b>	111,4
<b>Canal de Magé</b>	18,3
<b>Rio Guapi/Macacu</b>	1253,1
Rio Soberbo	132,4
Rios Iconha e Bananal	215,4
Rio Guapi-Açu	349,5
Rio Macacú	502,7
<b>Rio Cacerebú</b>	846,7
Rio Cacerebú	655,3
Rio Aldeia	191,4
<b>Rio Guaxindiba</b> (Rios Alcântara e Goiana)	144,6
Rio Imboassú	30,8
Rio Bomba	26,2
Canal do Canto do Rio	7,4

Fonte: Coelho (2007)

Vale mencionar que alguns rios das áreas mais urbanizadas da bacia foram canalizados e cobertos pelas ruas, tornando-se parte do sistema de drenagem e esgotamento sanitário das cidades. É o caso dos rios Berquó e Banana Podre, na bacia de Botafogo, grande parte do Rio Carioca, na bacia do Flamengo e Rio Papa Couve, na bacia do Canal do Mangue. Podem ser divididas em sub-bacias urbanas, geralmente com áreas menores e sub-bacias rurais, com maiores extensões.

A região hidrográfica da BG apresenta elevado grau de complexidade, tanto no que se refere às questões socioeconômicas e ambientais, quanto à situação do uso dos recursos hídricos, já comprometido sob os aspectos de quantidade e qualidade. A região sob o aspecto da potencialidade hídrica se caracteriza pela insuficiência na sua parte oeste, em termos de quantidade e qualidade, para atender as demandas, dependendo assim de recursos externos à bacia. Por outro lado, a parte leste, com maior abundância de água, tem sua disponibilidade atual comprometida com as demandas locais e com o compromisso de atendimento futuro a demandas externas.

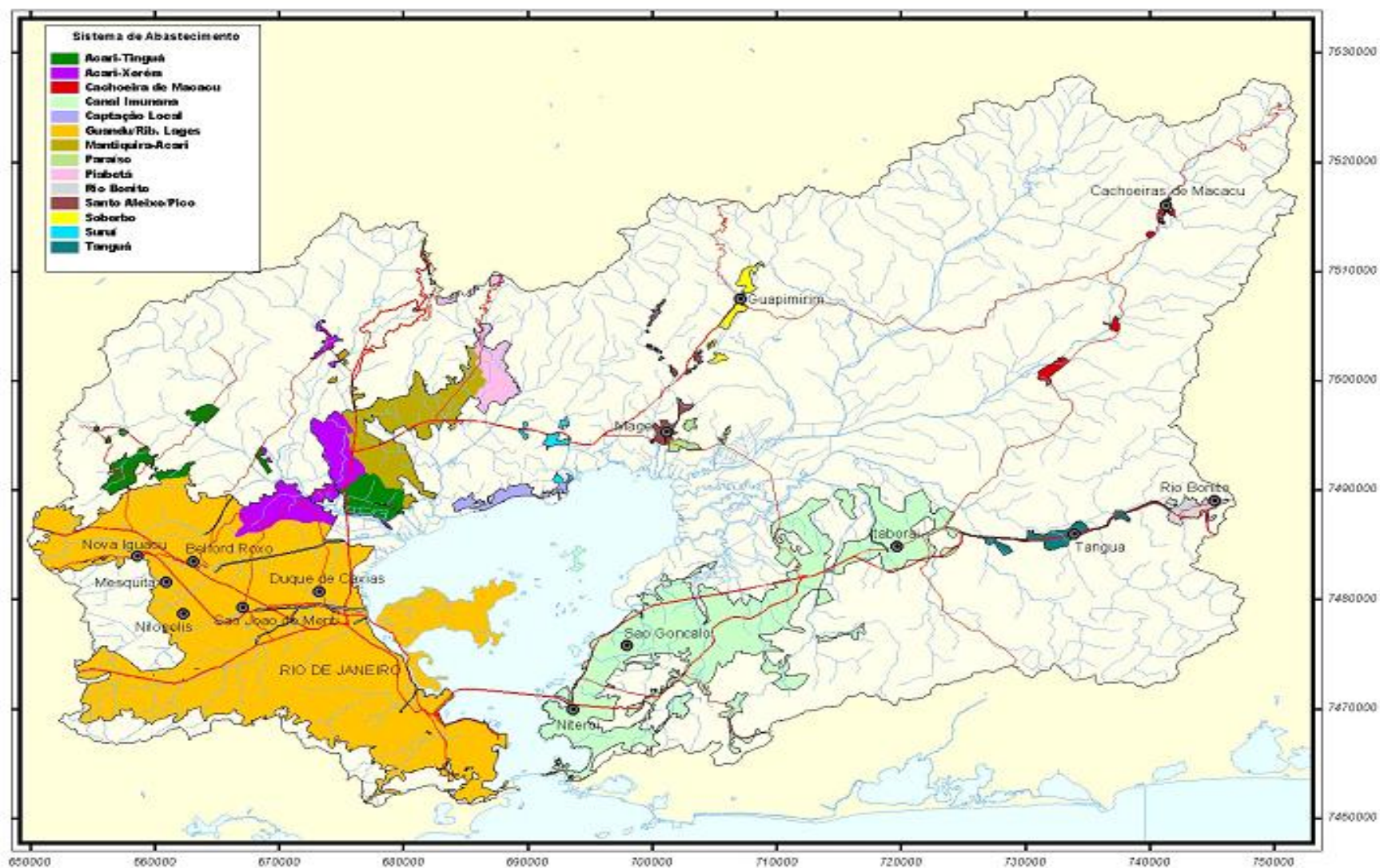
Os desequilíbrios entre oferta e demanda em grande parte são devidos ao uso pouco eficiente do recurso disponível, com alto índice de perdas no sistema de abastecimento e com a redução da disponibilidade, em função da degradação da qualidade da água.

Por outro lado, a região dispõe de um apreciável potencial de água subterrânea, que vem sendo usado de forma desordenada e predatória, o qual, se bem explorado, pode se constituir numa expressiva fonte de recursos para atender o crescimento das demandas urbanas.

O Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH), elaborado em 2006, constituiu um instrumento de gerenciamento dos recursos hídricos da região hidrográfica da BG, buscando otimizar a utilização da água, harmonizando conflitos e melhorando as condições de disponibilidade hídrica em volume e qualidade compatíveis com os vários usos. Com base em Unidades de Balanço e utilizando a metodologia de balanço hídrico, foram confrontadas as demandas e disponibilidades atuais e futuras e projetadas para o período de 2000 a 2020, incluindo-se as perdas e mantendo-se constantes os *per capita*.

O PDRH realizou estimativas das disponibilidades hídricas de superfície, a partir dos estudos das vazões anuais mínimas médias de 7 dias consecutivos, com 10 anos de recorrência (Q7,10), dos modelos da Companhia de Pesquisa de Recursos Mineral (CPRM).

Para se ter uma idéia das demandas e disponibilidades, com vistas ao cálculo do balanço hídrico das diferentes unidades de bacia, é importante conhecer a abrangência e a capacidade dos sistemas urbanos de abastecimento existentes. Esses sistemas, mostrados na **Figura 3.6**, executam transferências de água entre as diversas unidades de balanço da bacia.



**Figura 3.6 — Sistemas de Abastecimento Urbano Existentes**  
Fonte: PDRH (2005)

Os empreendimentos objeto da presente AAE vão utilizar água desses mananciais, especialmente os do Guandu, do Imunana e do Saracuruna. O **Quadro 3.4** apresenta os déficits hídricos para esses mananciais em 2005, com base na fórmula mencionada.

**Quadro 3.4 — Déficits nas Regiões Atendidas pelo Guandu, Saracuruna e Imunana – 2005**

Manancial	Déficit em 2005 (m <sup>3</sup> /s) Situação Atual	Municípios Abastecidos
Rio Guandu	- 0,255	Rio de Janeiro, São João de Meriti, Duque de Caxias, Belford Roxo, Nova Iguaçu, Mesquita e Nilópolis
Barragem do Saracuruna	-0,003	Duque de Caxias (Reduc)
Rio Saracuruna	-0,309	Duque de Caxias (captações locais)
Canal do Imunana	-3,376	Niterói, São Gonçalo e Itaboraí

Fonte: PDRH (2005)

Os resultados dos balanços hídricos nesses mananciais mostraram que os mesmos já apresentavam déficit hídrico em 2005, caso fosse respeitada a exigência de manter uma descarga remanescente de 50% do Q7,10 (vazão ecológica).

Estes números evidenciam a necessidade de medidas de racionalização do uso da água, para, por um lado, reduzir o crescimento da demanda — combate ao desperdício e perdas, além do reúso da água — e, por outro lado, aumentar a disponibilidade hídrica da região — por exemplo, como o reservatório de Guapi-Açu —, utilização de água subterrânea ou importação de água de bacias externas à região — Juturnaíba. Rio Paraíba do Sul.

## 3.2 Fatores Ambientais Estratégicos

Consiste na identificação dos fatores críticos e na análise dos processos estratégicos e suas interações. Relaciona-se com a dinâmica da região ou têm interface com o desenvolvimento dos empreendimentos, sejam de ordem econômica, social, ambiental ou institucional.

Nesta AAE foram considerados como estratégicos: dinâmica territorial e econômica e uso do solo, dinâmica social, dinâmica dos ecossistemas e diversidade biológica, qualidade da água, qualidade do ar e geração de resíduos sólidos. Cada um desses temas será, a seguir, avaliado.

### 3.2.1 Dinâmica Territorial e Econômica e Uso do Solo

A análise da evolução do uso e ocupação do solo permite identificar a forma como as atividades humanas estão contribuindo para a qualidade ambiental verificada em um determinado momento-espço. Assim, a condição ambiental de uma determinada região pode ser avaliada a partir do entendimento dessa dinâmica, permitindo quantificar e localizar os diferentes usos existentes na região.

Em complemento ao trabalho de interpretação de imagens de satélite, a interpretação do uso e ocupação do solo foi acompanhada da análise de um pequeno número de indicadores da dinâmica — demográfica, econômica e das receitas públicas — dos municípios que compõem a área estratégica. Esta análise visa sinalizar tendências gerais associadas aos indicadores selecionados, com o propósito de associar os resultados, ora validando, ora esclarecendo as tendências verificadas.

#### 3.2.1.1 Evolução do Uso e Ocupação do Solo (1990 – 2005)

A visualização dos vetores de crescimento urbano que atuaram sobre a área estratégica encontra-se representada pelas **Figuras 3.7 e 3.8** que refletem, respectivamente, o uso e a ocupação do solo nas datas extremas do período considerado (1990 e 2005). As “manchas” urbanas que caracterizam a área estratégica nesse período coincidem com os vetores que compuseram até aqui a sua rede logística de transporte rodoviário, quais sejam.

- A) **BR 101 sentido Região Sul**, mais especificamente, seu trecho conhecido como Rio-Santos, integrado também pela Avenida Brasil (considerada na verdade como um trecho urbano da BR-101), que aponta na direção dos municípios de Itaguaí, Mangaratiba, Angra dos Reis e Parati no litoral sul do estado;
- B) **BR 116** (Rodovia Presidente Dutra ou Rio-São Paulo), que aponta na direção do Vale do Paraíba (fluminense e paulista) e da Região Metropolitana de São Paulo;
- C) **BR 040** (Rodovia Washington Luis, mais conhecida como Rio-Petrópolis), integrado pela BR-116 (no trecho mais conhecido como Rio-Teresópolis), que aponta na direção da Região Serrana e os Estados de Minas Gerais e Bahia;
- D) **BR 101 sentido Região Nordeste**, integrado também pela Ponte Costa e Silva (mais conhecida como Ponte Rio-Niterói), que aponta na direção dos municípios que compõem a Região das Baixadas Litorâneas, a Região Norte Fluminense, o Estado do Espírito Santo e, mais adiante, Região Nordeste.



A seguir, são explorados de forma mais pormenorizada, trabalhando-se as expansões e retrações em termos quantitativos (área e percentuais de área) para cada um dos municípios que compõem a área estratégica.

#### ▪ **Distribuição das Categorias de Uso do Solo (2005)**

O **Quadro 3.5** apresenta os resultados da classificação do uso do solo na área estratégica, obtida a partir da interpretação de imagens de satélite CBERS-2, de junho de 2005. Os dados dizem respeito às áreas totais de cada classe de uso do solo identificada e demonstram a situação geral da região. Nesta AAE foram adotadas as seguintes classes de uso do solo:

- 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; e
- Corpos Hídricos – incluindo rios, lagoas, canais e baías.

**Quadro 3.5 — Uso do Solo – 2005**

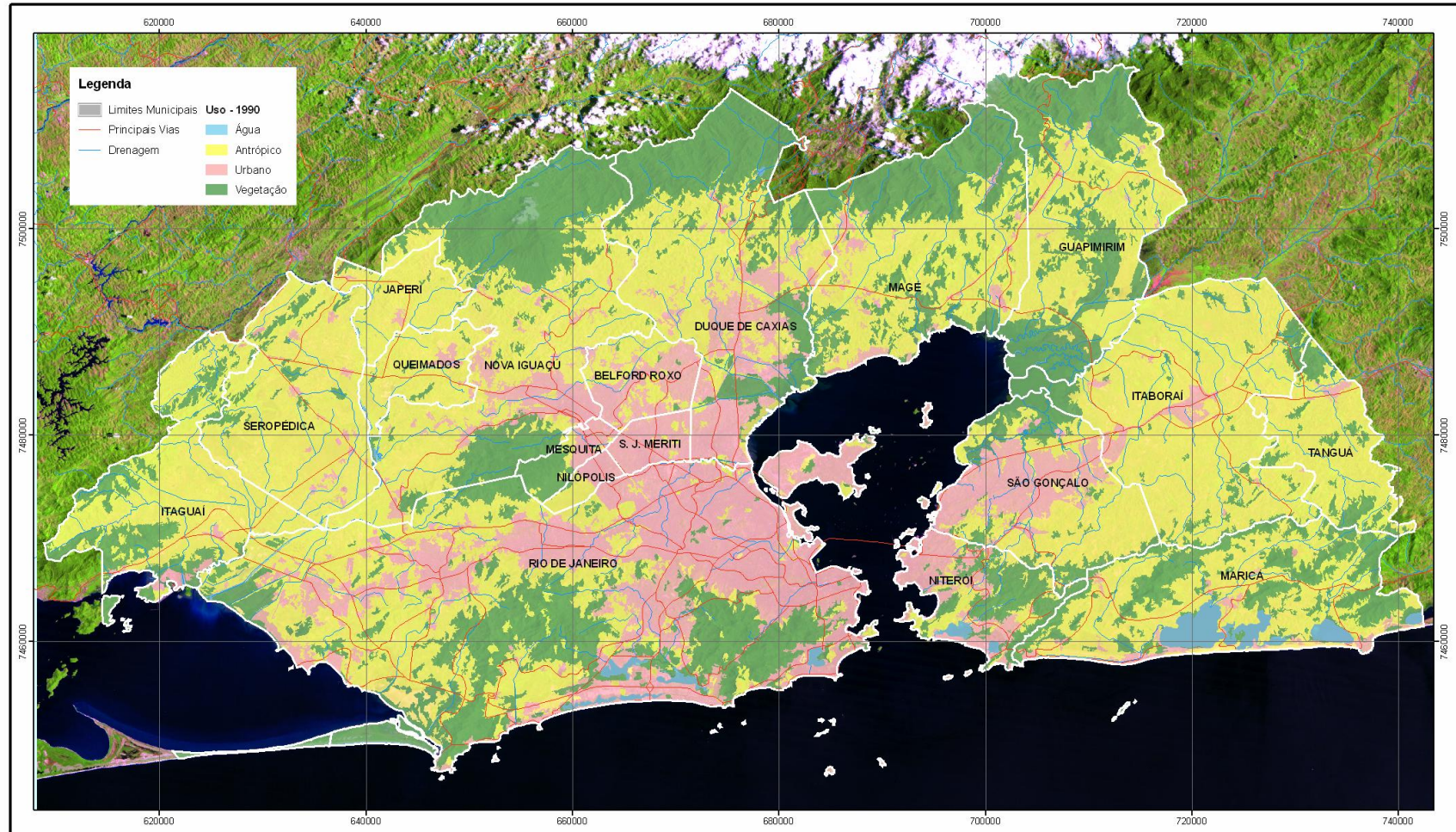
Classe	Área (hectares)	Área (%)
Áreas Urbanas	122.229,81	24,0
Uso Antrópico Não Urbano	237.495,89	46,6
Vegetação Natural	142.208,27	27,9
Corpos Hídricos	7.617,83	1,5

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ com base na interpretação de imagens satélites CBERS-2 (2005)

A área estratégica apresentava, em 2005, mais de 70% de seu território alterado por atividades humanas. Esta expressiva parcela de alteração do território está dividida entre usos antrópicos e usos urbanos. Os usos antrópicos ocupavam 46% da área total, incluindo atividades agrícolas, campo antrópico, mineração, reflorestamento, solo exposto e áreas de lazer.

Os usos urbanos ocupavam 24%, compreendendo áreas com ocupação urbana de alta densidade, ocupação urbana de média densidade, ocupação dispersa e condomínios. Estas classes de uso também são resultantes de atividades humanas e foram agrupadas em função de suas características comuns quanto à impermeabilização do terreno, geração de poluição e adensamento populacional.

As áreas de vegetação natural ocupavam, em 2005, aproximadamente 28% da área analisada. As fisionomias naturais encontradas — matas, manguezais, restingas e praias — são essenciais para a manutenção da capacidade de produção hídrica e para o equilíbrio ambiental. Em 2005, a área ocupada pelo espelho d'água dos corpos hídricos era de 7.617 hectares.



**Figura 3.7 — Uso e Ocupação do Solo (1990)**



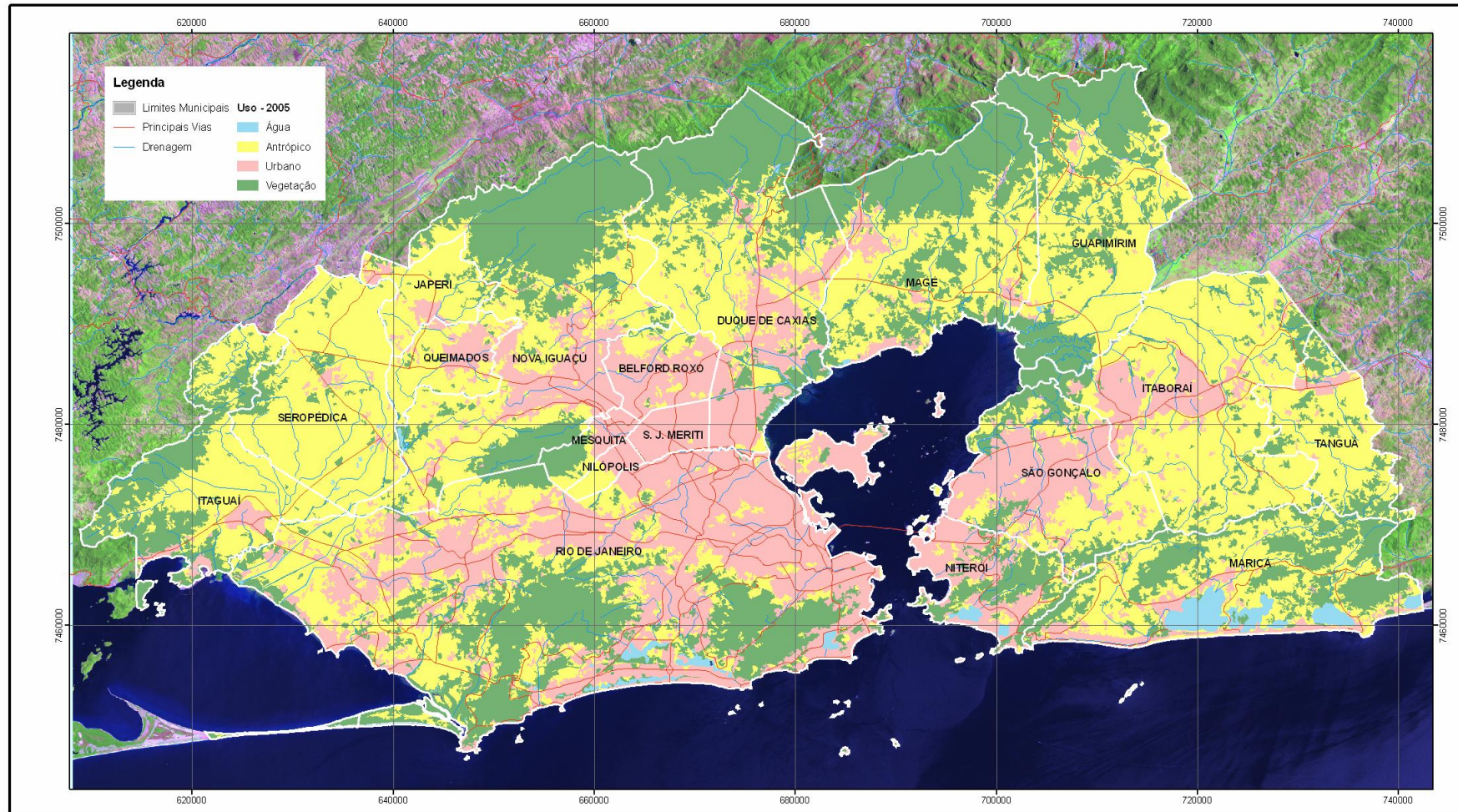


Figura 3.8 — Uso e Ocupação do Solo (2005)

## ▪ Distribuição das Categorias de Uso do Solo nos Municípios

As categorias de uso do solo não estão dispostas de forma homogênea pelo território analisado. Para um melhor entendimento desta distribuição, os dados passam a ser apresentados por município. Grande parte da ocupação urbana existente inclui áreas adensadas e em processo de adensamento. As maiores áreas ocupadas por uso urbano estão localizadas nos municípios do Rio de Janeiro (52.588 ha), seguido dos municípios de São Gonçalo e Duque de Caxias, com respectivamente 11.701 e 10.404 hectares de usos urbanos. Os maiores percentuais de ocupação por uso urbano são encontrados nos municípios de São João de Meriti (99%), Belford Roxo (72%) e Nilópolis (50%).

Os **Quadros 3.6 e 3.7** apresentam as áreas ocupadas, em 2005, pelas categorias de uso do solo — em números absolutos e percentuais. Com exceção de Japeri, Queimados e Seropédica, todos os demais municípios apresentaram aumento de sua área urbana, podendo-se destacar Niterói que teve um acréscimo da ordem de 15%.

O território compreendido pela área territorial dos 23 municípios estudados vem sofrendo, ao longo dos anos, um processo de degradação ambiental resultante da ocupação desordenada, com sérios impactos sobre o meio ambiente.

## ▪ Evolução do Uso do Solo (1990-2005)

As áreas ocupadas pelas diferentes categorias de uso do solo, em cada um dos três anos analisados, são apresentadas no **Quadro 3.8** — em números absolutos e relativos — considerando aqui apenas parte da área total envolvida<sup>2</sup>. Esses dados permitem verificar que entre 1990 e 2005, a parcela ocupada por atividades humanas (englobando o uso urbano e o uso antrópico não urbano) aumentou relativamente pouco, passando de 69,5% para 70,6%. Contudo, vale ressaltar que houve uma mudança no padrão de ocupação antrópica, pois a explicação da expansão das áreas urbanas se dá, em grande medida, a partir do seu avanço sobre as áreas antes pertencentes à categoria de uso antrópico não urbano.

A variação verificada no total das áreas classificadas como corpos hídricos é pouco significativa, podendo ser considerada normal, e passível de ser atribuída a dois fatores principais: (i) a resolução oferecida pelas imagens utilizadas é diferente; a de 1990 tem um pixel de 900 m<sup>2</sup>, enquanto que a de 2000 tem 225 m<sup>2</sup> e a de 2005 tem 400 m<sup>2</sup>; e (ii) as imagens correspondem a “passagens” do satélite correspondentes a diferentes períodos do ano, o que pode estar associado a diferentes condições climáticas<sup>3</sup>.

Já o **Quadro 3.9** apresenta como cada categoria evoluiu. Demonstra o quanto de cada categoria variou no período em hectares e percentualmente, tomando-se como referência o ano inicial do período analisado. Entre 1990 e 2005, as áreas ocupadas por usos urbanos sofreram acréscimos significativos. Destaca-se que as áreas urbanas aumentaram em 30,3% (28.426 hectares), sendo que, no período 2000-2005, o crescimento de áreas urbanas quase superou o ocorrido durante toda a década de 1990 (12,3% contra 16%).

<sup>2</sup> Essa análise comparativa não inclui os seguintes municípios: Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Magé, Paracambi e Silva Jardim.

<sup>3</sup> A de 1990 é de janeiro, a de 2000 é de outubro e a de 2005 é de agosto.

**Quadro 3.6 — Cobertura e Uso do Solo por Município – 2005**

Município	Área Urbana		Área Antropizada		Cobertura Vegetal		Outros (1)		Área Total	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Belford Roxo	5.787,8	72,5	2.123,7	26,6	67,6	0,9	0,0	0,0	7.979,1	100,0
Cachoeiras de Macacu	678,8	0,7	40.876,3	42,8	53.902,9	56,4	122,6	0,1	95.580,6	100,0
Casimiro de Abreu	463,6	1,0	30.305,7	65,8	14.438,5	31,3	876,5	1,9	46.084,3	100,0
Duque de Caxias	10.404,9	22,4	18.192,9	39,2	17.492,7	37,6	366,8	0,8	46.457,3	100,0
Guapimirim	596,4	1,7	19.922,5	55,2	15.422,5	42,7	140,0	0,4	36.081,3	100,0
Itaboraí	7.133,8	16,8	30.524,5	72,0	4.674,7	11,0	88,9	0,2	42.421,9	100,0
Itaguaí	1.564,1	5,8	15.539,5	57,2	9.936,6	36,6	116,1	0,4	27.156,3	100,0
Japeri	2.753,8	33,2	5.159,9	62,3	180,3	2,2	189,2	2,3	8.283,2	100,0
Magé	2.705,5	7,0	17.464,1	45,3	18.309,0	47,5	91,1	0,2	38.569,6	100,0
Maricá	3.921,6	10,8	15.392,8	42,5	13.298,7	36,7	3.634,6	10,0	36.247,7	100,0
Mesquita	1.715,0	41,2	860,4	20,7	1.584,6	38,1	0,0	0,0	4.160,0	100,0
Nilópolis	962,2	50,2	952,1	49,7	1,5	0,1	0,0	0,0	1.915,7	100,0
Niterói	6.101,1	47,2	1.800,2	13,9	4.497,2	34,7	539,0	4,2	12.937,5	100,0
Nova Iguaçu	8.990,3	17,2	23.372,6	44,6	19.872,2	37,9	153,6	0,3	52.388,8	100,0
Paracambi	432,8	2,4	8.253,1	46,0	9.105,1	50,8	146,4	0,8	17.937,4	100,0
Queimados	2.485,5	32,3	5.013,2	65,2	122,5	1,6	71,0	0,9	7.692,1	100,0
Rio Bonito	742,8	1,6	31.720,6	68,6	13.754,2	29,8	0,0	0,0	46.217,6	100,0
Rio de Janeiro	52.588,6	44,5	34.390,9	29,1	29.173,4	24,7	2.076,7	1,7	118.229,6	100,0
São Gonçalo	11.701,5	47,0	9.317,0	37,4	3.773,7	15,1	122,0	0,5	24.914,2	100,0
São João de Meriti	3.460,7	99,3	22,8	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0	3.483,8	100,0
Seropédica	1.051,3	3,7	24.861,6	87,6	715,2	2,5	1.751,3	6,2	28.379,4	100,0
Silva Jardim	291,6	0,3	51.968,2	55,4	39.570,4	42,2	2.003,4	2,1	93.833,6	100,0
Tanguá	926,7	6,3	10.389,9	70,9	3.345,7	22,8	0,0	0,0	14.662,3	100,0
<b>Área Estratégica</b>	<b>127.460,2</b>	<b>15,7</b>	<b>398.424,4</b>	<b>49,1</b>	<b>273.239,4</b>	<b>33,7</b>	<b>12.489,4</b>	<b>1,5</b>	<b>811.613,3</b>	<b>100,0</b>

(1) Inclui água, afloramentos rochosos e usos não identificados.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base em geoprocessamento de imagens Landsat e CBERS e PROBIO - Levantamento dos remanescentes de Mata Atlântica (2008)



**Quadro 3.7 — Cobertura e Uso do Solo por Município – Participação na Área Estratégica – 2005**

Municípios	Área Urbana		Área Antropizada		Cobertura Vegetal		Área Total	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Belford Roxo	5.787,8	4,5	2.123,7	0,5	67,6	0,0	7.979,1	1,0
Cachoeiras de Macacu	678,8	0,5	40.876,3	10,3	53.902,9	19,7	95.580,6	11,8
Casimiro de Abreu	463,6	0,4	30.305,7	7,6	14.438,5	5,3	46.084,3	5,7
Duque de Caxias	10.404,9	8,2	18.192,9	4,6	17.492,7	6,4	46.457,3	5,7
Guapimirim	596,4	0,5	19.922,5	5,0	15.422,5	5,6	36.081,3	4,4
Itaboraí	7.133,8	5,6	30.524,5	7,7	4.674,7	1,7	42.421,9	5,2
Itaguaí	1.564,1	1,2	15.539,5	3,9	9.936,6	3,6	27.156,3	3,3
Japeri	2.753,8	2,2	5.159,9	1,3	180,3	0,1	8.283,2	1,0
Magé	2.705,5	2,1	17.464,1	4,4	18.309,0	6,7	38.569,6	4,8
Marica	3.921,6	3,1	15.392,8	3,8	13.298,7	4,9	36.247,7	4,5
Mesquita	1.715,0	1,3	860,4	0,2	1.584,6	0,7	4.160,0	0,5
Nilópolis	962,2	0,8	952,1	0,2	1,5	0,0	1.915,7	0,2
Niterói	6.101,1	4,8	1.800,2	0,5	4.497,2	1,6	12.937,5	1,6
Nova Iguaçu	8.990,3	7,1	23.372,6	5,9	19.872,2	7,3	52.388,8	6,5
Paracambi	432,8	0,3	8.253,1	2,1	9.105,1	3,3	17.937,4	2,2
Queimados	2.485,5	1,9	5.013,2	1,3	122,5	0,0	7.692,1	0,9
Rio Bonito	742,8	0,6	31.720,6	8,0	13.754,2	5,0	46.217,6	5,7
Rio de Janeiro	52.588,6	41,3	34.390,9	8,6	29.173,4	10,7	118.229,6	14,6
São Gonçalo	11.701,5	9,2	9.317,0	2,3	3.773,7	1,4	24.914,2	3,1
São João de Meriti	3.460,7	2,7	22,8	0,0	0,3	0,0	3.483,8	0,4
Seropédica	1.051,3	0,8	24.861,6	6,2	715,2	0,3	28.379,4	3,5
Silva Jardim	291,6	0,2	51.968,2	13,0	39.570,4	14,5	93.833,6	11,6
Tanguá	926,7	0,7	10.389,9	2,6	3.345,7	1,2	14.662,3	1,8
<b>Área Estratégica</b>	<b>127.460,2</b>	<b>100,0</b>	<b>398.424,4</b>	<b>100,0</b>	<b>273.239,4</b>	<b>100,0</b>	<b>811.613,3</b>	<b>100,0</b>

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base em geoprocessamento de imagens Landsat e CBERS e PROBIO - Levantamento dos remanescentes de Mata Atlântica (2008)

**Quadro 3.8 — Uso do Solo (1990, 2000 e 2005)**

Classes de Uso	1990		2000		2005	
	ha	%	ha	%	ha	%
Área Urbana	93.803,74	18,4	108.850,39	21,3	122.229,81	24,0
Uso Antrópico não urbano	260.997,95	51,1	246.468,89	48,3	237.495,89	46,6
Vegetação	148.393,19	29,1	147.411,68	28,9	142.208,27	27,9
Corpos Hídricos	7.040,20	1,4	7.504,14	1,5	7617,83	1,5

**Quadro 3.9 — Evolução das Classes de Uso do Solo (1990 – 2005)**

Classes de Uso	1990-2000		2000-2005		1900-2005	
	hectares	%	hectares	%	hectares	%
Área Urbana	15.046,65	16,0	13.379,42	12,3	28.426,07	30,3
Uso antrópico não urbano	-14.529,06	-5,6	-8.973,00	-3,6	-23.502,06	-9,0
Vegetação	-981,51	-0,7	-5.203,41	-3,5	-6.184,92	-4,2
Corpos Hídricos	463,94	6,6	113,69	1,5	577,63	8,2

A análise da evolução do uso do solo comprova a mudança de padrão de ocupação antrópica já referida, ou seja, a estreita relação entre substituição de áreas de uso antrópico não urbanos por áreas de usos urbanos. Da mesma forma, é possível verificar que os usos antrópicos não urbanos têm interações entre si como, por exemplo, áreas de agricultura/pastagem que, uma vez abandonados, se transformam em campos antrópicos.

A área vegetada apresentou um comportamento inverso ao ocorrido com as áreas de uso urbano. No período entre 1990 a 2000 houve uma pequena redução da cobertura vegetal na região da ordem de 0,7% (981 hectares). A diminuição de áreas vegetadas, no período entre 2000 e 2005, foi mais intensa, chegando a 3,5% ou 5.203 hectares.

A área estratégica apresenta mais de 2/3 de seu território alterado por atividades humanas. Esta alteração não é recente, mas continua extremamente dinâmica e preocupante.

A alteração de áreas cobertas por vegetação continua ocorrendo, da mesma forma como o aumento de áreas urbanizadas. Esta relação, no entanto, não é direta. Ou seja, entre o desmatamento de uma nova área e o estabelecimento de uma ocupação urbana, atividades intermediárias são desenvolvidas. Os dados gerados, a partir da análise das imagens e períodos, permitem afirmar que as áreas com usos urbanos são as principais responsáveis pelo desmatamento existente na região. Contudo, as áreas de uso antrópico não urbano são as mais pressionadas pela expansão urbana.

As áreas com ocupação urbana ocupam 24% da total, tendo apresentado crescimento de 30% no período entre 1990 e 2005. A ocupação urbana resulta em uma série de impactos negativos sobre a qualidade ambiental. Isto porque, soma-se à ausência de planejamento na instalação desta ocupação, a inexistência de infra-estrutura de saneamento básico adequado, resultando em uma combinação de fatores como a ocupação de áreas de preservação permanente com impermeabilização do solo e o despejo de esgotos nos rios e represas.

Na evolução do uso antrópico não urbano todos os municípios, com exceção de Duque de Caxias, Guapimirim, Japeri, Itaguaí e Mesquita, apresentaram diminuição das suas áreas antropizadas para uso não urbano.  
As quedas mais expressivas foram em Niterói (-16%) e em Queimados (-18%).  
Relativamente à área de vegetação, 9 municípios apresentaram redução de área verde, 5 tiveram alguma pequena melhoria e os demais ficaram estáveis.  
Os casos mais preocupantes são Nilópolis, Belford Roxo e São João de Meriti, onde a área de vegetação praticamente inexistente.

### 3.2.1.2 Dinâmica Demográfica

A análise da dinâmica demográfica envolve um complicador que resulta do fato de que sete dos 23 municípios que compõem esta área foram emancipados durante a década de 90. São eles: Belford Roxo, Guapimirim, Japeri, Mesquita, Queimados, Seropédica e Tanguá. A elaboração do **Quadro 3.10** tomou por base o trabalho realizado pela Fundação CIDE que calculou os contingentes populacionais de cada um dos municípios, a partir do cômputo dos dados relativos aos setores censitários, que viriam a compor cada um deles depois da emancipação dos sete “novos” municípios.

#### ▪ Taxa de Crescimento Demográfico

Como se verifica no **Quadro 3.10**, a área estratégica registrou taxa de crescimento anual, durante a década de 1990, inferior à média estadual (1,17%a.a. *versus* 1,3%a.a.). Este desempenho se explica, especialmente, pela dinâmica da capital (0,74%a.a.), devido ao seu elevado contingente populacional (pouco mais da metade da população da área estratégica). Outros três municípios centrais da Região Metropolitana também contribuíram para a dinâmica mencionada: Niterói (0,58), São João de Meriti (0,6) e Nilópolis (-0,31). Já os outros municípios apresentaram, em geral, taxas bastante elevadas de crescimento, tendo doze deles registrados taxas acima de 2%a.a.: Belford Roxo, Cachoeira de Macacu, Casimiro de Abreu, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Maricá, Nova Iguaçu, Queimados e Seropédica.

De acordo com as projeções de crescimento populacional apresentadas (Quadro 3.10) observa-se a expectativa de manutenção de dinâmica demográfica semelhante à década anterior, com pequeno arrefecimento das taxas de crescimento dos municípios periféricos da RMRJ. Por outro lado, espera-se, também, uma ligeira aceleração nas taxas de crescimento dos municípios centrais, à exceção de Nilópolis onde se prevê uma pequena intensificação do processo de evasão populacional.

A explicação para as baixas taxas de crescimento registradas na zona central da RMRJ, durante a década de 1990, é o processo migratório que vem ocorrendo a partir deles. Segundo a Fundação CIDE (2006), todos aqueles municípios que pertencem à zona central da Região Metropolitana, sem exceção, apresentaram taxa líquida de migração negativa na década de 1990 (**Quadro 3.11**). Outros municípios se apresentaram como “pólos de atração demográfica”, atraindo contingentes populacionais que se deslocaram buscando, provavelmente, melhor qualidade de vida, oportunidades de emprego-renda ou custos mais baixos de moradia. Neste caso, incluem-se, por exemplo, os municípios de Casimiro de Abreu, Guapimirim, Itaboraí, Maricá e Seropédica.

Apesar de não se dispor de dados estatísticos sobre processos migratórios, em nível municipal, para o período 2000-2005 — eles só são oferecidos pelos Censos Demográficos do IBGE — é de se supor

que neste período não sofreram variações significativas, considerando os fluxos migratórios registrados no período entre 1991 a 2000.

**Quadro 3.10 — População Residente e Taxas de Crescimento Anual (1991 – 2005)**

Municípios	1991	2000	tx var anual 00/91	2005	tx var anual 05/00
Belford Roxo	360.714	434.474	2,09	479.323	1,98
Cachoeiras de Macacu	40.208	48.460	2,10	53.611	2,04
Casimiro de Abreu	15.650	22.052	3,88	26.106	3,43
Duque de Caxias	667.821	775.456	1,67	840.903	1,63
Guapimirim	28.001	37.952	3,44	44.003	3,00
Itaboraí	139.493	187.479	3,34	216.657	2,94
Itaguaí	60.689	82.003	3,40	94.963	2,98
Japeri	65.723	83.278	2,67	93.952	2,44
Magé	163.733	205.830	2,57	231.427	2,37
Marica	46.545	76.737	5,71	95.095	4,38
Mesquita	142.058	166.080	1,75	180.686	1,70
Nilópolis	158.092	153.712	-0,31	151.049	-0,35
Niterói	436.155	459.451	0,58	473.616	0,61
Nova Iguaçu	630.384	754.519	2,02	829.999	1,93
Paracambi	36.427	40.412	1,16	42.936	1,22
Queimados	98.825	121.993	2,37	136.080	2,21
Rio de Janeiro	5.480.768	5.857.904	0,74	6.087.219	0,77
Rio Bonito	45.161	49.599	1,05	52.445	1,12
São Gonçalo	779.832	891.119	1,49	958.786	1,47
São João de Meriti	425.772	449.476	0,60	463.889	0,63
Seropédica	52.368	65.260	2,48	73.099	2,29
Silva Jardim	18.141	21.239	1,77	23.165	1,75
Tanguá	23.249	26.057	1,27	27.764	1,28
<b>Total dos Municípios</b>	<b>9.915.809</b>	<b>11.010.542</b>	<b>1,17</b>	<b>11.676.773</b>	<b>1,18</b>
<b>Estado</b>	<b>12.807.706</b>	<b>14.391.282</b>	<b>1,30</b>	<b>15.354.166</b>	<b>1,30</b>

Fonte: Fundação CIDE (2006)

**Quadro 3.11 — Taxa de Crescimento Vegetativo e Taxa Líquida de Migração**

Municípios (década de 1990)	Taxa de crescimento anual	Taxa líquida de migração	Taxa de crescimento vegetativo
Belford Roxo	2,09	0,65	1,44
Cachoeiras de Macacu	2,12	1,04	1,07
Casimiro de Abreu	3,94	1,85	2,09
Duque de Caxias	1,67	0,12	1,56
Guapimirim	3,44	1,80	1,64
Itaboraí	3,34	1,74	1,60
Itaguaí	3,40	0,99	2,41
Japeri	2,67	0,77	1,90
Magé	2,57	1,01	1,56
Marica	5,71	4,49	1,22
Nilópolis	-0,31	-1,41	1,10
Niterói	0,58	-0,27	0,85
Nova Iguaçu*	1,97	0,57	1,40
Paracambi	1,18	0,13	1,05

Municípios (década de 1990)	Taxa de crescimento anual	Taxa líquida de migração	Taxa de crescimento vegetativo
Queimados	2,37	0,85	1,51
Rio de Janeiro	0,74	-0,13	0,87
Rio Bonito	1,07	-0,32	1,39
São Gonçalo	1,49	0,28	1,21
São João de Meriti	0,60	-0,85	1,46
Seropédica	2,48	1,74	0,73
Silva Jardim	1,78	0,34	1,44
Tanguá	1,27	0,13	1,15
<b>Estado</b>	<b>1,30</b>	<b>0,19</b>	<b>1,11</b>
<b>Região Metropolitana</b>	<b>1,12</b>	<b>0,06</b>	<b>1,06</b>

(\*) inclui Mesquita

Fonte: Fundação CIDE – Anuário Estatístico (2006)

### ▪ Taxa de Urbanização

Os municípios da área estratégica apresentam elevada taxa de urbanização, sendo que dez deles devem ser considerados “urbanos” (**Quadro 3.12**). Entre os municípios que ainda dispõem de áreas rurais, verifica-se que a evolução do processo de urbanização na década de 1990 foi lenta. As únicas exceções a serem feitas dizem respeito aos municípios localizados no limite sudeste da área — Maricá e Tanguá — com variações de mais de dez pontos percentuais neste indicador.

### ▪ Densidade Demográfica

A densidade demográfica é muito elevada na maioria dos municípios, sendo que os dados relativos à maioria deles se posicionam em patamar muito superior ao verificado no estado, em geral (**Quadro 3.12**). É interessante notar que os dois municípios com maior densidade demográfica — Nilópolis e São João de Meriti — são os mesmos que apresentaram taxa de emigração mais elevada na década de 1990. Também, os outros municípios com densidade demográfica muito elevada (acima de 3 mil habitantes por km<sup>2</sup>) apresentaram taxa de migração negativa ou muito baixa, deixando clara a correlação negativa entre estes dois indicadores. Este fato deve ser explicado, provavelmente, por condições associadas à infra-estrutura social disponível, à oferta de oportunidades de emprego-renda e ao custo dos imóveis para compra ou aluguel.

No limite leste da área estratégica, os municípios de Guapimirim, Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito, Silva Jardim e Casimiro de Abreu destoam, notadamente, dos demais, em função de suas baixas taxas de densidade demográfica e de urbanização.



**Quadro 3.12 — Taxa de Urbanização e Densidade Demográfica (1991 – 2000)**

Municípios	Taxa de Urbanização		Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> )	
	1991	2000	2000	2000
Belford Roxo	100,0	100,0	5.500	
Cachoeiras de Macacu	79,7	84,7	51	
Casimiro de Abreu	85,4	82,8	49	
Duque de Caxias	99,4	99,6	1.656	
Guapimirim	65,9	67,4	105	
Itaboraí	93,3	94,5	437	
Itaguaí	93,6	95,4	292	
Japeri	100,0	100,0	1.023	
Magé	93,9	94,2	532	
Marica	70,3	82,6	211	
Mesquita	nd	100,0	3.992	
Nilópolis	100,0	100,0	7.923	
Niterói	100,0	100,0	3.416	
Nova Iguaçu	99,6	100,0	1.450	
Paracambi	92,0	91,1	217	
Queimados	100,0	100,0	1.591	
Rio de Janeiro	100,0	100,0	4.858	
Rio Bonito	60,2	65,3	107	
São Gonçalo	100,0	100,0	3.583	
São João de Meriti	100,0	100,0	12.953	
Seropédica	75,1	79,5	243	
Silva Jardim	60,2	66,8	23	
Tanguá	73,3	86,1	182	
<b>Estado</b>	<b>95,3</b>	<b>96,0</b>	<b>328</b>	

Notas: (i) a taxa de urbanização de Nova Iguaçu inclui Mesquita em 1991; (ii) a densidade demográfica de Nova Iguaçu em 1991 inclui Belford Roxo, Japeri, Mesquita e Queimados; (iii) a densidade demográfica de Magé, em 1991, inclui Guapimirim; (iv) a densidade demográfica de Itaguaí, em 1991, inclui Seropédica; e (v) a densidade demográfica de Itaboraí, em 1991, inclui Tanguá.

Fonte: Fundação CIDE, Área Estratégica (1990/91 e 2006)

### 3.2.1.3 Dinâmica Econômica

Considerou-se necessário trabalhar indicadores da dinâmica econômica recente da área estratégica, como forma de apoiar a validação dos resultados da foto-interpretação, assim como estabelecer uma base inicial para a posterior projeção de tendências e construção dos cenários.

#### ▪ Participação no PIB Estadual

**Serviços** — a área estratégica, objeto da presente análise, concentra mais da metade (58,6%) do PIB do Estado do Rio de Janeiro (**Quadros 3.13 e 3.14**). A característica mais marcante da estrutura produtiva desta área está associada ao fato dela concentrar 82,6% de todas as atividades terciárias do estado, o que explica o fato do setor de serviços contribuir com 2/3 do seu PIB (Quadro 3.14).

A importância relativa das atividades terciárias deriva da posição de destaque ocupada pela capital: o Município do Rio de Janeiro, isoladamente, concentra 61% de todo o setor terciário estadual. Dentro da hierarquia da economia e da rede de cidades do estado, concentra as atividades financeiras, de administração pública — local, estadual e federal — assim como as sedes das principais empresas localizadas no estado — notadamente as do setor de óleo e gás natural e mineração/siderurgia — e boa parte das suas fornecedoras.

**Indústria** — por sua vez, a atividade industrial tem uma participação relativamente baixa (terça parte) no PIB. Ainda assim, a área estratégica concentra 37% da produção industrial estadual. Destaque deve ser dado ao fato de a indústria da construção civil ter representado 77,2% do PIB da construção civil do estado em 2005 (Quadro 3.14).

Quanto à indústria da transformação, os municípios do Rio de Janeiro e Duque de Caxias concentram 54,7% da indústria de transformação do estado. Somadas as contribuições de Niterói, Queimados, Nova Iguaçu, Belford Roxo e São Gonçalo, este percentual sobe para 62,8%.

Mesquita, Nilópolis e Queimados também possuem forte base industrial, com cerca de 40% dos seus respectivos PIB. Contudo, por se tratarem de municípios pequenos, tem pouca relevância no contexto estadual.

No extremo oeste os municípios de Itaguaí, Seropédica e Japeri possuem, até aqui, baixa participação do setor industrial na composição da sua economia, representando menos de 20% do PIB e muito menos ainda dentro do contexto estadual (menos de 0,1%). Prevaecem nestes municípios as atividades terciárias. Situação semelhante apresenta Paracambi, o de menor PIB entre os deste setor.

As contribuições da indústria da construção civil são mais uniformes, pois estão, freqüentemente, ligadas à dinâmica urbana das cidades (construção/melhoria nas habitações e investimentos em infra-estruturas) e não tanto à instalação de grandes empresas ou à existência de pólos industriais.

Contudo, chama a atenção no extremo leste, Casimiro de Abreu, com 45,7% do seu PIB proveniente da indústria da construção civil. Também, em Maricá a construção civil tem peso significativo, tendo contribuído com 22% do PIB, em 2005. Conforme registrado, este município se apresenta como o de mais alta taxa de crescimento demográfico da área estratégica, com uma taxa líquida de migração de 4,5% ao ano. Interessa notar que, também, apresenta elevadas taxas de crescimento e migração, ambas apenas inferiores a de Maricá.

Ainda sobressai a importância da indústria da construção civil em três pequenos municípios centrais da Baixada Fluminense: Mesquita (37% do PIB), Nilópolis (33,6%) e São João de Meriti (18%).

**Quadro 3.13 — PIB por Setor de Atividade por Unidades Territoriais (2005)**

(R\$ Mil correntes) Unidade Territorial	Agropecuária	Indústria			Serviços	Total dos setores	PIB a preços de mercado
		Total	Transformação	Construção civil			
<i>Estado</i>	1.100.285	140.922.126	50.328.202	16.850.670	128.728.831	270.751.243	285.775.455
<i>Bacia de Campos</i>	0	63.041.963	0	0	0	63.041.963	61.426.452
<i>Estado - Bacia de Campos - AI</i>	968.317	25.773.382	18.273.057	3.846.354	22.336.562	49.078.261	53.009.952
<i>Total da AI</i>	131.969	52.106.781	32.055.145	13.004.316	106.392.269	158.631.019	171.339.051
Belford Roxo	564	1.830.764	1.448.085	259.057	1.588.608	3.419.936	3.693.909
Cachoeiras de Macacu	13.705	193.780	137.747	27.952	199.872	407.357	439.991
Casimiro de Abreu	7.745	152.933	23.211	117.121	95.445	256.122	276.640
Duque de Caxias	3.266	11.949.820	11.097.452	544.745	6.602.824	18.555.910	20.042.436
Guapimirim	4.955	64.478	9.592	33.875	186.694	256.127	276.645
Itaboraí	5.371	291.517	79.173	133.237	721.021	1.017.908	1.099.454
Itaguaí	2.701	126.316	11.384	56.954	1.077.905	1.206.922	1.303.610
Japeri	5.498	27.468	1.555	11.861	285.326	318.293	343.791
Magé	5.939	221.208	27.216	134.271	893.209	1.120.357	1.210.109
Marica	1.822	188.231	25.099	122.283	352.482	542.535	585.998
Mesquita	282	493.140	11.746	434.669	679.777	1.173.199	1.267.185
Nilópolis	-	403.476	20.442	332.842	587.889	991.365	1.070.784
Niterói	27	1.958.260	1.187.077	416.976	4.456.752	6.415.039	6.928.951
Nova Iguaçu	10.208	1.326.424	466.727	500.407	3.349.137	4.685.769	5.061.149
Paracambi	3.213	73.065	28.944	28.138	195.232	271.510	293.260
Queimados	3.671	307.283	228.303	30.896	496.867	807.821	872.536
Rio Bonito	16.526	108.343	25.108	67.485	575.497	700.366	756.472
Rio de Janeiro	19.027	29.981.392	16.446.923	8.629.756	78.628.184	108.628.603	117.330.910
São Gonçalo	1.671	1.702.536	706.625	665.285	3.323.999	5.028.206	5.431.019
São João de Meriti	10	605.113	58.015	412.209	1.667.385	2.272.508	2.454.560
Seropédica	5.922	55.296	10.072	21.111	274.155	335.373	362.240
Silva Jardim	14.112	19.756	2.193	12.329	73.755	107.623	116.245
Tanguá	5.733	26.181	2.455	10.856	80.255	112.170	121.156

Fonte: Fundação CIDE (2005)

**Quadro 3.14 — Participação Relativa das Unidades Territoriais na Formação do PIB Estadual, por Setor de Atividade (2005)**

Unidade Territorial	Agropecuária	Indústria			Serviços	Total dos setores	PIB a preços de mercado
		Total	Transformação	Construção Civil			
<b>Estado</b>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Bacia de Campos</b>	0,0	44,7	0,0	0,0	0,0	23,3	21,5
<b>Estado - Bacia de Campos - AI</b>	88,0	18,3	36,3	22,8	17,4	18,1	18,5
<b>Total da AI</b>	12,0	37,0	63,7	77,2	82,6	58,6	60,0
Belford Roxo	0,1	1,3	2,9	1,5	1,2	1,3	1,3
Cachoeiras de Macacu	1,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Casimiro de Abreu	0,7	0,1	0,0	0,7	0,1	0,1	0,1
Duque de Caxias	0,3	8,5	22,1	3,2	5,1	6,9	7,0
Guapimirim	0,5	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1
Itaboraí	0,5	0,2	0,2	0,8	0,6	0,4	0,4
Itaguaí	0,2	0,1	0,0	0,3	0,8	0,4	0,5
Japeri	0,5	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1
Magé	0,5	0,2	0,1	0,8	0,7	0,4	0,4
Maricá	0,2	0,1	0,0	0,7	0,3	0,2	0,2
Mesquita	0,0	0,3	0,0	2,6	0,5	0,4	0,4
Nilópolis	--	0,3	0,0	2,0	0,5	0,4	0,4
Niterói	0,0	1,4	2,4	2,5	3,5	2,4	2,4
Nova Iguaçu	0,9	0,9	0,9	3,0	2,6	1,7	1,8
Paracambi	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1
Queimados	0,3	0,2	0,5	0,2	0,4	0,3	0,3
Rio Bonito	1,5	0,1	0,0	0,4	0,4	0,3	0,3
Rio de Janeiro	1,7	21,3	32,7	51,2	61,1	40,1	41,1
São Gonçalo	0,2	1,2	1,4	3,9	2,6	1,9	1,9
São João de Meriti	0,0	0,4	0,1	2,4	1,3	0,8	0,9
Seropédica	0,5	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1
Silva Jardim	1,3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
Tanguá	0,5	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0

Fonte: Fundação CIDE (2005)

### ▪ **Evolução do PIB (2005-1996)**

Entre 1996 e 2005, a soma dos PIB dos municípios da área estratégica cresceu apenas 4,1%. Neste mesmo período, estima-se que a população total tenha crescido 4,5%, indicando assim que houve ligeiro declínio real no PIB *per capita*.

Esse desempenho econômico verificado está fortemente influenciado pelo desempenho da capital do estado. Neste mesmo período (2005-1996), o Município do Rio de Janeiro sofreu perda real de 9% do PIB enquanto, na média, os outros municípios lograram uma expansão da ordem de 50%. Também neste período, os demais municípios registraram crescimento do PIB ainda mais acelerado, com expansão acumulada da ordem de 60%.

De fato, o desempenho de toda a economia do ERJ foi afetado negativamente pelo desempenho da capital. Não fosse a expansão das atividades petrolíferas na Bacia de Campos, o estado teria registrado crescimento acumulado de apenas 13,5% (**Quadro 3.15**). Para se ter uma idéia do impacto desta atividade sobre os resultados da economia do estado, o PIB registrado para a Bacia de Campos, que representava apenas 3% do PIB estadual em 1996, passou a 9,4% no ano 2000 e 21% em 2005.

Ainda em relação ao Município do Rio de Janeiro, vale destacar que, segundo os dados disponíveis, o processo de perdas econômicas tem-se intensificado ao longo dos anos. As perdas verificadas nos anos mais recentes — PIB registrando perda real de 2% ao ano, entre 2000 e 2005 — foram maiores que as apuradas no período anterior ao aqui analisado (0,2% a.a., entre 2000 e 1996). Conforme pode ser observado no **Quadro 3.16**, este processo é fruto da perda de dinamismo do setor terciário da economia, uma vez que a indústria cresceu no período 2000-2005, em média, 4,2% a.a..

Na Baixada Fluminense, os municípios vizinhos Nilópolis e São João de Meriti apresentam dinâmicas quase opostas. Em Nilópolis, houve reversão da taxa de crescimento negativo da indústria, que passou de 2,8% a.a., entre 1996 e 2000, para 8,2%, entre 2000 e 2005 (**Quadro 3.16 e 3.17**). Este resultado está associado à evolução da taxa de crescimento da construção civil que passou de - 4,2% a.a. para 9,5% a.a. de um período para o outro. A influência deste resultado no cômputo geral não é, contudo, tão grande, pois a construção civil representa apenas 1/3 do seu PIB (**Quadro 3.18**). Dessa forma, o baixo desempenho do setor terciário (-0,4% a.a.) acabou por manter a taxa de crescimento do PIB em modestos 1,9% a.a.. Mesmo assim, vale notar que os resultados verificados representaram a reversão do quadro de retração econômica registrado no período anterior.

Por sua vez, o desempenho de São João de Meriti passa de uma taxa de crescimento do PIB de 3,1%, entre 1996 e 2000, para uma taxa negativa de 0,7% a.a.. Esta inversão foi puxada pela retração da atividade industrial, sobretudo da construção civil (-3,3% a.a.) que, só em 2004, apresentou perda real do valor da produção equivalente a 6,2% do PIB. A indústria de transformação apresentou taxa negativa muito elevada no período (-14% a.a.). Contudo, seu pequeno peso na formação do PIB deste município (2,6%)<sup>4</sup> explica o fato de não influir no resultado global (Quadro 3.18).

<sup>4</sup> Entre 2000 e 2004, outros ramos da indústria de transformação que puxaram o desempenho para baixo foram: indústria de produtos de matéria plástica (perda real do valor da produção equivalente a 0,86% do PIB de 2004, ou -30% a.a.), produtos alimentares (-0,49% em relação ao PIB de 2004 ou -9% a.a.) e a indústria de equipamentos e materiais médicos (-1% em relação ao PIB de 2004 ou -63% a.a.).



**Quadro 3.15 — Variação do PIB por Unidade Territorial (2005-1996)**

Unidade Territorial	PIB 2005	Var % 2005-1996		Var % 2005-2000		Var % 2000-1996	
		acum	anual	acum	anual	acum	anual
<i>Estado</i>	285.775.455	40,2	3,8	22,7	4,2	14,3	3,4
<i>Estado excluída a Bacia de Campos</i>	224.349.003	13,5	1,4	9,4	1,8	3,8	0,9
<i>Bacia de Campos</i>	61.426.452	891,9	29,0	120,8	17,2	349,2	45,6
<i>Outros municípios ERJ</i>	53.009.952	60,4	5,4	50,0	8,5	6,9	1,7
<b>Total da AIE</b>	171.339.051	4,1	0,4	0,9	0,2	3,2	0,8
Belford Roxo	3.693.909	105,4	8,3	75,0	11,8	17,4	4,1
Cachoeiras de Macacu	439.991	65,7	5,8	56,1	9,3	6,2	1,5
Casimiro de Abreu	276.640	98,5	7,9	42,0	7,3	39,8	8,7
Duque de Caxias	20.042.436	92,3	7,5	81,1	12,6	6,1	1,5
Guapimirim	276.645	21,4	2,2	13,4	2,6	7,0	1,7
Itaboraí	1.099.454	na	na	27,8	5,0	na	na
Itaboraí + Tanguá	1.220.609	17,0	1,8	17,9	3,3	-0,8	-0,2
Itaguaí	1.303.610	na	na	61,9	10,1	na	na
Itaguaí + Seropédica	1.665.850	77,5	6,6	41,0	7,1	25,9	5,9
Japeri	343.791	53,3	4,9	36,2	6,4	12,5	3,0
Magé	1.210.109	25,1	2,5	18,3	3,4	5,7	1,4
Marica	585.998	43,2	4,1	26,3	4,8	13,4	3,2
Mesquita	1.267.185	na	na	na	na	na	na
Nilópolis	1.070.784	8,1	0,9	10,1	1,9	-1,8	-0,5
Niterói	6.928.951	28,0	2,8	14,9	2,8	11,4	2,7
Nova Iguaçu	5.061.149	na	na	na	na	na	na
Paracambi	293.260	23,4	2,4	16,7	3,1	5,8	1,4
Nova Iguaçu + Mesquita + Queimados	7.200.870	45,0	4,2	13,9	2,6	27,3	6,2
Queimados	872.536	na	na	6,9	1,3	na	na
Rio de Janeiro	117.330.910	-9,0	-1,0	-9,6	-2,0	0,7	0,2
Rio Bonito	756.472	121,1	9,2	115,3	16,6	2,7	0,7
São Gonçalo	5.431.019	9,1	1,0	-3,3	-0,7	12,9	3,1
São João de Meriti	2.454.560	9,5	1,0	-3,3	-0,7	13,2	3,1
Seropédica	362.240	na	na	-3,8	-0,8	na	na
Silva Jardim	116.245	40,1	3,8	16,7	3,1	20,1	4,7
Tanguá	121.156	na	na	-30,7	-7,1	na	na

Notas: 1) valores do PIB corrigido pelo deflator implícito do PIB.  
 2) Nova Iguaçu inclui Mesquita em 2000 e 1996.  
 3) Nova Iguaçu inclui Queimados em 1996.  
 4) Itaguaí inclui Seropédica em 1996.  
 5) Itaboraí inclui Tanguá em 1996.  
 6) na = não aplicável, pois houve desmembramento territorial.

Fonte: Fundação CIDE (2005)

**Quadro 3.16 — Variação Anual do PIB, por Setor de Atividade (2000-2005)**

Unidade Territorial	Agropecuária	Indústria			Serviços	PIB
		Total	Transformação	Construção civil		
<i>Estado</i>	4,8	11,9	11,0	2,6	-1,3	4,2
<i>Bacia de Campos</i>	Na	17,1	na	na	na	17,2
<i>Outros municípios</i>	4,3	13,0	16,6	2,6	4,1	8,5
<i>Total da AI</i>	12,4	6,7	8,3	2,6	-2,3	0,1
Belford Roxo	28,6	18,8	25,0	4,8	3,8	11,8
Cachoeiras de Macacu	-6,9	19,8	33,8	-5,7	4,7	9,3
Casimiro de Abreu	29,5	11,3	82,8	7,8	0,6	7,3
Duque de Caxias	13,4	17,2	18,4	4,2	5,8	12,6
Guapimirim	-1,7	-2,4	-20,6	2,7	4,3	2,6
Itaboraí	48,3	13,3	16,6	9,8	1,9	5,0
Itaguaí	13,7	2,8	8,3	-1,6	11,5	10,1
Japeri	54,7	1,2	22,4	3,9	5,2	6,4
Magé	-8,3	3,5	-7,1	6,3	4,4	3,4
Marica	47,7	4,5	28,7	0,5	4,4	4,8
Nilópolis	Na	8,2	9,4	9,5	-0,4	1,9
Niterói	-31,8	16,7	39,0	-1,2	0,8	2,8
Nova Iguaçu + Mesquita	16,8	0,6	0,9	-2,6	3,6	2,8
Paracambi	10,0	3,0	-3,8	9,8	1,9	3,1
Queimados	62,5	-3,2	-5,7	3,7	3,3	1,3
Rio de Janeiro	27,1	4,2	3,1	4,3	-3,7	-2,0
Rio Bonito	30,5	7,9	-7,4	21,8	18,4	16,6
São Gonçalo	-24,7	-1,5	0,3	-5,5	-0,2	-0,7
São João de Meriti	-21,0	-3,8	-14,0	-3,3	1,3	-0,7
Seropédica	6,2	-7,5	-21,4	2,2	-1,2	-0,8
Silva Jardim	13,9	2,9	-5,2	10,3	0,2	3,1

Fonte: Fundação CIDE (2005)

**Quadro 3.17 — Variação da Participação Relativa dos Setores de Atividade na Formação do PIB (1996 - 2005)**

Unidade Territorial	Agropecuária	Indústria			Serviços	PIB
		Total	Transformação	Construção civil		
<i>Estado</i>	-0,9	21,9	2,3	-1,5	-21,9	0,0
<i>Bacia de Campos</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5
<i>Outros municípios</i>	-0,6	10,0	12,0	-4,1	-9,4	2,5
<i>Total da AI</i>	0,0	8,1	5,0	1,0	-8,2	-20,9
Belford Roxo	0,0	21,2	22,4	0,7	-21,2	0,4
Cachoeiras de Macacu	-4,4	24,0	27,2	-7,8	-19,7	0,0
Casimiro de Abreu	-0,8	18,5	7,9	8,4	-17,7	0,0
Duque de Caxias	0,0	10,7	12,5	-1,8	-10,7	1,9
Guapimirim	0,5	-19,5	-17,2	-7,0	19,0	0,0
Itaboraí + Tanguá	0,4	-4,8	-6,8	-3,5	4,4	-0,1
Itaguaí + Seropédica	-0,9	-13,4	-7,9	-3,9	14,3	0,1
Japeri	1,1	-0,1	0,3	0,7	-1,0	0,0
Magé	-0,5	-5,7	-4,1	-2,5	6,2	-0,1
Marica	-2,5	-2,2	2,0	-7,8	4,7	0,0
Nilópolis	0,0	6,6	0,3	5,5	-6,6	-0,1
Niterói	0,0	8,6	11,1	-3,9	-8,6	-0,2
Nova Iguaçu, Mesquita e Queimados	0,1	-2,7	-3,8	-2,3	2,6	0,1
Paracambi	0,1	-3,5	-4,2	-2,1	3,4	0,0
Rio de Janeiro	0,0	6,1	1,7	1,9	-6,1	-22,2
Rio Bonito	-2,6	0,2	1,9	-3,3	2,4	0,1
São Gonçalo	0,0	1,7	-0,7	0,5	-1,7	-0,5
São João de Meriti	0,0	-3,3	-4,8	0,5	3,3	-0,2
Silva Jardim	3,2	0,6	-1,4	2,2	-3,7	0,0

Fonte: Fundação CIDE (2005)

**Quadro 3.18 — Participação Relativa dos Setores de Atividade na Formação do PIB das Unidades Territoriais (2005)**

Unidade Territorial	Agropecuária	Indústria			Serviços	Total dos setores	PIB a preços de mercado
		Total	Transformação	Construção Civil			
<i>Estado</i>	0,41	52,0	18,6	6,2	47,5	270.751.243	285.775.455
<i>Bacia de Campos</i>	--	100,0	--	--	--	63.041.963	61.426.452
<i>Estado - Bacia de Campos - AI</i>	1,97	52,5	37,2	7,8	45,5	50.821.239	54.892.561
<i>Total da AI</i>	0,08	32,8	20,2	8,2	67,1	156.888.041	169.456.442
Belford Roxo	0,02	53,5	42,3	7,6	46,5	3.419.936	3.693.909
Cachoeiras de Macacu	3,36	47,6	33,8	6,9	49,1	407.357	439.991
Casimiro de Abreu	3,02	59,7	9,1	45,7	37,3	256.122	276.640
Duque de Caxias	0,02	64,4	59,8	2,9	35,6	18.555.910	20.042.436
Guapimirim	1,93	25,2	3,7	13,2	72,9	256.127	276.645
Itaboraí	0,53	28,6	7,8	13,1	70,8	1.017.908	1.099.454
Itaguaí	0,22	10,5	0,9	4,7	89,3	1.206.922	1.303.610
Japeri	1,73	8,6	0,5	3,7	89,6	318.293	343.791
Magé	0,53	19,7	2,4	12,0	79,7	1.120.357	1.210.109
Marica	0,34	34,7	4,6	22,5	65,0	542.535	585.998
Mesquita	0,02	42,0	1,0	37,0	57,9	1.173.199	1.267.185
Nilópolis	0,00	40,7	2,1	33,6	59,3	991.365	1.070.784
Niterói	0,00	30,5	18,5	6,5	69,5	6.415.039	6.928.951
Nova Iguaçu	0,22	28,3	10,0	10,7	71,5	4.685.769	5.061.149
Paracambi	1,18	26,9	10,7	10,4	71,9	271.510	293.260
Queimados	0,45	38,0	28,3	3,8	61,5	807.821	872.536
Rio Bonito	2,36	15,5	3,6	9,6	82,2	700.366	756.472
Rio de Janeiro	0,02	27,6	15,1	7,9	72,4	108.628.603	117.330.910
São Gonçalo	0,03	33,9	14,1	13,2	66,1	5.028.206	5.431.019
São João de Meriti	0,00	26,6	2,6	18,1	73,4	2.272.508	2.454.560
Seropédica	1,77	16,5	3,0	6,3	81,7	335.373	362.240
Silva Jardim	13,11	18,4	2,0	11,5	68,5	107.623	116.245
Tanguá	5,11	23,3	2,2	9,7	71,5	112.170	121.156

Fonte: Fundação CIDE (2005)

O principal pólo de expansão econômica da área estratégica são os municípios de Belford Roxo e Duque de Caxias, na Baixada Fluminense: o primeiro dobrou o PIB, entre 2005 e 1996, e o segundo ficou próximo disso. Além disto, verifica-se que a expansão econômica destes municípios é mais recente, sendo a taxa de expansão acumulada do PIB, entre 2005 e 2000, muito superior a verificada entre 2000 e 1996. O motor da expansão é a indústria de transformação, com taxa de crescimento anual, entre 2000 e 2005, de 25% a.a. em Belford Roxo e 18,4% a.a. em Duque de Caxias. Provavelmente impulsionado pela demanda gerada pela indústria, o setor terciário, também, apresentou bom desempenho, com taxas de 3,8% e 5,8% a.a., respectivamente. Em ambos os municípios, destacam-se o crescimento da indústria química, com aumento do valor da produção entre 2000 e 2004 equivalente a 21% do PIB de 2004. Em Belford Roxo, este segmento registrou crescimento de 27,5% a.a. e em Duque de Caxias 17,6%.

A oeste, o conjunto formado por Nova Iguaçu, Queimados e Mesquita registrou bom desempenho econômico, com 45% crescimento do PIB, entre 2005 e 1996, (ou um crescimento da ordem de 4,2% ao ano), especialmente entre 1996 e 2000 (6,2% a.a.). Entre 2000 e 2005, a taxa anual recuou para 2,6% ao ano (ou 2,8% se desconsiderando Queimados), indicando desaceleração no crescimento deste conjunto. Observa-se que os piores desempenhos foram apresentados pelo setor de construção civil em Nova Iguaçu e Mesquita (-2,6% a.a.) e da indústria de transformação em Queimados (-5,7% a.a.). A análise dos sub-setores industriais entre 2000 e 2004 (em termos de variação do valor real da produção<sup>5</sup>, como proporção do PIB de 2004) revela que Queimados passou por uma grande expansão da indústria metalúrgica (12,74%), enquanto diversos outros ramos (indústria de produtos de matéria plástica, alimentares, equipamentos e materiais médicos, têxtil e bebidas) sofreram perdas entre 3 e 5%, o que acabou por determinar a taxa negativa da indústria de transformação como um todo.

Seguindo para oeste, o pequeno Município de Japeri vem apresentando aceleração do crescimento, de 3%, entre 1996 e 2000, para 6,4% nos últimos anos, em função do aquecimento do setor de serviços (5,2% a.a.), sobretudo do segmento da administração pública (1/3 do PIB em 2004). A agropecuária e a indústria de transformação tiveram desempenhos relativos muito altos, porém sobre base muito reduzida, sendo, portanto, pouco significativos para a elevação da taxa de crescimento do PIB municipal. Na seqüência observa-se Paracambi com modesta aceleração do PIB entre períodos, em função da retomada da construção civil (9,8% a.a. entre 2005 e 2000).

Atingindo o limite oeste da área estratégica vem Itaguaí crescendo 10% a.a., sendo 11,5% a.a. de crescimento do setor terciário, provavelmente, influenciado pela expansão das atividades ligadas ao Porto de Itaguaí (até 2007 seu nome era Porto de Sepetiba). Confirmando esta hipótese, verifica-se neste município que o sub-setor terciário “transportes” apresentou aumento real do valor da produção, entre 2000 e 2004, equivalente a 8,5% do PIB de 2004.

Enquanto isso, o município vizinho de Seropédica apresentou uma taxa negativa de crescimento (-0,8%), com perdas significativas nos sub-ramos industriais “extração de outros minerais” (-3,3% de valor real de produção em relação ao PIB de 2004) e produtos alimentares (-7,1%). No período anterior (1996-2000), quando Seropédica ainda não havia se desmembrado de Itaguaí, a taxa conjunta destes dois municípios foi de 6% a.a., puxada pela expansão do setor terciário. Sendo

---

<sup>5</sup> Valores corrigidos pelo deflator implícito do PIB.



assim, se verificou nestes municípios grande aumento da participação relativa do setor terciário da economia: de 73% em 1996 para 88% em 2005.

Dando a volta na direção leste da área estratégica, a partir de Duque de Caxias, tem-se os municípios de Guapimirim e Magé. Ambos apresentaram taxas de crescimento modestas do PIB (pouco mais de 2% a.a.), porém em trajetórias ascendentes em relação ao período anterior, em função da expansão das atividades terciárias (4,4% a.a.). Em ambos, destacou-se o ramo administração pública. Municípios com base industrial modesta (entre 1/4 e 1/5 do PIB de 2005 respectivamente), Guapimirim registrou retração de sua indústria (-2,4% a.a.), principalmente, das indústrias de transformação (-20,6% a.a.), em especial da indústria de papel e celulose (-28% a.a. entre 2000 e 2004), enquanto Magé registrou crescimento tanto da indústria (3,5% a.a. em função da expansão da construção civil), como do setor terciário. Devido à forte oposição na dinâmica dos segmentos industrial e de serviços, Guapimirim registrou o maior crescimento relativo do setor terciário entre todos os municípios da área estratégica, de 54% em 1996, para 73% em 2005.

Na seqüência vem Itaboraí, com taxa de crescimento do PIB de 5% a.a., entre 2000 e 2005, crescimento este puxado pela expansão das atividades industriais (13,3% a.a.) tanto da construção civil (9,8% a.a.) como da indústria de transformação (16,6%), com ambos os setores contribuindo de forma semelhante, tendo em vista o maior peso da construção civil na formação do PIB (Quadro 3.16). No limite leste, tem-se o também pequeno município de Tanguá, recentemente desmembrado de Itaboraí, registrando o pior desempenho de toda a área estratégica (-7,1% a.a.), em decorrência da retração muito acentuada do setor de serviços (11,3% a.a.) que superou, em muito, no sentido negativo, os bons desempenhos da indústria e do setor agropecuário. No período anterior (1996-2000), esta dupla de municípios registrou pequena perda real de PIB (-0,2% a.a.), em função do desempenho negativo da indústria (-14,2% a.a.) que, no período seguinte, seria o principal setor de expansão.

Os demais municípios da porção leste metropolitana apresentam dinâmicas muito próprias. Tem-se São Gonçalo em processo de desaceleração econômica, com uma taxa anual de 3,1% a.a., entre 1996 e 2000, se revertendo em uma taxa negativa de 0,7% a.a. no período mais recente, principalmente, em função da retração do setor de construção civil, que despencou de uma taxa de 10,8% a.a., entre 1996 e 2000 (**Quadro 3.19**), para -5,5%, entre 2000 e 2005.

Niterói apresenta crescimento estável de 2,8% a.a.. Apesar de mantida a taxa de crescimento médio do PIB ao longo do período sob análise, o desmembramento dos setores de atividade revela momentos muito distintos na sua dinâmica econômica. Entre 1996 e 2000, a indústria declinava e a economia era sustentada pela expansão do setor terciário. No período seguinte, a indústria de transformação passa a sustentar a taxa de crescimento do PIB (39% a.a.), tendo o setor de serviços declinado sua taxa de crescimento para menos de 1% a.a.. A elevada taxa de crescimento da indústria de transformação fez com que este segmento industrial elevasse sua participação na formação do PIB municipal de 7,4% em 1996, para 18,5% em 2005, atrás apenas do crescimento deste setor em Belford Roxo e Duque de Caxias. No caso de Niterói, sabe-se que este resultado se deveu à recuperação da indústria naval, em decorrência das demandas geradas pela indústria de O&G (fundamentalmente a produção na bacia de Campos). Os dados da indústria de material de transporte indicam que houve variação real da produção, entre 2000 e 2004, equivalente a 32% do PIB de 2004.

Em relação a Maricá, os dados de PIB indicam aceleração da taxa de crescimento de 3,2% para 4,8% a.a., na primeira metade desta década. O resultado é fruto da manutenção do bom ritmo de desenvolvimento do setor de serviços, uma vez que os outros setores que apresentam desempenho relativo muito alto (indústria de transformação e agropecuária) têm peso relativo muito baixo na composição do PIB. Contudo, os dados indicam a necessidade de cuidados na interpretação deste resultado, pois o principal vetor de crescimento dentro do setor serviços foi a administração pública (18,5%). A construção civil é o principal setor a puxar o desempenho deste município para baixo, com taxa média, no período 1996-2005, de apenas 0,6%, o que implicou em 7,8% de perda de participação relativa.

**Quadro 3.19 — Variação Anual do PIB, por Setor de Atividade (1996-2000)**

Unidade Territorial	Agropecuária	Indústria			Serviços	PIB
		Total	Transformação	Construção Civil		
<i>Estado</i>	-0,8	8,9	-0,8	0,2	1,1	3,4
<i>Bacia de Campos</i>	Na	45,6	Na	na	Na	45,6
<i>Outros municípios</i>	-0,2	1,6	2,5	-1,9	1,9	1,7
<i>Total da AI</i>	-9,7	0,0	-1,9	0,9	0,9	0,8
Belford Roxo	4,6	7,7	7,4	13,6	2,3	4,1
Cachoeiras de Macacu	0,8	8,0	18,5	1,1	-1,5	1,5
Casimiro de Abreu	-19,3	13,7	-6,7	13,4	6,6	8,7
Duque de Caxias	-11,1	1,6	1,6	-0,5	3,3	1,5
Guapimirim	15,3	-6,9	-9,6	-9,3	6,7	1,7
Itaboraí + Tanguá	-28,1	-14,2	-27,6	-13,3	5,0	-0,2
Itaguaí + Seropédica	-18,1	-4,0	-16,2	0,1	8,6	5,9
Japeri	-19,1	7,7	16,4	9,9	2,7	3,0
Magé	0,5	-3,9	-8,5	-5,5	3,3	1,4
Maricá	-60,7	1,8	-7,7	0,7	5,5	3,2
Nilópolis	Na	-2,8	-4,2	-4,2	0,4	-0,5
Niterói	7,8	-2,6	-9,5	-1,9	4,7	2,7
Nova Iguaçu, Mesquita e Queimados	-6,8	7,6	3,8	9,2	6,2	6,2
Paracambi	-5,9	-2,4	1,0	-11,3	3,3	1,4
Rio de Janeiro	-7,4	-1,2	-3,2	-0,9	0,3	0,2
Rio Bonito	-14,3	-3,7	-3,0	-8,1	2,9	0,7
São Gonçalo	17,3	5,5	0,6	10,8	1,8	3,1
São João de Meriti	4,6	4,8	-4,7	8,0	2,3	3,1
Silva Jardim	-2,0	4,7	1,0	0,3	5,9	4,7

Fonte: Fundação CIDE (2005)

No extremo leste da área estratégica têm-se quatro municípios com participação relativamente elevada da agropecuária na formação do PIB: Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Rio Bonito e Silva Jardim. Todos registrando desempenho econômico bom ou excelente no período 1996-2005. Casimiro de Abreu sofreu leve desaceleração (de 8,7% a.a., entre 1996 e 2000, para 7,3% a.a., entre 2000 e 2005), em função da perda de dinamismo do setor de serviços. Em compensação, a indústria

de transformação e a agropecuária, que tem participação relativa pequena, tiveram crescimento explosivo no período recente. Cachoeiras de Macacu passa por intenso processo de aceleração da variação do PIB (de 1,5% a.a. para 9,3%), em função da expansão da indústria de transformação, que tem importante presença neste município (33,8%), ao contrário dos demais. Rio Bonito apresenta a maior taxa de crescimento anual entre 2000 e 2005, 16,6% a.a., em função da forte expansão do setor terciário da economia. Também, a agropecuária e a indústria da construção civil apresentaram taxas muito elevadas, porém sobre base reduzida, portanto, tendo peso pequeno no referido processo. Por fim, tem-se Silva Jardim, município com a maior participação relativa da agropecuária na formação do PIB (13,1%), que sofreu leve desaceleração entre os períodos analisados (de 4,7% a.a. para 3,1%). O declínio da atividade econômica, em função da forte desaceleração do setor de serviços, só não foi maior devido à forte expansão da agropecuária e da construção civil.

No Quadro 3.17 é apresentada a variação na participação dos setores de atividade na formação do PIB dos diferentes municípios entre 1996 e 2005. Na última coluna “PIB” é apresentada a variação da contribuição destas unidades territoriais na formação do PIB estadual. Desta coluna, destaca-se a perda da importância relativa da área estratégica, cuja participação declinou de uma contribuição da ordem de 80% do PIB estadual, em 1996, para 60%, em 2005. Em contrapartida a este declínio da contribuição da área estratégica, tem-se a expansão das atividades na Bacia de Campos, que aumentaram sua participação de 3%, em 1996, para 21%, em 2005.

Conforme assinalado no período, a Bacia de Campos teve crescimento médio anual de 29%, enquanto a área estratégica cresceu apenas 0,4%. Também, é importante lembrar que o baixo crescimento verificado é explicado, sobretudo, pelo baixo desempenho da economia da capital, uma vez que o restante dos municípios apresentou taxas de crescimento do PIB, em geral, bastante elevadas.

Pode-se dizer, de maneira geral, que o Estado do Rio de Janeiro passou, no período entre 1996 e 2005, por um processo de expansão de sua base industrial, notadamente, as indústrias do petróleo, química, siderúrgica e automobilística. No caso da área estratégica, destacam-se os municípios de Belford Roxo (indústria química), Duque de Caxias (indústria química) e Niterói (indústria naval). Em contrapartida, o período registra perdas em termos da participação relativa do setor terciário, refletindo o peso do município do Rio de Janeiro, dado que ele concentra 61% desse setor no estado e vem perdendo atividades desde a década de 1980.

### 3.2.1.4 Desempenho das Receitas Públicas dos Municípios

A distribuição dos recursos do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), transferência constitucional composto de 22,5% da arrecadação do Imposto de Renda e do Imposto sobre Produtos Industrializados, ocorre em função do número de habitantes dos municípios<sup>6</sup>.

Analisando-se o aumento desta arrecadação de 2001 para 2005 (**Quadro 3.20**), observa-se que Maricá destaca-se com o maior aumento percentual (131%), seguido de Seropédica (117%) e Japeri (106%), Rio Bonito e Cachoeiras de Macacu (104%) e Queimados (103%).

<sup>6</sup> São fixadas faixas populacionais, cabendo a cada uma delas um coeficiente individual. O mínimo é de 0,6 para municípios com até 10.188 habitantes e o máximo 4,0 para aqueles acima 156 mil (CF, Art. 159, I, b) (APREMERJ, 2007).

Com relação ao Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF), a partilha ocorre de acordo com o número de alunos atendidos em cada rede de ensino<sup>7</sup>.

**Quadro 3.20 — Valores de Transferências Constitucionais – 2001/2006**

Municípios	FPM (85%) (1.000,00 R\$)		FUNDEF (1.000,00 R\$)		Royalties (1.000,00 R\$)	
	2001	2006	2001	2006	2001	2006
Rio de Janeiro	48.513	82.927	471.067	735.857	25.999	80.758
Niterói	11.024	19.729	11.494	20.822	1.399	6.327
Belford Roxo	11.024	19.729	27.108	56.322	828	3.372
Cachoeiras de Macacu	4.094	8.350	2.974	6.587	243	1.076
Casimiro de Abreu	3.280	5.588	2.737	5.236	450	1.428
Duque de Caxias	11.290	19.982	49.896	110.988	4.290	20.183
Guapimirim	3.556	6.832	3.482	7.032	187	601
Itaboraí	11.024	19.729	17.802	31.805	394	1.250
Itaguaí	6.276	11.469	7.874	19.229	495	4.294
Japeri	5.532	11.385	9.487	15.205	152	727
Magé	11.024	19.729	14.011	38.075	362	1.137
Maricá	4.936	11.385	5.200	11.640	212	795
Mesquita	11.024	20.066	4.725	13.538	195	941
Nilópolis	10.681	18.662	8.050	12.727	265	866
Nova Iguaçu	13.132	20.996	32.524	68.428	1.300	4.593
Paracambi	3.556	6.832	2.890	6.136	158	582
Queimados	6.718	13.663	8.595	16.323	370	970
Rio Bonito	4.094	8.350	4.721	8.478	207	729
São Gonçalo	11.804	20.865	32.343	54.002	1.607	4.943
São João de Meriti	11.024	19.729	21.472	33.257	747	2.180
Seropédica	4.540	9.867	6.638	14.666	187	677
Silva Jardim	2.553	4.559	2.380	3.841	205	712
Tanguá	2.766	5.314	2.479	4.394	154	493

Fonte: TCE - RJ (2001-2004, 2006)

Todos os municípios obtiveram um aumento na arrecadação do FUNDEF de 2001 para 2006, porém, os municípios que mais evoluíram foram Mesquita (187%), Magé (172%), Itaguaí (144%), Maricá (124%), Duque de Caxias (122%), Cachoeiras de Macacu e Seropédica (121%), Paracambi (112%), Nova Iguaçu (110%), Belford Roxo (108%) e Guapimirim (102%).

O mesmo ocorreu com os *royalties*, que aumentaram em todos os municípios, destacando-se Itaguaí, com aumento na arrecadação de 767%, seguido por Mesquita (383%), Japeri (378%), Duque de Caxias (370%), Niterói (352%) e Cachoeiras de Macacu (343%).

<sup>7</sup> Implantado, nacionalmente, em 1998, inovou ao subvincular a esse nível de ensino uma parcela dos recursos constitucionalmente destinados à educação. Introduz novos critérios de distribuição e utilização de 15% dos principais impostos de estados e municípios (MEC, 2007).

O ICMS é um imposto estadual que incide sobre a circulação de produtos como gêneros alimentícios, utilidades domésticas, eletrodomésticos dentre outros e, também, sobre serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação.

Os municípios que mais contribuem com o ICMS são o do Rio de Janeiro (R\$ 1, 625 bilhão), Duque de Caxias (R\$ 266 milhões), Niterói (R\$ 83 milhões), São Gonçalo (R\$ 65 milhões), Nova Iguaçu (R\$ 60 milhões), Itaguaí (R\$ 56 milhões) e Belford Roxo (R\$ 44 milhões), respectivamente. A evolução desse imposto, de 2004 a 2006, é apresentada no **Quadro 3.21**.

**Quadro 3.21 — Valores Distribuídos do Imposto sobre Circulação de Mercadorias – 2004/2006**

Municípios	Valores distribuídos do ICMS (1 000 R\$)		
	2004	2005	2006
<b>Rio de Janeiro</b>	<b>996 302</b>	<b>1 004 885</b>	<b>1 065 205</b>
Niterói	56 514	63 896	83 458
Belford Roxo	35 036	38 892	44 475
Cachoeiras de Macacu	10 764	11 936	14 187
Casimiro de Abreu	21 476	17 254	18 830
Duque de Caxias	218 001	259 459	266 210
Guapimirim	7 109	7 128	7 931
Itaboraí	14 231	14 821	16 488
Itaguaí	24 469	33 942	56 640
Japeri	6 992	7 778	9 584
Magé	14 349	14 029	14 995
Maricá	8 992	9 447	10 486
Mesquita	9 785	10 918	12 418
Nilópolis	10 777	10 777	11 419
Nova Iguaçu	53 646	55 354	60 581
Paracambi	7 102	7 354	7 682
Queimados	12 145	11 484	12 791
Rio Bonito	8 312	8 684	9 615
São Gonçalo	60 889	61 718	65 197
São João de Meriti	27 106	26 956	28 751
Seropédica	7 557	7 722	8 930
Silva Jardim	8 321	8 542	9 392
Tanguá	5 921	5 912	6 500

Nota: As diferenças entre soma de parcelas e respectivos totais são provenientes do critério de arredondamento.

Fonte: Secretaria de Estado da Fazenda (SEFAZ)

Observa-se no **Quadro 3.22** que muitos municípios não apresentaram grande evolução no número de estabelecimentos comerciais e de serviço, no período 2002 a 2005, porém, Belford Roxo apresentou um crescimento considerável.



Por sua vez, a receita total do Município do Rio de Janeiro representou 47% do total das receitas municipais do estado, em 2004. Somadas as receitas dos outros municípios este percentual se eleva para 65%.

A maioria dos municípios apresenta dependência muito elevada em relação a transferências correntes. Na área estratégica, a situação não é muito diferente, sendo as transferências responsáveis por mais de 80% das receitas de metade dos municípios. Observando-se o **Quadro 3.23** fica evidente que, de maneira geral, essa dependência vem crescendo entre 1991 e 2004. Porém, existem observações a serem assinaladas, tais como: (i) em Itaguaí a dependência diminuiu gradativamente, provavelmente em função da expansão das atividades ligadas ao Porto de Sepetiba e da emancipação de Seropédica; (ii) nos outros municípios a dependência, em média, decresceu ligeiramente na década de 1990, para subir, abruptamente, entre 2000 e 2004.

Por fim, vale destacar que os municípios de Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu e Queimados diminuíram as respectivas dependências em relação a transferências, ao longo do período 2000 - 2004.

O município que apresentou menor dependência em relação às transferências foi Niterói (36,4%), seguido da capital (46,3%). Outros 4 municípios apresentaram dependência abaixo de 70% — Itaguaí (65%), Maricá (57,6%), Nova Iguaçu (62,6%), Rio Bonito (64%) e São Gonçalo (65,6%).

**Quadro 3.22 — Número de Estabelecimentos Comerciais e de Serviços – 2002/2005**

Municípios	Estabelecimentos							
	Comércio				Serviços (1)			
	2002	2003	2004	2005	2002	2003	2004	2005
<b>Rio de Janeiro</b>	<b>36 444</b>	<b>36 641</b>	<b>36 894</b>	<b>37 109</b>	<b>65 943</b>	<b>66 394</b>	<b>67 061</b>	<b>67 686</b>
<b>Niterói</b>	<b>4 010</b>	<b>3 994</b>	<b>4 100</b>	<b>4 241</b>	<b>6 200</b>	<b>6 356</b>	<b>6 458</b>	<b>6 514</b>
Belford Roxo	750	747	770	830	437	439	462	509
Cachoeiras de Macacu	221	221	226	234	179	174	175	178
Casimiro de Abreu	153	156	176	190	107	122	132	123
Duque de Caxias	2 883	2 931	3 037	3 127	2 150	2 172	2 303	2 391
Guapimirim	139	152	153	162	108	127	116	124
Itaboraí	648	667	664	698	385	402	418	451
Itaguaí	434	453	451	472	347	364	384	395
Japeri	108	104	103	114	45	50	45	52
Magé	705	730	750	773	426	443	433	457
Maricá	421	447	488	500	305	322	336	352
Mesquita	208	199	219	249	131	139	151	168
Nilópolis	625	664	653	661	546	554	566	574
Nova Iguaçu	2.584	2 603	2 629	2 649	2 093	2 117	2 161	2 168
Paracambi	161	168	164	170	114	115	118	117
Queimados	300	305	315	322	197	186	192	186
Rio Bonito	403	424	413	428	632	734	793	804

Municípios	Estabelecimentos							
	Comércio				Serviços (1)			
	2002	2003	2004	2005	2002	2003	2004	2005
São Gonçalo	3.005	3 034	3 113	3 172	2 274	2 293	2 388	2 450
São João de Meriti	1.658	1 640	1 665	1 693	1 087	1 084	1 131	1 117
Seropédica	124	120	136	144	72	78	86	106
Silva Jardim	54	47	52	55	52	58	59	52
Tanguá	88	83	87	93	-	35	35	41

(1) Exclusive administração pública.

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)

**Quadro 3.23 — Receitas municipais (2004) e Dependência de Transferências (1991-2004)**  
(R\$ Mil)

Municípios	Receitas Correntes (2004) (mil R\$)		Dependência de transferências (a)/(b) (%)		
	Transferências (a)	Total (b)	2004	2000	1991
Belford Roxo	135.213	158.437	85,3	82,3	--
Cachoeiras de Macacu	34.584	39.835	87	71	-
Casimiro de Abreu	66.387	69.344	96	58	-
Duque de Caxias	442.113	562.299	77,1	74,3	71,7
Guapimirim	34.316	39.966	85,1	68,3	--
Itaboraí	72.914	88.685	82,2	79,9	76,2
Itaguaí	57.526	88.169	65,1	70,5	73,2
Japeri	52.813	56.475	93,5	65,2	--
Magé	89.423	108.337	81,1	67,2	56,1
Maricá	35.351	60.058	57,6	56,7	47,5
Mesquita	46.260	56.853	81,3	--	--
Nilópolis	46.583	60.542	75,7	79,6	49,9
Niterói	165.770	454.214	36,4	42,8	42,4
Nova Iguaçu	158.865	234.535	62,6	70,1	70,2
Queimados	45.876	55.474	82,7	89,4	--
Rio Bonito	32.920,19	51.6189	64	69	-
Rio de Janeiro	3.131.850	6.563.537	46,3	43,9	29,9
São Gonçalo	164.125	247.917	65,6	63,6	56,4
São João de Meriti	129.002	165.632	77,8	74,7	30,3
Seropédica	35.928	41.744	86,1	77	--
Silva Jardim	27.169,95	28.923	94	74	-
Tanguá	18.060	19.906	90,7	89,4	--
<b>Total</b>	<b>5.023.049</b>	<b>9.252.501</b>	<b>1673,2</b>	<b>1466,5</b>	<b>32,9</b>
<b>Outros municípios RJ</b>	<b>3.970.524</b>	<b>4.870.610</b>	<b>80,2</b>	<b>61,9</b>	<b>64,9</b>
<b>Total do Estado</b>	<b>8.993.573</b>	<b>14.123.111</b>	<b>1.753,4</b>	<b>1.528,4</b>	<b>37,8</b>

Fonte: Fundação CIDE. Banco de dados Municipais - Receitas correntes municipais. Retirado de: <http://www.cide.rj.gov.br> (2009)

### 3.2.1.5 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)

Na expectativa de apresentar uma síntese das questões sociais e ao mesmo tempo econômicas dos municípios da região estratégica é apresentada, a seguir, a proposta da Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (FIRJAN), do seu Índice de Desenvolvimento Municipal, cujo objetivo é monitorar o desenvolvimento sócio-econômico dos municípios brasileiros, considerado uma importante ferramenta de gestão pública, uma vez que permite a orientação de ações e o acompanhamento de seus impactos sobre o desenvolvimento dos municípios. As três áreas de desenvolvimento consideradas, com igual ponderação, são Emprego&Renda, Educação e Saúde.

O indicador IFDM-Emprego&Renda acompanha as características e movimentação do mercado formal de trabalho. As variáveis acompanhadas por este indicador são: Taxa de Geração de Emprego Formal sobre o Estoque de Empregados e sua Média Trienal; Saldo Anual Absoluto de Geração de Empregos; Taxa Real de Crescimento do Salário Médio Mensal e sua Média Trienal; e Valor Corrente do Salário Médio Mensal.

O indicador IFDM-Educação acompanha as variáveis Taxa de Atendimento no Ensino Infantil, Taxa de Distorção Idade-Série, Percentual de Docentes com Curso Superior, Número Médio diário de Horas-Aula, Taxa de Abandono Escolar e Resultado Médio no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, captando a oferta e a qualidade da educação fundamental e pré-escola, de acordo com a competência constitucional dos municípios.

As variáveis relacionadas à Quantidade de Consultas Pré-Natal, Taxa de Óbitos Mal Definidos e Taxa de Óbitos Infantis por Causas Evitáveis são acompanhadas pelo indicador IFDM-Saúde, que visa avaliar a qualidade do Sistema de Saúde Municipal referente à Atenção Básica.

O IFDM varia de 0 a 1 estipulando as seguintes classificações: municípios com IFDM entre 0 e 0,4 são considerados de baixo estágio de desenvolvimento; entre 0,4 e 0,6 de desenvolvimento regular; entre 0,6 e 0,8 de desenvolvimento moderado; e entre 0,8 e 1,0 de alto desenvolvimento.

No **Quadro 3.24** os resultados deste índice nos anos de 2000, 2005 e 2006, a classificação estadual comparativamente com a classificação do IDHM/2000 e a variação no período 2000/2006. Apenas para efeito comparativo, no **Quadro 3.25** a classificação dos municípios da área estratégica nos dois índices, IFDM e IDHM, em 2000. Também, é apresentado no **Quadro 3.26**, apenas o componente de Emprego e Renda do IFDM, a classificação estadual dos municípios e a variação desse indicador no período 2006-2000.

**Quadro 3.24— Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)**

Municípios	IFDM 2000	IFDM 2005	IFDM 2006	Ranking Estadual		Var % 2006-2000	Legenda 2006
				IFDM 2006	IDHM 2000		
Niterói	0,7765	0,8394	0,8582	2º	1º	10,5%	Alto
Rio de Janeiro	0,7271	0,8174	0,8257	4º	2º	13,6%	
Itaguaí	0,6905	0,7611	0,8053	7º	41º	16,6%	
Duque de Caxias	0,6637	0,7337	0,7577	14º	51º	14,1%	
São Gonçalo	0,7324	0,7226	0,7296	23º	21º	-0,4%	
Rio Bonito	0,6509	0,7372	0,7252	24º	36º	11,4%	
Seropédica	0,5725	0,6548	0,7074	33º	46º	23,6%	
Mesquita	nd	0,6566	0,7011	36º	nd	nd	
Nova Iguaçu	0,6024	0,7006	0,6999	38º	44º	16,2%	
São João de Meriti	0,6179	0,6313	0,6975	40º	34º	12,9%	
Nilópolis	0,6047	0,6820	0,6938	41º	18º	14,7%	
Casimiro de Abreu	0,6184	0,6877	0,6885	43º	24º	11,3%	
Maricá	0,6267	0,6662	0,6702	55º	20º	6,9%	
Paracambi	0,6878	0,6250	0,6702	56º	38º	-2,6%	
Cachoeiras de Macacu	0,6492	0,6188	0,6622	65º	53º	2,0%	
Magé	0,6252	0,6393	0,6572	67º	56º	5,1%	
Itaboraí	0,6331	0,6767	0,6491	74º	65º	2,5%	
Belford Roxo	0,5550	0,6045	0,6201	85º	58º	11,7%	
Queimados	0,5445	0,6251	0,6199	86º	72º	13,9%	
Silva Jardim	0,5945	0,5984	0,6014	89º	74º	1,2%	
Japeri	0,6062	0,6070	0,5858	90º	77º	-3,4%	Regular
Guapimirim	0,5623	0,5801	0,5812	91º	62º	3,4%	
Tanguá	0,5453	0,5756	0,5802	92º	81º	6,4%	

Fonte: FIRJAN (2009)

Legenda:

Alto	Moderado	Regular
------	----------	---------

**Quadro 3.25 — Classificação dos Municípios: IFDM e IDHM – 2000**

Municípios	Ranking Estadual	
	IFDM	IDHM
Niterói	2º	1º
São Gonçalo	5º	21º
Rio de Janeiro	7º	2º
Itaguaí	12º	41º
Paracambi	16º	38º
Duque de Caxias	25º	51º
Rio Bonito	32º	36º
Cachoeiras de Macacu	34º	53º
Itaboraí	41º	65º
Maricá	52º	20º
Magé	55º	56º
Casimiro de Abreu	58º	24º



Municípios	Ranking Estadual	
	IFDM	IDHM
São João de Meriti	59º	34º
Japeri	67º	77º
Nilópolis	68º	18º
Nova Iguaçu	70º	44º
Silva Jardim	72º	74º
Seropédica	80º	46º
Guapimirim	84º	62º
Belford Roxo	87º	58º
Tanguá	88º	81º
Queimados	89º	72º
Mesquita	Nd	Nd

Fonte: FIRJAN (2009) e PNUD, IPEA, FJP, Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2003)

**Quadro 3.26 — IFDM Emprego & Renda – 2000/2005/2006**

Municípios	IFDM E&R 2000	IFDM E&R 2005	IFDM E&R 2006	Ranking Estadual IFDM E&R - 2006	Var % 2006-2000	Legenda 2006
Itaguaí	0,7184	0,8594	0,9771	1º	36,0%	Alto
Duque de Caxias	0,7312	0,8705	0,9284	2º	27,0%	
Niterói	0,7355	0,8237	0,8922	5º	21,3%	
Rio de Janeiro	0,6548	0,8234	0,8673	6º	32,5%	
Nova Iguaçu	0,5341	0,7420	0,7505	12º	40,5%	
São João de Meriti	0,5634	0,5503	0,7492	13º	33,0%	
Rio Bonito	0,6677	0,7603	0,7425	15º	11,2%	Moderado
Mesquita	nd	0,5956	0,7097	20º	nd	
São Gonçalo	0,7168	0,6580	0,6897	22º	-3,8%	
Nilópolis	0,4768	0,6282	0,6664	23º	39,7%	
Seropédica	0,4412	0,5238	0,6578	25º	49,1%	
Magé	0,5973	0,5722	0,6273	27º	5,0%	
Belford Roxo	0,4433	0,5412	0,6137	31º	38,4%	
Itaboraí	0,6112	0,6471	0,5826	34º	-4,7%	
Queimados	0,4600	0,5722	0,5738	35º	24,7%	
Maricá	0,4908	0,4901	0,5225	42º	6,5%	
Cachoeiras de Macacu	0,6122	0,3716	0,4924	46º	-19,6%	Regular
Japeri	0,6310	0,5155	0,4865	48º	-22,9%	
Casimiro de Abreu	0,4879	0,4844	0,4740	49º	-2,8%	
Tanguá	0,4455	0,4875	0,4739	50º	6,4%	
Paracambi	0,6533	0,3044	0,4458	59º	-31,8%	
Silva Jardim	0,5478	0,4079	0,4388	60º	-19,9%	
Guapimirim	0,3911	0,3623	0,4101	73º	4,9%	

Fonte: FIRJAN (2009)

Legenda:

Alto	Moderado	Regular
------	----------	---------

### 3.2.2 Dinâmica Social

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro, segundo o IBGE, constitui-se no segundo maior pólo econômico nacional, concentrando 70% da riqueza econômica estadual e cerca de 8% de todos os bens e serviços produzidos no País. Apesar disso, caracteriza-se por um expressivo e histórico *déficit* social, expresso pela existência de amplos segmentos sociais sem acesso à infra-estrutura e serviços de qualidade e com um amplo leque de carências para a sobrevivência na sociedade contemporânea. Essa situação agrava-se nos municípios periféricos, integrantes da área estratégica desta AAE.

Visando a caracterização dessa dinâmica social da região foram identificados os temas estratégicos associados aos potenciais impactos previstos, em função da implantação e operação dos empreendimentos, tendo sido considerados como relevantes: a oferta e o acesso à educação, à saúde, ao saneamento básico, à habitação e à segurança pública.

#### 3.2.2.1 Educação

A situação educacional foi caracterizada com base no subíndice educação<sup>8</sup>, que compõe o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), associado à média de anos de estudo da população adulta (25 anos e mais), que possibilita identificar o acesso aos serviços educacionais e as possibilidades de empregabilidade da população.

Visando, ainda, identificar as condições de empregabilidade da população foi associada a média de anos de estudo da população adulta — razão entre o somatório do número de anos de estudo completos das pessoas nessa faixa etária e o total dessas pessoas.

O **Quadro 3.27** e a **Figura 3.9** apresentam a distribuição dos municípios em função do IDH-Educação, em 1991 e 2000.

A média de anos de estudo da população adulta nos municípios da área estratégica, nos anos de 1991 e 2000, é apresentada no **Quadro 3.28** e **Figura 3.10**.

No período 1991 a 2000, em todos os municípios houve um crescimento no IDH-Educação e na média dos anos de estudo da população adulta. Como regra geral, os municípios com menores IDH, em 1991, foram os que apresentaram maior crescimento no período, destacando-se Silva Jardim e Tanguá, com taxas superiores a 0,15. De forma similar, apresenta-se o comportamento da média de anos de estudo da população adulta, destacando-se Maricá e Guapimirim, com incremento de mais de 1,5 anos.

Com base na associação desses dois indicadores é possível observar que em 2000, Niterói, Rio de Janeiro e Nilópolis apresentaram as melhores condições regionais de acesso aos serviços educacionais e de escolaridade média da população adulta, evidenciando vantagens comparativas no que se refere à empregabilidade.

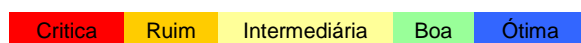
<sup>8</sup> O subíndice da educação é obtido a partir da taxa de alfabetização da população com idade acima de 15 anos e da taxa bruta de frequência à escola (razão entre o número total de pessoas de todas as faixas etárias que frequentam os cursos fundamental, médio e superior e a população total de 7 a 22 anos), convertidas em índices por  $(\text{valor observado} - \text{limite inferior}) / (\text{limite superior} - \text{limite inferior})$ , com limites inferior e superior de 0% e 100%. O IDH-Educação é à média desses dois índices, com peso 2 para a taxa de alfabetização e peso 1 para a taxa bruta de frequência.

**Quadro 3.27 — IDH-Educação – 1991 e 2000**

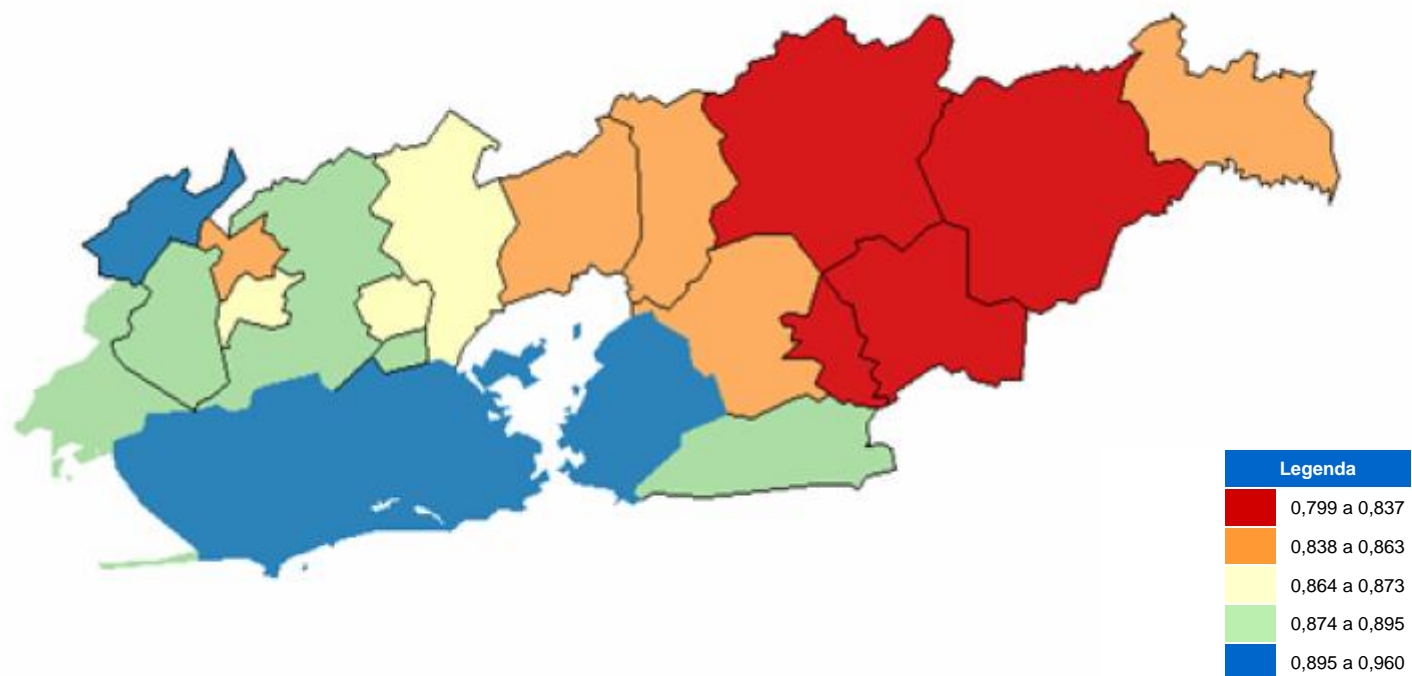
Município	IDH Educação		Legenda 2000
	1991	2000	
Silva Jardim	0,631	0,799	Crítica
Cachoeiras de Macacu	0,713	0,828	
Rio Bonito	0,734	0,833	
Tanguá	0,687	0,837	
Guapimirim	0,722	0,843	Ruim
Itaboraí	0,742	0,844	
Casimiro de Abreu	0,744	0,859	
Japeri	0,724	0,863	
Magé	0,758	0,863	Intermediária
Queimados	0,768	0,865	
Belford Roxo	0,787	0,873	
Duque de Caxias	0,796	0,873	
Maricá	0,773	0,881	Boa
Seropédica	0,786	0,882	
Nova Iguaçu <sup>(1)</sup>	0,815	0,884	
Itaguaí	0,779	0,889	
São João de Meriti	0,822	0,895	Ótima
São Gonçalo	0,834	0,896	
Paracambi	0,765	0,897	
Rio de Janeiro	0,874	0,933	
Nilópolis	0,887	0,933	
Niterói	0,908	0,96	

(2) inclusive dados de Mesquita.

Legenda:



Fonte: PNUD, IPEA, FJP. Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2000)



**Figura 3.9 — Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – Educação – 2000**

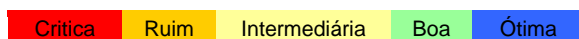
Fonte: PNUD, IPEA, FJP, Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2003)

**Quadro 3.28 — Anos de Estudo da População Adulta – 1991 e 2000**

Município	Anos de estudo		Legenda 2000
	1991	2000	
Silva Jardim	3,00	4,25	Crítica
Tanguá	3,31	4,43	
Japeri	3,85	4,86	
Cachoeiras de Macacu	4,17	5,09	
Itaboraí	4,01	5,19	Ruim
Rio Bonito	4,2	5,34	
Guapimirim	3,97	5,42	
Paracambi	4,47	5,59	
Magé	4,46	5,61	Intermediária
Queimados	4,37	5,63	
Belford Roxo	4,68	5,64	
Casimiro de Abreu	4,48	5,8	
Seropédica	4,73	5,87	Boa
Itaguaí	4,81	5,9	
Duque de Caxias	5,17	6,05	
Nova Iguaçu <sup>(1)</sup>	5,38	6,32	
São João de Meriti	5,39	6,4	Ótima
Maricá	4,97	6,56	
São Gonçalo	5,78	6,71	
Nilópolis	6,35	7,43	
Rio de Janeiro	7,73	8,42	
Niterói	8,84	9,65	

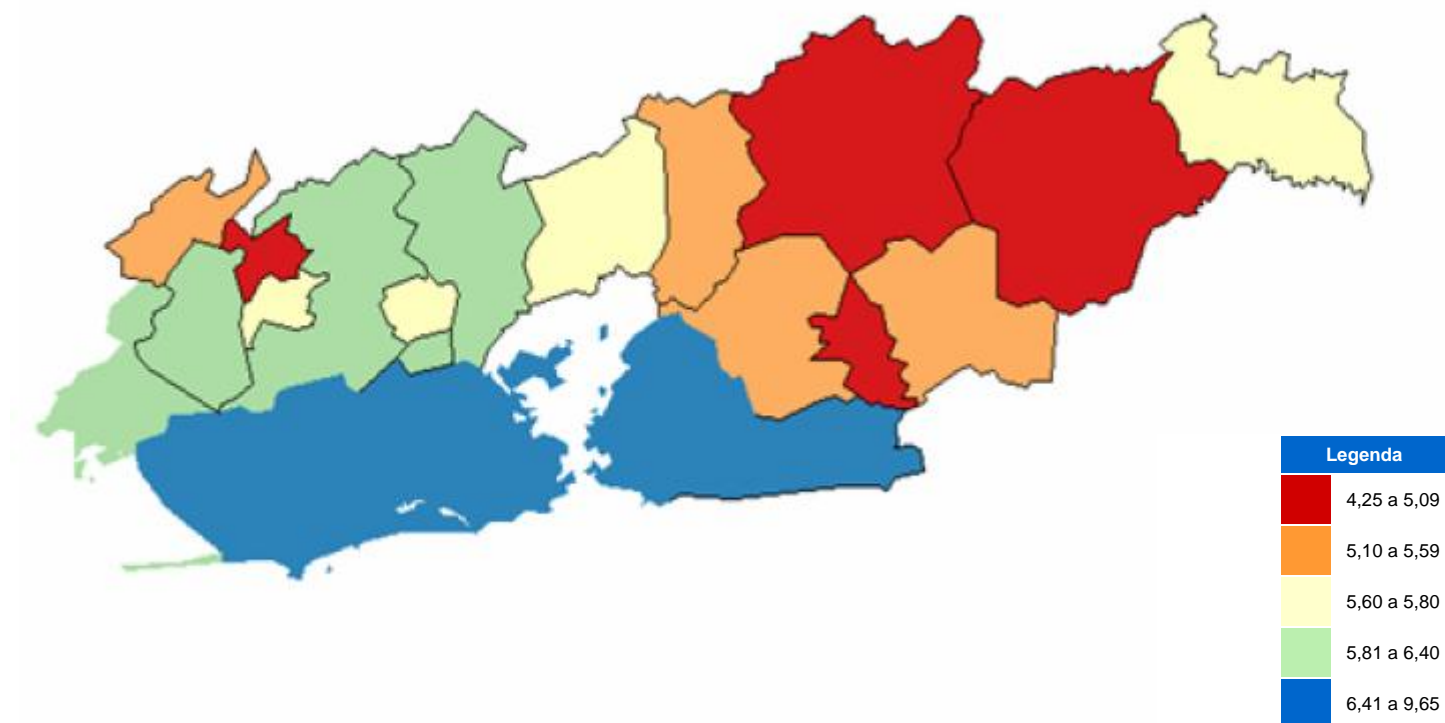
<sup>(1)</sup> inclusive dados de Mesquita.

Legenda:



Fonte: PNUD, IPEA, FJP, Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2000)





**Figura 3.10 — Anos de Estudo da População Adulta – 2000**  
Fonte: PNUD, IPEA, FJP, Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2003)

Aqueles municípios que não integram a RMRJ têm condições menos favoráveis no que se refere ao acesso aos serviços educacionais e de escolaridade da população adulta, com destaque para Silva Jardim com a pior posição.

Na comparação entre o acesso e a escolaridade da população adulta algumas questões merecem destaque: Paracambi que tem o 4º IDH-Educação (0,897), pelo fato da população adulta apresentar apenas 5,59 anos de estudo coloca-se na 14ª posição no *ranking* geral. Por outro lado, Duque de Caxias com o 12º lugar no IDH (0,873), por apresentar uma média de 6 anos de estudo para a população adulta, posiciona-se na 8ª posição. Os municípios da Baixada Fluminense situam-se em uma posição intermediária, sendo exceções, entre eles, Nilópolis e Japeri, respectivamente, com a melhor e a pior posição no que se refere aos aspectos analisados (**Quadro 3.29**).

**Quadro 3.29 — IDH-Educação e Anos de Estudo da População Adulta – 2000**

Municípios (Classificação em Ordem Decrescente)	IDH Educação	Média de Anos de Estudo da População Adulta	Total	Ranking
Niterói	0,960	9,65	10,61	1º
Rio de Janeiro	0,933	8,42	9,35	2º
Nilópolis	0,933	7,43	8,36	3º
São Gonçalo	0,896	6,71	7,61	4º
Maricá	0,881	6,56	7,44	5º
São João de Meriti	0,895	6,40	7,30	6º
Nova Iguaçu <sup>(1)</sup>	0,884	6,32	7,20	7º
Duque de Caxias	0,873	6,05	6,92	8º
Itaguaí	0,889	5,90	6,79	9º
Seropédica	0,882	5,87	6,75	10º
Casimiro de Abreu	0,859	5,80	6,66	11º
Belford Roxo	0,873	5,64	6,51	12º
Queimados	0,865	5,63	6,50	13º
Paracambi	0,897	5,59	6,49	14º
Magé	0,863	5,61	6,47	15º
Guapimirim	0,843	5,42	6,26	16º
Rio Bonito	0,833	5,34	6,17	17º
Itaboraí	0,844	5,19	6,03	18º
Cachoeiras de Macacu	0,828	5,09	5,92	19º
Japeri	0,863	4,86	5,72	20º
Tanguá	0,837	4,43	5,27	21º
Silva Jardim	0,799	4,25	5,05	22º

<sup>(1)</sup> inclusive Dados de Mesquita.

Fonte: PNUD, IPEA, FJP, Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2003)

### 3.2.2.2 Saneamento Básico

A análise da demanda por infra-estrutura de saneamento básico foi desenvolvida a partir do percentual de pessoas que vivem em domicílios com banheiro e água encanada e no percentual de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo, para os anos de 1991 e 2000, os últimos dados censitários disponíveis sobre o tema, visando verificar a cobertura de infra-estrutura no conjunto de municípios integrantes da área estratégica. Em 2000, do conjunto dos 23 municípios analisados, apenas 5 apresentaram percentuais acima de 93,2% de pessoas que viviam em domicílios com banheiro e água encanada. São eles: Rio de Janeiro (96,4%); Nilópolis (95,3%); Paracambi (95,6%); Casimiro de Abreu (94,4%); Cachoeiras de Macacu (94%).

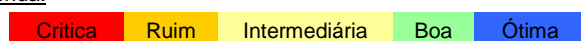
O pior desempenho foi registrado em Tanguá, com apenas 71,9% de pessoas em domicílios com água encanada e banheiro. Na faixa entre 71,9% e 85%, demonstrando, também, um percentual baixo de pessoas com acesso aos itens analisados podem ser citados os municípios de Japeri (79,1%); Queimados (79,4%); Silva Jardim (79,1%); Itaboraí (79,8%); Belford Roxo (83,3%); Rio Bonito e Magé, ambos com 85% (**Quadro 3.30** e **Figura 3.11**). Quando se analisa o desempenho dos percentuais nos anos de 1991 e 2000 observa-se que vinte dos municípios registraram ampliação do número de pessoas com acesso a água encanada e com unidade sanitária domiciliar. Com crescimento acima de dez pontos percentuais destacam-se 4 (quatro) municípios, a saber: Silva Jardim, Guapimirim, Itaboraí e Cachoeiras de Macacu.

**Quadro 3.30 — Percentual de Domicílios com Banheiro e Água Encanada – 1991/2000**

Municípios	%		Legenda 2000
	1991	2000	
Japeri	8,15	57,01	Ruim
Itaboraí	32,30	62,41	
Maricá	33,37	72,67	
Cachoeiras de Macacu	45,71	78,83	
Seropédica	26,19	81,38	
Tanguá	30,85	82,38	
Queimados	43,96	86,16	Boa
Magé	34,07	86,37	
Belford Roxo	33,35	87,74	Ótima
Nova Iguaçu <sup>(1)</sup>	50,95	87,86	
Duque de Caxias	55,18	88,53	
Silva Jardim	51,94	90,70	Ótima
São Gonçalo	64,80	90,71	
Itaguaí	26,61	91,56	
Guapimirim	31,97	92,55	
Paracambi	83,80	93,72	
Rio Bonito	74,32	94,65	
Niterói	84,11	96,92	
São João de Meriti	64,77	97,36	
Casimiro de Abreu	83,81	98,64	
Nilópolis	93,50	98,72	
Rio de Janeiro	95,01	98,74	

<sup>(1)</sup> Inclusive dados de Mesquita.

Legenda:



Fonte: PNUD, IPEA, FJP - Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2000)

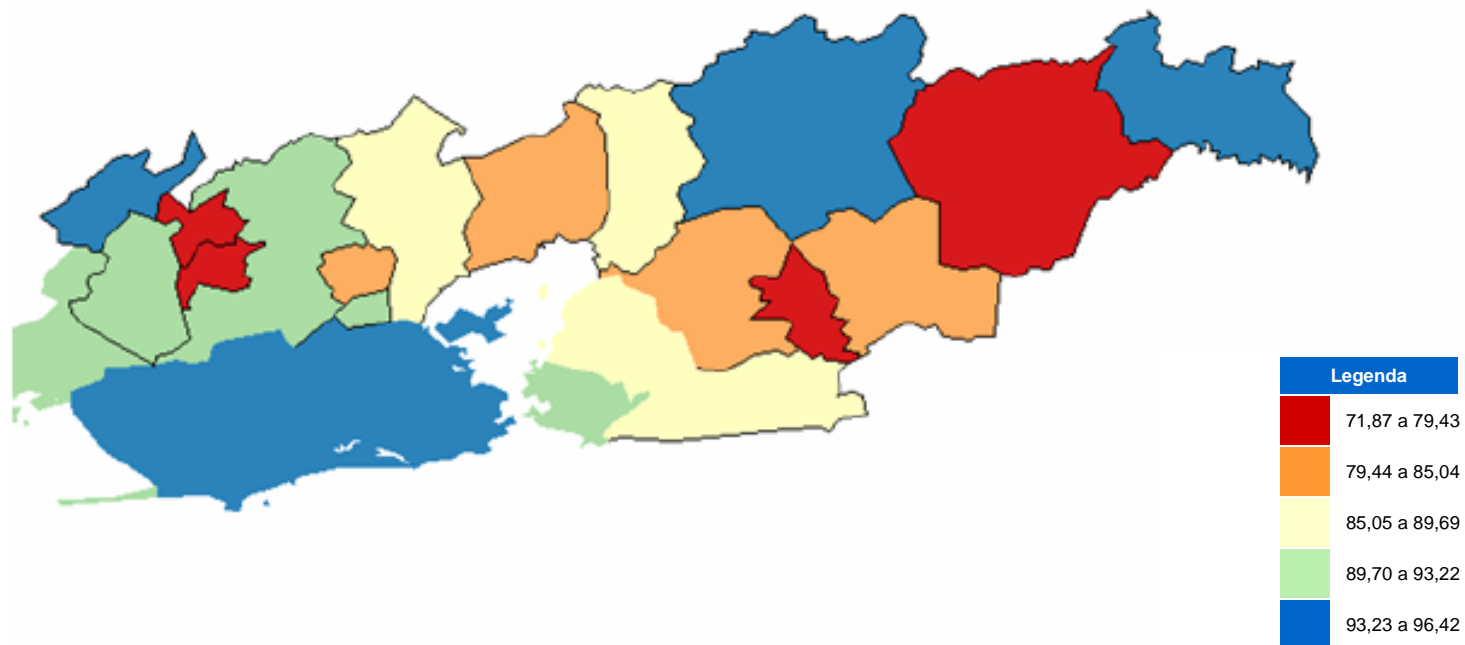


Figura 3.11 — Percentual de Pessoas que Vivem em Domicílios com Banheiro e Água Encanada - 2000

Fonte: PNUD, IPEA, FJP - Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2003)

No que se refere ao percentual de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviços de coleta de lixo verifica-se que, em 2000, 14 (quatorze) municípios apresentaram percentuais na faixa de 86,4% a 98,7%. Os melhores desempenhos foram registrados nos municípios: Rio de Janeiro (98,8), Nilópolis (98,7%), Casimiro de Abreu (98,6%), São João do Meriti (97,4%) e Niterói (96,9%). Os três primeiros apareceram mais uma vez como aqueles com melhor desempenho no número de pessoas atendidas pelos serviços de água encanada e coleta domiciliar.

Os que obtiveram os piores percentuais foram: Japeri, com apenas 57% de cobertura, seguido por Itaboraí (62,4%), Maricá (72,7%) e Cachoeiras do Macacu (78,8%).

Ao se analisar os percentuais de atendimento nos anos de 1991 e 2000 observa-se que 5 municípios registraram um aumento do atendimento em mais de 50%, como nos casos de: Itaguaí, Guapimirim, Seropédica, Belford Roxo e Tanguá (**Quadro 3.31 e Figura 3.12**).

**Quadro 3.31 — Percentual de Pessoas que Vivem em Domicílios Urbanos com Serviço de Coleta de Lixo – 1991/2000**

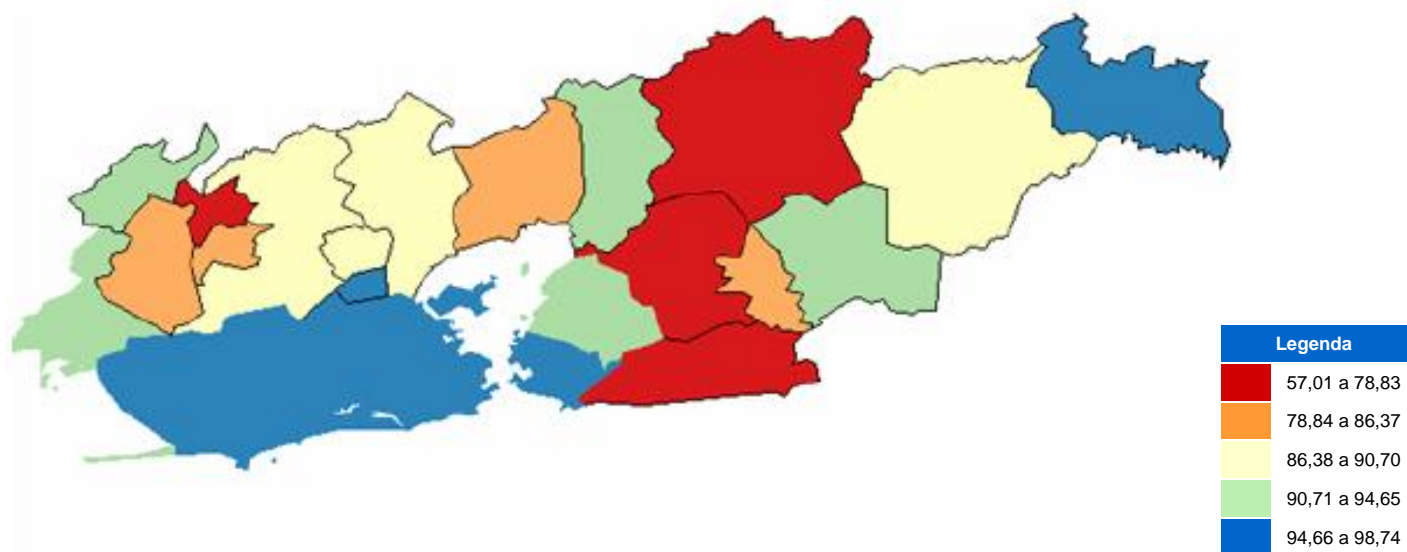
Municípios	%		Legenda 2000
	1991	2000	
Japeri	8,15	57,01	Crítica
Itaboraí	32,30	62,41	
Maricá	33,37	72,67	
Cachoeiras de Macacu	45,71	78,83	
Seropédica	26,19	81,38	Ruim
Tanguá	30,85	82,38	
Queimados	43,96	86,16	
Magé	34,07	86,37	Intermediária
Belford Roxo	33,35	87,74	
Nova Iguaçu <sup>(1)</sup>	50,95	87,86	
Duque de Caxias	55,18	88,53	
Silva Jardim	51,94	90,70	
São Gonçalo	64,80	90,71	Boa
Itaguaí	26,61	91,56	
Guapimirim	31,97	92,55	
Paracambi	83,80	93,72	
Rio Bonito	74,32	94,65	Ótima
Niterói	84,11	96,92	
São João de Meriti	64,77	97,36	
Casimiro de Abreu	83,81	98,64	
Nilópolis	93,50	98,72	
Rio de Janeiro	95,01	98,74	

(1) Inclusive dados de Mesquita.  
Legenda:

**Crítica** **Ruim** **Intermediária** **Boa** **Ótima**

Fonte: PNUD, IPEA, FJP, Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2003)





**Figura 3.12 — Percentual de Pessoas que Vivem em Domicílios Urbanos com Serviço de Coleta de Lixo – 2000**  
Fonte: PNUD, IPEA, FJP, Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2003)

### 3.2.2.3 Saúde

O acesso aos serviços de saúde nos municípios avaliados foi identificado com base na proporção da população atendida pelos Programas de Atenção Básica, dentre os quais o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) e o Programa de Saúde da Família (PSF), que atuam de forma preventiva em âmbito municipal, com os seguintes objetivos: (i) prestar atendimento de qualidade, integral e humano em unidades básicas municipais, garantindo o acesso à assistência e à prevenção em todo o sistema de saúde, de forma a satisfazer as necessidades de todos os cidadãos; (ii) reorganizar a prática assistencial com a atenção centrada na família, entendida e percebida a partir de seu ambiente físico e social; e (iii) garantir equidade no acesso à atenção em saúde, de forma a satisfazer as necessidades de todos os cidadãos do município, avançando na superação das desigualdades.

Para a análise foram descartados outros tipos de indicadores usualmente utilizados (leitos, unidades de saúde) devido ao fato de, pela proximidade e conurbação entre os municípios considerados, ser usual a utilização dos serviços de saúde pela população em municípios com maior número de equipamentos de saúde e com oferta de serviços de maior complexidade, caso do Rio de Janeiro e Niterói, entre outros centros de referência regionais em saúde.

Para a análise das condições de saúde da população foi selecionada como variável o número de internações em função de doenças infecciosas e parasitárias, que podem ser associadas à poluição hídrica e à ausência de saneamento básico. Essas doenças se incluem no Capítulo I da 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10), no qual, também, estão incluídas enfermidades, cuja transmissão ocorre por outros meios que não dependem das condições sanitárias, caso das doenças de transmissão predominantemente sexual. Nesse sentido, foram selecionadas no banco de dados do DATASUS as enfermidades associadas à contaminação das águas por microrganismos patogênicos de origem humana: cólera; febres tifóide e paratifóide, amebíase; diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível; outras doenças infecciosas intestinais; leptospirose; outras doenças bacterianas; hepatites virais; esquistossomose; doenças transmitidas por protozoários; helmintíases e outras doenças infecciosas e parasitárias. Os dados das internações têm como referência o local de residência do paciente e a taxa foi construída por 10.000 habitantes.

No **Quadro 3.32** os dados referentes à proporção da população atendida pelos Programas de Atenção Básica, nos anos de 2001 a 2006 (em ordem decrescente dos dados para o ano de 2006).

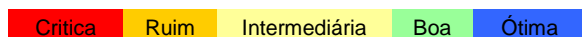
Como regra geral, são os municípios de menor porte populacional que apresentam os maiores índices de cobertura dos Programas de Atenção Básica, destacando-se Casimiro de Abreu e Silva Jardim, com atendimento superior a 88%. O município de Itaboraí é, entre os municípios de médio porte populacional (180 mil habitantes), o que apresenta a maior proporção de população atendida (73%).

Entre os municípios da Baixada Fluminense, apenas Paracambi, de baixo porte populacional, apresenta cobertura satisfatória (acima de 60%). Todos os demais municípios dessa área atendem a menos de 42% da população. Destaca-se que, em Japeri, esses programas que chegaram a atender até 21% da população em 2002, deixaram de existir a partir de 2005, sendo o único município onde não se verifica acesso a esse tipo de serviço.

**Quadro 3.32 — Percentual de Pessoas Atendidas pelos Programas de Atenção Básica 2001/ 2006**

Municípios	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Legenda 2006
Casimiro de Abreu	20,3	69,1	78,6	81,2	81,7	94,4	Ótima
Silva Jardim	43,8	79,9	86,8	87,5	86,1	88,0	
Itaboraí	9,8	66,7	68,7	71,8	71,4	73,3	Boa
Rio Bonito	32,2	51,4	56,9	59,3	62,8	65,6	
Tanguá	26,3	44,9	64,7	63,8	57,6	61,4	
Paracambi	38,6	39,7	40,6	40,0	53,4	60,1	
Cachoeiras de Macacu	8,9	19,3	19,7	54,1	52,0	51,0	
Magé	23,8	26,8	26,6	31,8	30,6	41,4	
São Gonçalo	11,9	52,8	37,2	37,2	36,7	36,5	Intermediária
Nilópolis	18,3	17,6	17,6	17,7	30,9	32,2	
Belford Roxo	13,2	14,2	15,4	22,4	25,8	30,5	
Guapimirim	30,1	29,0	26,8	26,7	20,2	28,9	
Maricá	21,9	20,9	27,2	22,2	24,2	28,5	
Seropédica	21,6	22,0	25,4	24,9	22,0	27,5	
Niterói	12,7	12,6	17,8	21,5	24,1	26,4	
Itaguaí	20,8	22,4	19,8	21,1	23,9	25,0	
Duque de Caxias	13,7	14,6	14,5	14,2	13,0	24,5	
São João de Meriti	9,7	9,9	10,0	11,8	14,4	17,0	
Nova Iguaçu	10,1	9,9	11,3	11,6	12,9	16,2	
Queimados	3,0	6,4	7,1	11,7	13,0	15,5	
Mesquita	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	12,0	
Rio de Janeiro	1,0	1,9	5,5	7,7	9,6	10,4	
Japeri	1,5	21,2	18,1	3,5	0,0	0,0	Crítica

Legenda:



Fonte: Ministério da Saúde/Datasus, Caderno de Informação de Saúde (2008)

Rio de Janeiro destaca-se pela menor proporção de atendimento pelos Programas de Atenção Básica (cerca de 10% da população), sendo beneficiária especialmente a população residente em favelas e áreas de baixa renda, onde o município desenvolve programas de urbanização e incorporação à cidade formal (Programa Favela Bairro, entre outros similares).

Em todos os municípios, com exceção de Japeri, os Programas de Atenção Básica têm, a partir de sua implantação, em 2001, ampliado o atendimento à população, o que pode contribuir decisivamente, a partir de ações de prevenção, para a melhoria da qualidade de vida da população, inclusive reduzindo a necessidade de recorrer aos equipamentos de medicina curativa.

No **Quadro 3.33** os dados referentes à população estimada em 2007, com o número de internações pelas enfermidades selecionadas e a taxa de internações por 10.000 habitantes (em ordem decrescente por taxa de interação).

Dentre os municípios avaliados, a situação crítica ocorre em Queimados, onde se registrou, em 2007, uma taxa superior a 100 internações por 10 mil habitantes. Como regra geral, nos municípios da

Baixada Fluminense, onde existem condições precárias de saneamento básico, foi onde se registraram as maiores taxas de internações por doenças de veiculação hídrica, evidenciando a forte relação entre esses dois fatores.

Por sua vez, Nilópolis destaca-se não só pelas melhores condições de saneamento básico (95% da população possui água encanada e banheiro) como pela menor taxa de internação por doenças de veiculação hídrica (16 por 10 mil habitantes).

Entre os quatro municípios com as maiores taxas de internações, apenas Paracambi, que tinha em 2000 cerca de 96% da população com água encanada e banheiro, registrou uma alta taxa de internações entre a população residente (69 por 10 mil habitantes).

Os municípios de Maricá e Rio de Janeiro, assim como Guapimirim e Niterói destacam-se pelas menores taxas de internação registrando 5, 8, 10 e 11 por 10 mil habitantes, respectivamente.

**Quadro 3.33 — Internações por Doenças de Veiculação Hídrica – 2007**

Municípios	População (2007)	Nº Internações	Internações por 10.000 Habitantes	Legenda
Queimados	130.275	1.365	104,78	Crítica
Paracambi	42.423	294	69,30	
Belford Roxo	480.555	3.159	65,74	Ruim
Japeri	93.197	566	60,73	
Rio Bonito	51.942	232	44,67	Intermediária
Itaboraí	215.792	924	42,82	
Nova Iguaçu	830.672	3.191	38,41	
São João de Meriti	464.282	1.567	33,75	
Casimiro de Abreu	27.086	69	25,47	
Magé	232.171	584	25,15	
São Gonçalo	960.631	2.225	23,16	
Duque de Caxias	842.686	1.846	21,91	
Cachoeiras de Macacu	53.037	111	20,93	
Seropédica	72.466	144	19,87	
Mesquita	182.495	353	19,34	Boa
Silva Jardim	21.362	41	19,19	
Nilópolis	153.581	254	16,54	
Tanguá	28.322	39	13,77	
Itaguaí	95.356	126	13,21	
Niterói	474.002	559	11,79	
Guapimirim	44.692	47	10,52	
Rio de Janeiro	6.093.472	4.935	8,10	
Maricá	105.294	54	5,13	

Legenda:

Crítica	Ruim	Intermediária	Boa	Ótima
---------	------	---------------	-----	-------

Fonte: Ministério da Saúde/Datasus (2007)

### 3.2.2.4 Habitação

Para análise da carência habitacional foi selecionado o indicador *déficit* habitacional, cuja metodologia foi desenvolvida pela Fundação João Pinheiro (FJP), tendo como base de dados a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do IBGE, para o ano 2000, disponibilizada no Anuário Estatístico da Fundação CIDE.

Esse indicador contempla as situações que demandariam uma política de provisão habitacional, englobando as situações de *déficit* por reposição do estoque — que incluiria os domicílios rústicos — e de *déficit* por incremento do estoque — considerando os domicílios improvisados, isto é, locais destinados a fins não residenciais que servem de moradia — e a coabitação familiar — compreendendo a soma das famílias conviventes secundárias que vivem juntas no mesmo domicílio e das que vivem em cômodos cedidos e alugados. A esses dois componentes (domicílios improvisados e coabitação familiar), agrega-se o que se denominou como ônus excessivo com aluguel, considerando as famílias de até três salários mínimos, que estariam comprometendo mais de 30% de sua renda com custos de aluguel.

Os quatro componentes do *déficit* habitacional — domicílios rústicos, improvisados, famílias conviventes e cômodos cedidos ou alugados — são calculados de forma a se excluïrem possíveis sobreposições entre eles, procedendo-se, com isto, ao cálculo do montante geral a partir do somatório dos respectivos componentes. A exceção fica para o componente do ônus excessivo com aluguel, que é apresentado em separado, justamente por apresentar duplicidade com situações de *déficit* ou de inadequação.

O *déficit* habitacional foi estimado em 227.860 novas moradias em 2000, com incidência notadamente urbana, correspondendo a 99% do montante da área estratégica. O município do Rio de Janeiro lidera a demanda regional, com necessidade estimada em 126.612 unidades, seguido de Nova Iguaçu e São Gonçalo, com 18.520 e 17.998 unidades, respectivamente. Os três municípios integrantes da RMRJ representam 71,6% do *déficit* habitacional, com a distinção de que neles não há parcela do problema a ser equacionado em áreas rurais.

Relativamente, o *déficit* habitacional equivale a 6,9% dos domicílios particulares permanentes, enquanto, em termos absolutos e do ponto de vista regional, o destaque é para o município do Rio de Janeiro, que demanda montante substancial de investimentos, ao mesmo tempo afeta uma parcela importante da população concentrada na área urbana. A pior situação é encontrada em Seropédica, Nilópolis e Casimiro de Abreu, demandando um acréscimo de 8,8%, 8,8% e 8,1%, respectivamente, do estoque de domicílios existentes para equacionar o problema habitacional.

Em relação aos domicílios permanentes, observa-se que, relativamente, as piores situações em termos de carência acentuada de unidades em áreas rurais estão Seropédica (12,9%), Tanguá (11,6%), Casimiro de Abreu (11,5%) e Itaguaí (11%) (**Quadro 3.34**).

A distribuição do *déficit* habitacional, segundo seus componentes, revela a predominância da coabitação familiar, que responde, isoladamente, por 81,6% da estimativa da região estratégica,



enquanto a precariedade física da habitação (domicílios improvisados) é responsável por 4,3% do déficit estimado (**Figura 3.13**).

**Quadro 3.34 — Déficit Habitacional e Percentual em Relação aos Domicílios Permanentes – 2000 –**

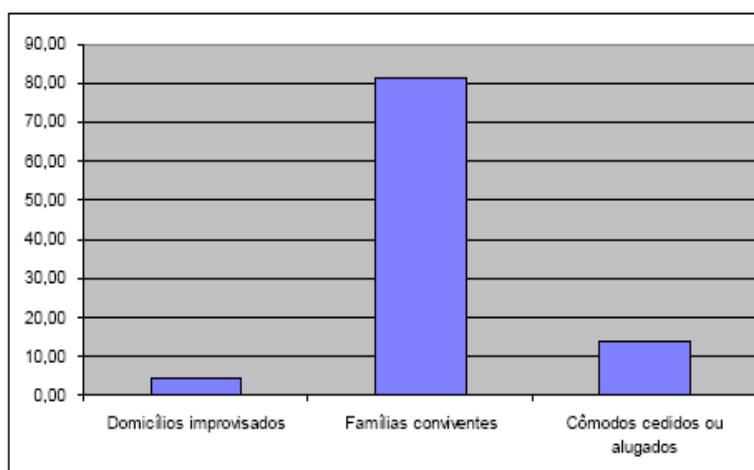
Municípios	Déficit Habitacional <sup>(2)</sup>			% dos Domicílios <sup>(3)</sup>		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbana	Rural
Rio de Janeiro	126.612	126.612	-	7,00	7,00	-
Belford Roxo	6.988	6.988	-	5,71	5,71	-
Duque de Caxias	14.725	14.659	66	6,68	6,67	7,95
Guapimirim	688	500	189	6,45	6,89	5,51
Itaboraí	3.535	3.454	81	6,59	6,81	2,74
Japeri	1.615	1.615	-	7,01	7,01	-
Magé	4.269	4.043	226	7,32	7,34	7,01
Nilópolis	3.899	3.899	-	8,77	8,77	-
Niterói	7.801	7.801	-	5,41	5,41	-
Nova Iguaçu <sup>(1)</sup>	18.520	18.520	-	7,09	7,09	0,00
Paracambi	863	804	58	7,54	7,69	5,97
Queimados	2.462	2.462	-	7,35	7,35	-
São Gonçalo	17.998	17.998	-	6,83	6,83	-
São João de Meriti	9.876	9.876	-	7,63	7,63	-
Seropédica	1.604	1.143	461	8,83	7,83	12,91
Tanguá	538	430	107	7,40	6,79	11,59
Cachoeiras de Macacu	688	591	97	4,95	4,96	4,90
Casimiro de Abreu	516	393	124	8,06	7,37	11,52
Maricá	1.474	1.154	320	6,42	6,09	7,98
Rio Bonito	999	714	286	7,26	7,70	6,36
Silva Jardim	451	339	112	7,60	8,58	5,64
Itaguaí	1.737	1.621	116	7,55	7,38	10,98
<b>Área Estratégica</b>	<b>227.860</b>	<b>225.618</b>	<b>2.243</b>	<b>6,92</b>	<b>6,91</b>	<b>7,35</b>

<sup>(1)</sup> Inclusive dados de Mesquita.

<sup>(2)</sup> Não inclui os domicílios rústicos, em função da inexistência da informação no Censo 2000.

<sup>(3)</sup> Refere-se aos domicílios particulares permanentes — domicílios duráveis ocupados, não incluindo os vagos, nem rústicos e nem improvisados.

Fonte: Fundação CIDE. Anuário Estatístico do Rio de Janeiro (2007)



**Figura 3.13 — Participação dos Componentes no Déficit Habitacional – 2000**

Quando se analisa a composição do *déficit* por situação do domicílio, observa-se o mesmo padrão para as áreas rurais, onde a coabitação familiar assume posição de destaque. Qualquer que seja o município, a coabitação familiar é o componente mais expressivo do *déficit* habitacional. No entanto, o peso das carências e as piores condições socioeconômicas da população condicionam o maior peso dos domicílios improvisados em Casimiro de Abreu (17,9%), Belford Roxo (10,4%) e Itaboraí (10%), bem superior aos demais municípios (**Quadro 3.35**).

**Quadro 3.35 — Participação dos Componentes no Déficit Habitacional – 2000**

Municípios	Domicílios improvisados <sup>(2)</sup>			Famílias conviventes			Cômodos cedidos ou alugados		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Rio de Janeiro	4,61	4,61	-	78,33	78,33	-	17,06	17,06	-
Belford Roxo	10,42	10,42	-	76,75	76,75	-	12,82	12,82	-
Duque de Caxias	4,07	3,92	0,15	83,10	82,83	0,27	12,83	12,80	0,03
Guapimirim	7,22	7,22	0,00	87,04	59,65	27,38	5,75	5,75	-
Itaboraí	10,03	9,73	0,31	79,52	77,96	1,55	10,45	10,02	0,43
Japeri	1,83	1,83	-	84,54	84,54	-	13,63	13,63	-
Magé	3,31	3,14	0,17	86,34	81,22	5,12	10,35	10,35	-
Nilópolis	1,50	1,50	-	92,47	92,47	-	6,03	6,03	-
Niterói	3,26	3,26	-	89,11	89,11	-	7,63	7,63	-
Nova Iguaçu <sup>(1)</sup>	3,11	3,11	-	86,87	86,87	-	10,02	10,02	-
Paracambi	2,25	2,25	-	89,83	83,08	6,75	7,92	7,92	-
Queimados	5,65	5,65	-	79,20	79,20	-	15,15	15,15	-
São Gonçalo	2,47	2,47	-	89,19	89,19	-	8,34	8,34	-
São João de Meriti	0,74	0,74	-	88,27	88,27	-	10,99	10,99	-
Seropédica	3,62	2,25	1,37	82,33	59,89	22,45	14,05	9,11	4,94
Tanguá	3,88	3,88	-	74,34	55,49	18,85	21,78	20,69	1,09
Cachoeiras de Macacu	4,46	4,46	-	90,24	76,20	14,03	5,30	5,30	-
Casimiro de Abreu	17,90	2,32	15,58	74,93	66,57	8,36	7,17	7,17	-
Maricá	5,80	5,80	-	77,77	61,75	16,03	16,43	10,75	5,68
Rio Bonito	5,23	4,28	0,94	87,17	61,89	25,28	7,60	5,24	2,36
Silva Jardim	10,16	5,59	4,57	72,90	61,75	11,15	16,94	7,74	9,20
Itaguaí	1,74	1,74	-	85,05	80,31	4,74	13,21	11,26	1,95
<b>Área Estratégica</b>	<b>4,27</b>	<b>4,19</b>	<b>0,08</b>	<b>81,60</b>	<b>80,82</b>	<b>0,78</b>	<b>14,13</b>	<b>14,01</b>	<b>0,13</b>

<sup>(1)</sup> Inclusive dados de Mesquita.

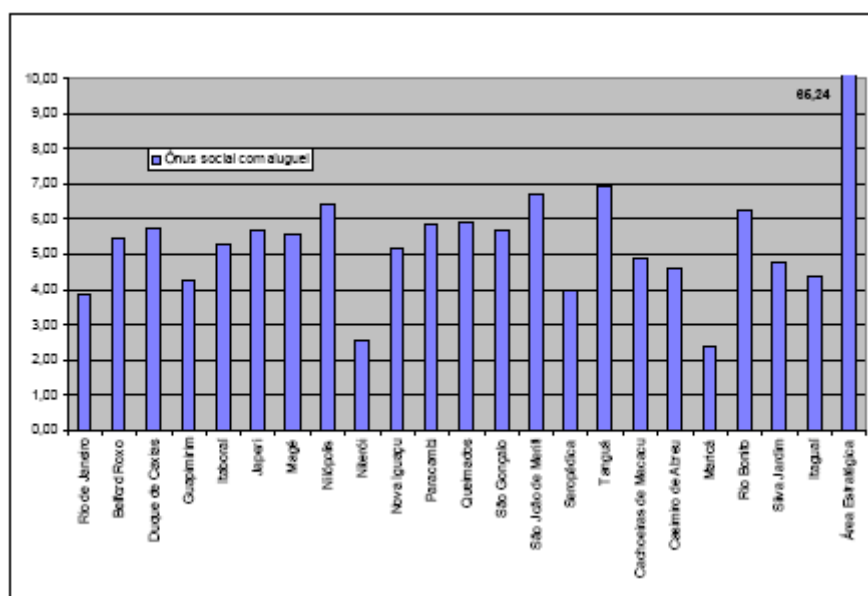
<sup>(2)</sup> Não inclui os domicílios rústicos, em função da inexistência da informação no Censo 2000.

Fonte: Fundação CIDE. Anuário Estatístico do Rio de Janeiro (2007)

Na região estratégica, 65,2% do *déficit* estimado estão relacionados às famílias de mais baixa renda. O ônus excessivo com aluguel, representado pelas famílias com renda familiar até 3,5 salários mínimos que pagam aluguel, assume presença mais marcante em Tanguá (7%), São João do Meriti (6,7%), Nilópolis (6,4%) e Rio Bonito (6,2%). Os municípios de Maricá e Niterói são os que registraram o menor percentual de famílias com ônus excessivo com aluguel, com 2,4% e 2,6%, respectivamente (**Figura 3.14**).

A série de estudos sobre o *déficit* habitacional, elaborada pela Fundação João Pinheiro para o Ministério das Cidades (FJP, 2007), possibilitou traçar a evolução dos indicadores entre os anos de 1991, 2000, 2004 e 2005 para a RMRJ. A evolução do *déficit* habitacional evidencia um acréscimo, tanto em termos absoluto, quanto relativo. Entre 2000 e 2005 ocorreu um acréscimo de cerca de 220 mil domicílios: eram 221.995, subindo para 442.153 unidades. Relativamente, passou de 6,9% para 11,8%, em decorrência, principalmente, de acréscimo significativo do *déficit* em áreas urbanas.

Em relação à distribuição percentual dos componentes do *déficit* habitacional, observou-se a manutenção da tendência da coabitação familiar continuar, praticamente, estável ao longo do período. No entanto, o percentual dos que comprometem grande parte de sua renda com aluguel cresce ao longo do período.



**Figura 3.14 — Ônus Social com Aluguel das Famílias com Renda Familiar até 3,5 S.M. – 2000**

### 3.2.2.5 Segurança Pública

A caracterização da segurança pública foi realizada a partir da identificação da estrutura do setor e da análise de indicadores que possibilitam verificar a situação de criminalidade e de vulnerabilidade da população.

A Secretaria de Estado de Segurança (SESEG) é o órgão responsável pela segurança pública estadual. A partir de 1999, visando estruturar o setor, foram criadas as Áreas Integradas de Segurança Pública (AISP), que são unidades de planejamento, execução, controle, supervisão, monitoramento e avaliação de políticas locais de segurança pública. Tais unidades agregam, sob a responsabilidade compartilhada e direta, um batalhão da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro (PMERJ) e uma ou mais Delegacias de Polícia Civil (PCERJ).

Foi prevista, ainda, em cada AISP, a constituição de um Conselho Comunitário de Segurança que, juntamente com a força policial, é responsável pela avaliação por área da dinâmica criminal, observando a incidência, elucidação de delitos e qualidade do serviço prestado pela polícia. Espera-

se que a gestão participativa com a sociedade contribua para a adoção de soluções integradas e para o acompanhamento dos resultados das medidas adotadas. Das 40 AISP existentes atualmente, as relacionadas no **Quadro 3.36** localizam-se na área estratégica da AAE.

**Quadro 3.36 — Áreas Integradas de Segurança Pública por Municípios**

Áreas Integradas de Segurança Pública	Municípios
AISP 01, AISP 02, AISP 03, AISP 04, AISP 05, AISP 06, AISP 09, AISP 13, AISP 14, AISP 16, AISP 17, AISP 18, AISP 19, AISP 22, AISP 23, AISP 27, AISP 31 e AISP 39.	Rio de Janeiro (capital)
AISP 7	São Gonçalo
AISP 12	Niterói/Maricá
AISP 15	Duque de Caxias
AISP 20	Nova Iguaçu, Mesquita, Nilópolis
AISP 21	São João do Meriti
AISP 24	Seropédica, Itaguaí, Queimados, Japeri, Paracambi
AISP 34	Magé e Guapimirim
AISP 35	Itaboraí, Tanguá, Rio Bonito, Silva Jardim, Cachoeiras Macacu
AISP 40	Belford Roxo

Excluído Casemiro de Abreu por integrar AISP 32, onde se incluem municípios fora da área estratégica.

Fonte: Instituto de Segurança Pública (ISP) (2008)

Para a análise da situação de criminalidade foram selecionados como indicadores: a taxa de homicídios por 100 mil habitantes e a taxa de incidência criminal, por categorias, nas AISP.

As taxas de homicídios refletem os níveis de violência extrema, já que são crimes contra a vida. Essas taxas foram obtidas no IPEADATA, sendo os dados originais provenientes do Sistema de Informações sobre Mortalidade, do DATASUS, segundo a 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10). Para a análise foi selecionado o último período disponível, de 1998 a 2002, permitindo estabelecer uma correlação do grau de exposição da população ao longo do período estudado.

Visando identificar a distribuição das principais categorias de delitos, no ano de 2007, foram selecionados os dados, por AISP, do Instituto de Segurança Pública (ISP), da SESEG.

#### ▪ Taxas de Homicídios

O **Quadro 3.37** apresenta as taxas de homicídios por 100 mil habitantes, no período entre 1998 e 2002 (em ordem decrescente dos dados para o ano de 2002).

Em 2002, os municípios de Itaguaí e Maricá destacaram-se pelas maiores taxas de homicídios, bastante próximas das de Itaboraí. Esses municípios, situados no entorno da RMRJ, revelaram-se pelo vigoroso crescimento populacional no último período intercensitário, com taxas anuais de 5,7, 3,4 e 3,3, respectivamente, sensivelmente maiores do que a registrada nos demais municípios da área estratégica.

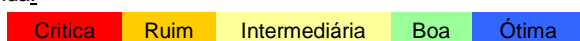
Ainda com altas taxas (entre 63 a 82 por 100 mil habitantes) situam-se os municípios de Duque de Caxias, Seropédica, Nova Iguaçu, Belford Roxo, Nilópolis e Japeri, na Baixada Fluminense. Esses municípios, com exceção de Nilópolis que teve no período 1991/2000 crescimento negativo de população, apresentaram crescimento acima da média registrada na região em análise — entre 1,7, em Duque de Caxias e 2,5, em Seropédica.

O Rio de Janeiro e Niterói, municípios polarizadores e com baixo dinamismo demográfico, assim como Silva Jardim, mantém-se em uma posição intermediária no que se refere ao indicador.

**Quadro 3.37 — Taxa de Homicídios por 100 mil Habitantes – 1998 a 2002**

Municípios	1998	1999	2000	2001	2002	Legenda 2002
Itaguaí	64,19	71,01	48,78	54,61	93,11	Crítica
Maricá	77,29	67,46	65,16	61,07	90,27	
Itaboraí	67,66	91,39	77,34	62,81	88,32	
Duque de Caxias	85,50	80,08	67,32	69,43	82,07	
Seropédica	57,53	66,70	47,50	80,71	81,70	
Nova Iguaçu	79,33	77,01	75,17	78,18	81,50	
Belford Roxo	48,67	64,44	53,86	73,07	68,00	Ruim
Nilópolis	66,89	69,11	63,76	57,51	66,76	
Japeri	79,01	14,83	28,82	53,93	63,25	Intermediária
Rio de Janeiro	62,64	53,55	56,61	55,52	62,79	
Silva Jardim	31,00	35,89	47,03	18,50	59,31	
Niterói	77,26	89,37	68,78	40,98	54,92	Boa
Queimados	98,25	57,38	42,63	70,69	53,60	
Guapimirim	44,77	51,11	44,79	22,99	49,97	
São João de Meriti	65,03	36,81	41,16	52,42	49,95	
São Gonçalo	35,78	55,56	41,63	28,34	45,71	
Magé	33,84	38,24	28,18	42,21	41,92	
Cachoeiras de Macacu	24,51	52,73	57,68	28,30	37,78	Ótima
Mesquita	n.d.	n.d.	n.d.	28,56	37,33	
Tanguá	20,31	35,71	38,38	33,75	33,08	
Paracambi	7,37	26,64	7,41	17,11	31,46	
Rio Bonito	36,08	35,87	30,19	35,90	25,67	
Casimiro de Abreu	18,41	22,30	13,54	17,51	21,25	

Legenda:



Fonte: IPEADATA - Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA), (2003)

Com as menores taxas de homicídios destacam-se Casimiro de Abreu e Rio Bonito, situados na porção leste da região. Casimiro de Abreu, apesar do intenso crescimento populacional — cresceu 3,9% ao ano na década de 1990 — conseguiu manter a menor taxa: 21 homicídios por 100 mil habitantes.

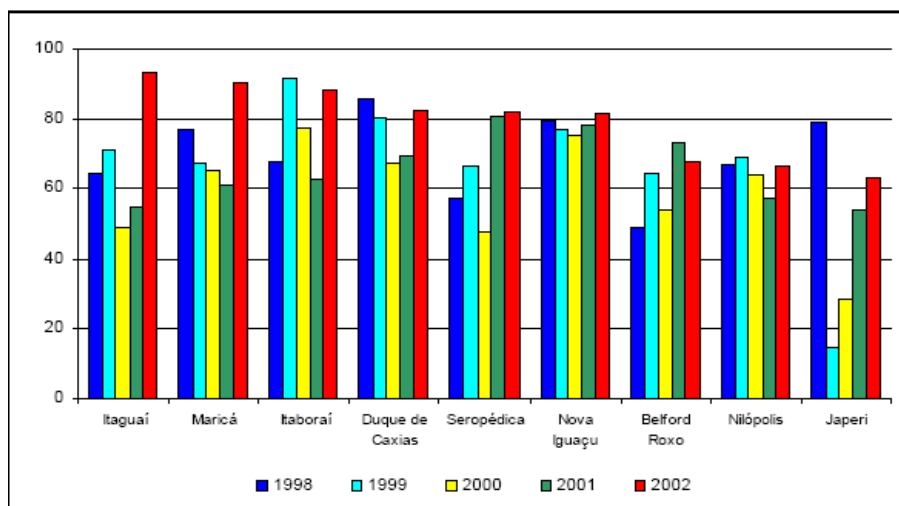
As taxas de homicídios são analisadas como se segue: na **Figura 3.15** a evolução, entre 1998 e 2002, no grupo de municípios que apresentou as maiores taxas em 2002 (de 63 a 93 homicídios por 100 mil habitantes); a **Figura 3.16** refere-se aos municípios que tinham, em 2002, taxas entre 40 a 62



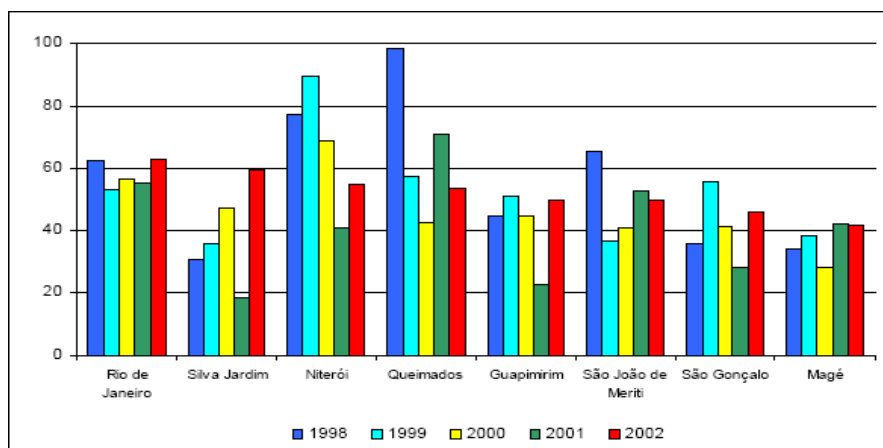
por 100 mil habitantes; e a **Figura 3.17** mostra a evolução naqueles com as menores taxas (inferiores a 40 por 100 mil habitantes).

Apesar da grande variação das taxas de homicídio por 100 mil habitantes no período estudado, há evidências que existe um padrão. De forma geral, a média do 1º grupo mantém-se em torno de 65 homicídios, a do 2º grupo situa-se em, aproximadamente, 45 e a do 3º grupo em 25 homicídios.

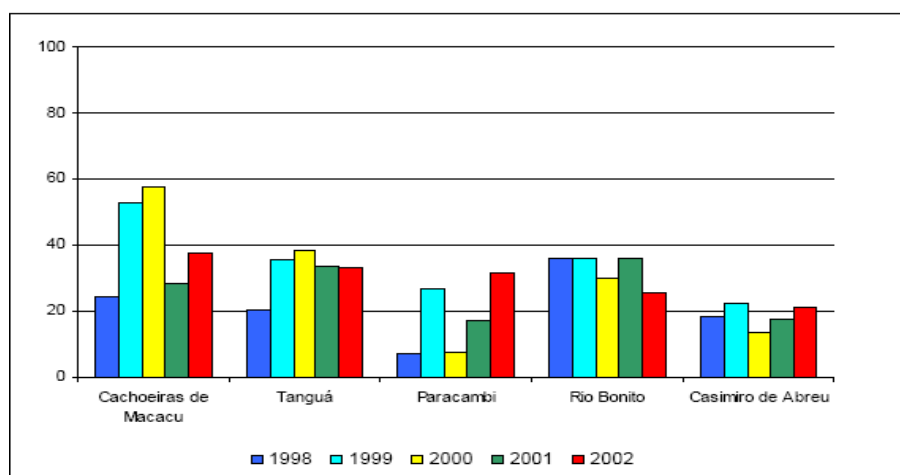
No entanto, é importante registrar o expressivo decréscimo da taxa em Queimados, cerca de 45%. No mesmo período foi, também, significativo o decréscimo dessas taxas em Niterói, São João do Meriti e Japeri, correspondendo a 29%, 23% e 20%, respectivamente.



**Figura 3.15 — Evolução das Taxas de Homicídio com as Maiores Taxas em 2002**



**Figura 3.16 — Evolução das Taxas de Homicídio com Taxas Intermediárias em 2002**



**Figura 3.17 — Evolução das Taxas de Homicídio com as menores Taxas em 2002**

Fonte: IPEADATA - Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA), (2003)

### ▪ Distribuição por Categoria de Delitos

Em consonância com o Código Penal Brasileiro, os delitos se dividem em quatro categorias:

- crimes contra a pessoa — crimes contra a vida, lesões corporais, periclitacão da vida e da saúde, rixa, crimes contra a honra e crimes contra a liberdade individual;
- crimes contra o patrimônio — furto, roubo e extorsão, usurpação, dano, apropriação indébita, estelionato e outras fraudes e receptação;
- crimes contra os costumes — crimes contra a liberdade sexual, sedução e corrupção de menores, rapto, lenocínio e tráfico de mulheres e ultraje público ao pudor; e
- outros — extorsão mediante seqüestro, latrocínio e roubo a banco.

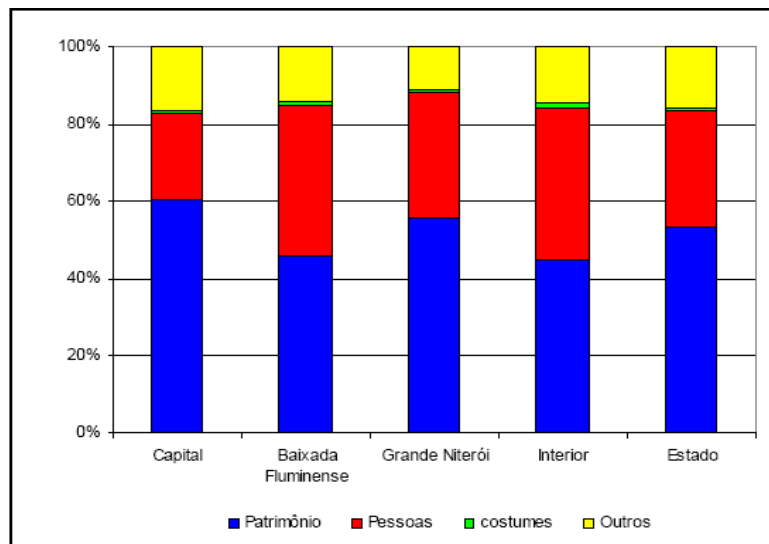
No **Quadro 3.38** a distribuição das categorias de delitos, no ano de 2007, e a taxa por 10 mil habitantes, nas regiões estabelecidas pelo IPEA. No caso, o que se convencionou chamar de “interior” engloba a AISP 35, constituída pelos municípios de Itaboraí, Tanguá, Rio Bonito, Silva Jardim e Cachoeiras Macacu. É importante ressaltar que Casimiro de Abreu não foi considerado na análise por pertencer à AISP 32, cujos dados agregam, também, os dados dos municípios de Conceição de Macabu, Macaé, Quissamã, Carapebus e Rio das Ostras.

**Quadro 3.38 — Distribuição das Categorias de Delitos e Taxa por 10 mil Habitantes – 2007**

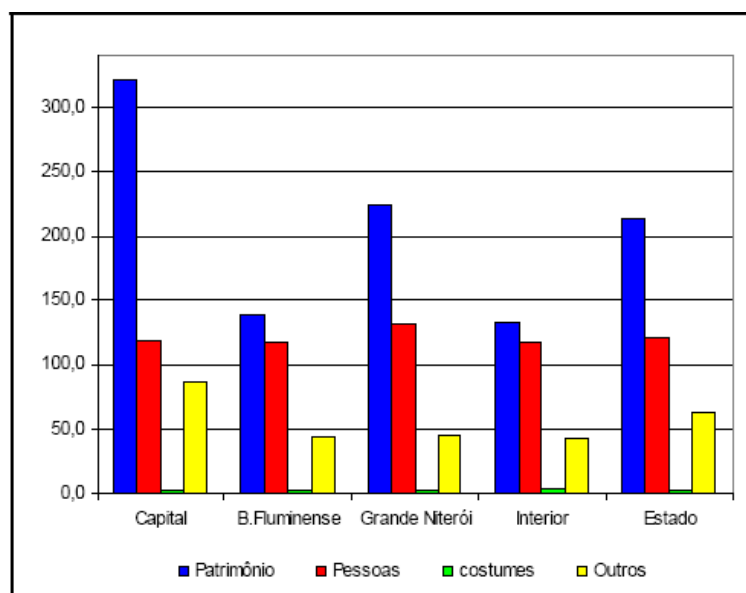
AISP \ Categorias	Capital		Baixada Fluminense		Grande Niterói		Interior		Estado	
	Nº	10 mil hab.	Nº	10 mil hab.	Nº	10 mil hab.	Nº	10 mil hab.	Nº	10 mil hab.
Patrimônio	195.332	320,6	51.014	139,2	34.588	224,6	4.549	133,0	336.036	213,3
Pessoas	72.312	118,7	43.301	118,2	20.292	131,8	4.026	117,7	192.672	122,3
Costumes	1.510	2,5	1.106	3,0	421	2,7	124	3,6	4.528	2,9
Outros	53.119	87,2	15.895	43,4	7.040	45,7	1.476	43,1	98.448	62,5

Fonte: IPEADATA - Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA), (2007)

Predominavam, em 2007, em todas as AISP, assim como no estado, os crimes contra o patrimônio, sendo significativos, ainda, os crimes contra a vida (**Figura 3.18**). A **Figura 3.19**, construída a partir da taxa por 10 mil habitantes, permite identificar a distribuição dessas categorias em função da população. São significativas no município do Rio de Janeiro e na Grande Niterói a incidência de crimes contra o patrimônio, respectivamente, 320 e 224 por 10 mil habitantes, já que são importantes pólos econômicos regionais. Em seqüência, os crimes contra a vida, apresentando uma distribuição bastante equilibrada em toda a região, assim como no estado, variando entre 117 a 132 por 10 mil habitantes. É, ainda, importante a categoria classificada como “Outros” — extorsão mediante seqüestro, latrocínio e roubo a banco — especialmente na capital (87 por 10 mil habitantes).



**Figura 3.18 — Distribuição Percentual das Categorias de Delitos nas AISP e ERJ – 2007**  
Fonte: IPEADATA - Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA), (2003)



**Figura 3.19 — Distribuição das Categorias de Delitos por 10 mil Habitantes nas AISP e ERJ – 2007**

Fonte: IPEADATA - Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA), (2003)

### 3.2.3 Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica

O tema diversidade biológica e dinâmica dos ecossistemas é abordado levando-se em consideração a totalidade da área estratégica e considera os aspectos relacionados aos ecossistemas terrestres e aquáticos.

Dados e informações disponibilizadas foram obtidos em órgãos públicos e instituições de ensino e pesquisa e dizem respeito à caracterização da biodiversidade do ponto de vista das fitofisionomias e da composição florística e faunística.

Ênfase especial é feita a grupos zoológicos indicadores da qualidade ambiental e de relevante interesse para a conservação — espécies endêmicas e ameaçadas.

#### 3.2.3.1 Diversidade dos Ecossistemas e Diversidade Biológica Terrestre

##### ▪ Fitofisionomias e Flora

A área estratégica está integralmente inserida no Domínio da Mata Atlântica, um complexo conjunto de fisionomias e formações florestais de diferentes tamanhos, formas, condições ecológicas, níveis de conservação e pressão (Lino & Albuquerque, 2007). Em termos gerais, trata-se de um conjunto de ecossistemas com estruturas e composições florísticas diferenciadas, em função de peculiaridades do solo, relevo e clima (IBAMA, 2007). Destacam-se, neste contexto, diversos perfis florestais, a exemplo da Floresta Ombrófila Densa, além de ecossistemas associados, como ilhas costeiras e oceânicas e Formações Pioneiras — manguezais, restingas e brejos interioranos.

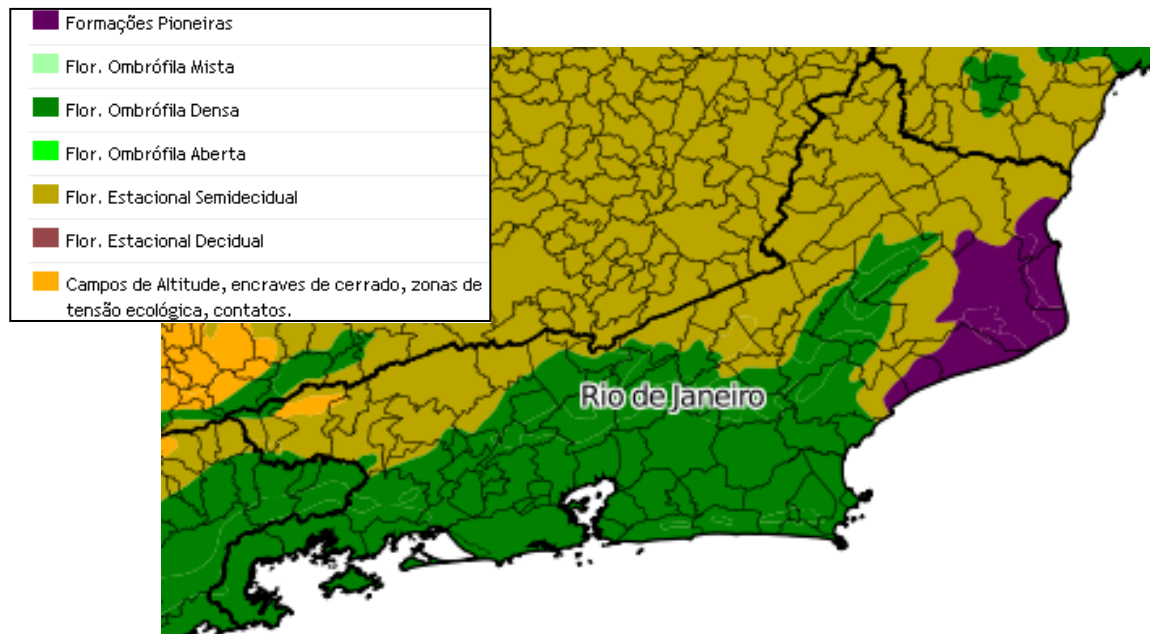
A Floresta Ombrófila Densa (*sensu* Brasil, 1983), ou Floresta Tropical Pluvial, apresenta diferenciações fisionômico-florísticas de acordo com a altitude, a saber: Floresta de Terras Baixas (entre cinco e 50 m de altitude), Floresta Submontana (50 a 500 m), Floresta Montana (entre 200 e 1.500 m) e Campos de Altitude (acima de 1.500 m). Há, também, importantes áreas de vegetação rupestre ou rupícola, que colonizam os afloramentos rochosos nas regiões serranas.

A Floresta Ombrófila Densa ocorria de forma contínua desde as planícies litorâneas até altitudes superiores a 2.000 m, na serra do Mar, (**Figura 3.20**), ao passo que, na zona litorânea e em determinadas áreas ao redor da BG, prevaleciam as Formações Pioneiras, representadas por manguezais, vegetação paludosa e restingas. Nas demais áreas predominam vegetação secundária em diversos estágios de sucessão (inicial, médio e avançado de regeneração), mas, sobretudo, coberturas antrópicas, como lavouras (comerciais ou de subsistência) e pastagens (em muitos casos, plantadas), (**Figura 3.21**).

Nas baixadas, há remanescentes de matas secundárias<sup>9</sup> inundáveis (paludosas, de Terras Baixas), mas estes são raros e restritos a pequenas áreas. Nestes setores, predomina a vegetação herbácea com espécies de capim alóctones (*Paspalum*, *Brachiaria* e *Panicum*, principalmente), a qual é utilizada para a criação de gado em regime extensivo. As matas ciliares nessa região foram quase completamente suprimidas e as que restaram apresentam perfil fitossociológico muito distinto de

<sup>9</sup> A vegetação secundária é caracterizada pela baixa diversidade de espécies e homogeneidade fisionômica em cada estágio sucessional, fruto, ocasionalmente, de extração seletiva de madeira e/ou de impactos causados pelas atividades agropecuárias em áreas adjacentes.

áreas mais bem preservadas. Devido à ocupação antrópica de regiões marginais de rios e supressão de boa parte da vegetação ripária, os cursos d'água encontram-se muito assoreados.



**Figura 3.20 — Distribuição original da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro**

Fonte: IEF (2007)

Os campos de altitude surgem acima da cota altitudinal de 1.500 m. Também conhecidos como matas nebulosas, apresentam, tipicamente, uma cobertura herbáceo-graminóide intercalada por pequenos arbustos, com expressivo número de famílias e gêneros endêmicos de plantas.

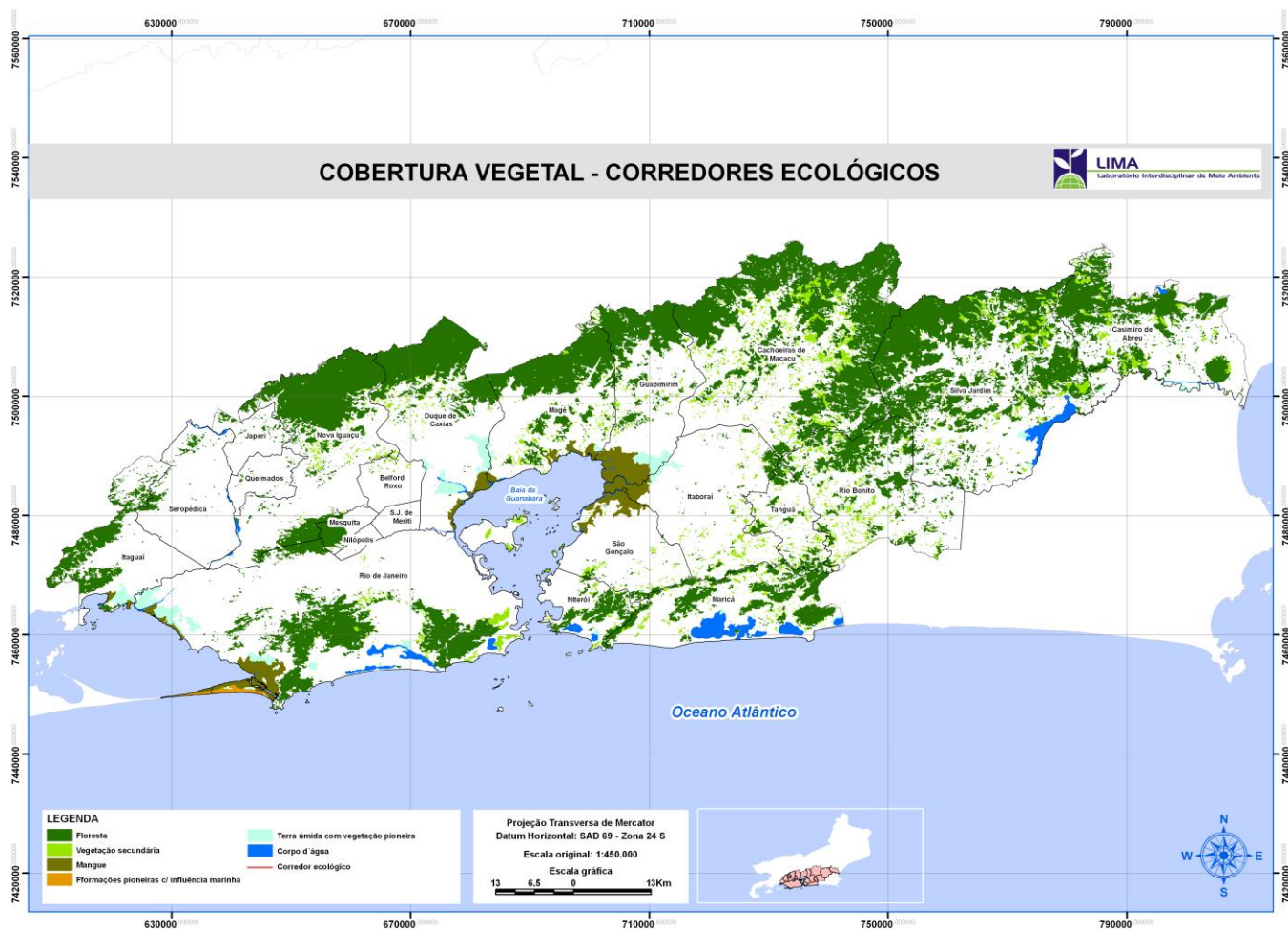
A diversidade florística é elevada nas áreas cobertas por florestas. A Floresta Ombrófila Densa registra índices de diversidade florística (Índice de Shannon-Weaver<sup>10</sup>) entre 3,71, em Teresópolis (Guedes, 1945) e 4,55, na Reserva Biológica de Poço das Antas (Guedes & Bruni, 1998) e valores intermediários em Macaé de Cima (4,05; Guedes & Bruni *et al.*, 1997)<sup>11</sup> e na Estação Ecológica Paraíso (4,20; Kurtz e Araújo, 2000).

Nas margens da BG, as espécies arbóreas mais conspícuas dos manguezais são apenas três: *Laguncularia racemosa* (Combretaceae), *Avicennia schaueriana* (Verbenaceae) e *Rhizophora mangle* (Rhizophoraceae).

<sup>10</sup> O índice de diversidade de Shannon-Weaver é muito utilizado para quantificar a diversidade de espécies em estudos ecológicos e depende, basicamente, da riqueza de espécies em determinada comunidade e da equitabilidade com que os indivíduos são distribuídos entre as espécies (Begon *et al.*, 1996). Desta forma, quanto mais alto o valor do índice, maior o número de espécies e menor o domínio da comunidade por uma ou poucas espécies (Odum, 1975).

<sup>11</sup> Para efeito de comparação, o índice de Shannon-Weaver oscila entre 2,63 e 4,76 nas florestas amazônicas e de 3,61 a 4,07, nas florestas atlânticas (Martins, 1993 apud Kurtz & Araújo, 2000).





**Figura 3.21 — Cobertura vegetal na Área Estratégica (Ano base 2001)**

Fonte: Fundação CIDE (2004)

As Formações Pioneiras, por seu turno, compreendem a vegetação de primeira ocupação, que é encontrada em áreas onde os solos estão submetidos à influência marinha, fluvial e fluviomarinha. Correspondem à vegetação de restinga (arbórea e herbácea sobre dunas e cordões litorâneos), aos ambientes de acumulação dos cursos d'água sujeitos a inundações periódicas e mangues. As restingas são encontradas em vários trechos do litoral, desde a baixada litorânea da Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro, até Maricá, sendo que os manguezais ocorrem, principalmente, no entorno da BG, em especial nos vales fluviais e embocaduras de rios, como o Iguaçu e o Estrela.

Os manguezais constituíam, originalmente, uma faixa quase contínua em todo o perímetro guanabarrino, mas perderam espaço progressivamente para aterros, lixões e outros usos do solo incompatíveis com a sua conservação. Uma parcela significativa de manguezal, porém, resiste na APA de Guapimirim<sup>12</sup>, que abarca terras de Magé, São Gonçalo e Itaboraí. Algumas áreas de mangue também sobrevivem desde a APA da Estrela (Magé), até o município do Rio de Janeiro, na altura do Canal do Cunha. Surge ainda em pequenas manchas na Ilha do Governador, bem como na foz do rio Jequiá.

#### ▪ Dinâmica do Desmatamento

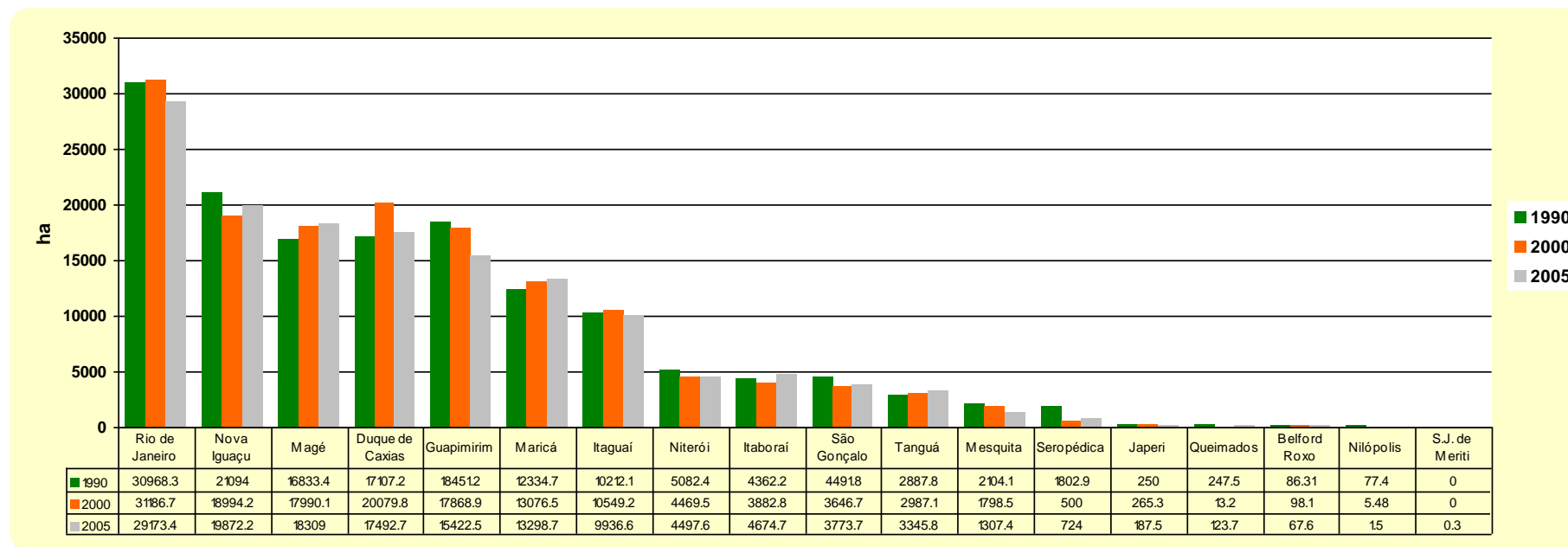
Originalmente, o ERJ possuía 97% de seu território coberto por florestas, sobretudo pela Floresta Ombrófila Densa. Já na década de 1960, grande parte dos remanescentes florestais se encontrava restrita aos limites das unidades de conservação, evidenciando um padrão de distribuição espacial muito próximo do observado atualmente.

De fato, o processo de fragmentação de ambientes naturais<sup>13</sup> foi muito intenso e remonta ao início do século XVIII. À exploração madeireira seguiram-se desmatamentos acentuados para a implantação de sistemas agropecuários, resultando em um mosaico de pastagens constituído por cultivos comerciais e manchas de vegetação secundária. A Floresta Ombrófila Densa reduziu-se a uma coleção caótica de fragmentos com composição florística e faunística empobrecida, graus variados de conservação e desconectados entre si. O desmatamento ocorreu, igualmente, em APP — margens de rios e topos de morros —, as quais são reconhecidas pela sua importância para a manutenção da biodiversidade e serviços ambientais.

A distribuição espacial da cobertura florestal é pouco uniforme. As florestas estão concentradas em apenas um maior bloco, mais ou menos contínuo, localizado na Região Serrana Central ou em regiões onde as atividades econômicas ligadas à exploração direta da terra, como a agricultura e pecuária, não penetraram ou mostraram-se pouco interessantes do ponto de vista produtivo. No restante da área, a cobertura florestal é representada, na sua maior parte, por inúmeros fragmentos florestais em distintos estágios sucessionais (**Figura 3.22**).

<sup>12</sup> Devido a sua importância ecológica, os manguezais do nordeste do recôncavo da Baía de Guanabara foram protegidos pelo Decreto Federal nº 90.225, que criou a Área de Proteção Ambiental de Guapimirim (43 Km<sup>2</sup>).

<sup>13</sup> 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. Fragmentos de tamanho reduzido, em particular, não suportam populações viáveis de espécies com requerimento de área de vida maiores (Soulé, 1986). Ademais, as espécies sofrem diminuição significativa de seus *habitats* devido ao efeito de borda (Viana, 1995).



**Figura 3.22 — Área (ha) Ocupada por Vegetação nos Municípios da RMRJ**

Com relação aos manguezais, que outrora recobriam cerca de 260 km<sup>2</sup> ao redor da BG, atualmente restam não mais de 80 km<sup>2</sup>, dos quais 80% encontram-se na APA de Guapimirim, o que corresponde a maior área contínua desse tipo de vegetação no ERJ (Amador, 1997; Jablonski *et al.*, 2006)<sup>14</sup>.

De acordo com trabalhos conduzidos pelo IBGE (1993) e DSG<sup>15</sup> (1975), em 1956/1975, as florestas primárias e secundárias antigas e a vegetação arbórea baixa e arbustiva somadas correspondiam a 1.111.649 ha, equivalentes a 25,42% da área total do Estado. Os municípios com maior área nestas duas classes eram Silva Jardim e Cachoeiras de Macacu. Em termos percentuais, os municípios mais florestados eram, nesta ordem, Magé (59,3%), Mesquita (53,9%) e Silva Jardim (52,6%).

No início dos anos 80, apenas 19,2% do território fluminense — cerca de 8.300 km<sup>2</sup> — ainda se encontravam cobertos por florestas nativas, 35% dos quais em apenas 4 maciços contínuos, incluindo a serra dos Órgãos, um dos segmentos da serra do Mar no ERJ. O restante das áreas florestais remanescentes estava disperso em pequenas manchas isoladas. Em 1990, estimava-se que a cobertura florestal havia sido reduzida para apenas 6.907 km<sup>2</sup>, ou 16% da área do Estado (IEF, 2007). Dados da Fundação SOS Mata Atlântica/INPE (2001), porém, indicam que restam cerca de 7.350 km<sup>2</sup> ou 17% da cobertura original (42.940 km<sup>2</sup>).

De acordo com a Fundação CIDE (2004), em 2001, os municípios com maior cobertura florestal — incluindo florestas, vegetação secundária em estágio avançado de regeneração e restingas e manguezais — continuavam a ser Cachoeiras de Macacu e Silva Jardim. Ademais, municípios da Baixada Fluminense, como Mesquita, Nova Iguaçu, Magé, Duque de Caxias e Guapimirim permaneciam em posição de destaque, pelo fato de terem parte de suas áreas localizadas na serra do Mar e/ou na serra de Madureira — maciço de Gericinó/Mendanha. Por outro lado, em alguns municípios, a área com cobertura arbórea natural é praticamente nula, caso de Nilópolis e São João de Meriti, ou extremamente baixa, a exemplo de Queimados (2,19%) e São Gonçalo (3,42%). Neste caso, trata-se de municípios essencialmente urbanizados e/ou onde a cobertura vegetal original foi, na sua quase totalidade, convertida em áreas de pastagem ou culturas agrícolas.

Levando-se em consideração os dados do IBGE (1993), DSG (1975) e da Fundação CIDE (2004), para 2001, e considerando-se o total da área com cobertura arbórea clímax e em diferentes estágios de regeneração, os municípios onde ocorreram os maiores desmatamentos foram Silva Jardim e Magé. O desmatamento foi, também, acentuado nos municípios localizados a norte e a leste da BG, a exemplo de Niterói, São Gonçalo, Guapimirim e Itaboraí, evidenciando crescimento populacional e expansão da RMRJ nessa direção. Em termos percentuais, os municípios que mais perderam cobertura arbórea no período foram, nesta ordem, São Gonçalo, Nilópolis, Japeri, Magé, Niterói e Maricá, o que realça o grande avanço da malha urbana.

Dentre os municípios que exibiram queda na área de vegetação, ano a ano, estão Mesquita, Nilópolis e Guapimirim, ao passo que os que apresentaram crescimento contínuo foram Magé, Tanguá e Maricá. Por sua vez, Belford Roxo, Rio de Janeiro, Itaguaí e Japeri apresentaram crescimento de área com vegetação, entre 1990 e 2000, e declínio, em 1995, atingindo, naquele ano, níveis inferiores a 1990. Situação semelhante foi verificada para Duque de Caxias, que, entretanto, não chegou a

<sup>14</sup> Os manguezais são notórios por fornecer abrigo e alimento para alevinos e adultos de uma grande variedade de peixes, além de resguardarem condições ideais para atividades relacionadas à reprodução não somente de peixes, mas de diversas espécies de aves que deles se alimentam.

<sup>15</sup> DSG – Diretoria de Serviços Geográficos do Exército.

apresentar redução de área para um patamar inferior a 1990. Por outro lado, Itaboraí perdeu vegetação de 1990 a 2000, mas apresentou recuperação em 2005, superando a área medida em 1990. Por fim, Niterói, Queimados, Nova Iguaçu, São Gonçalo e Seropédica também perderam vegetação, entre 1990 e 2000, e apresentaram crescimento de área, entre 2000 e 2005, mas não chegaram a alcançar a marca verificada em 1990.

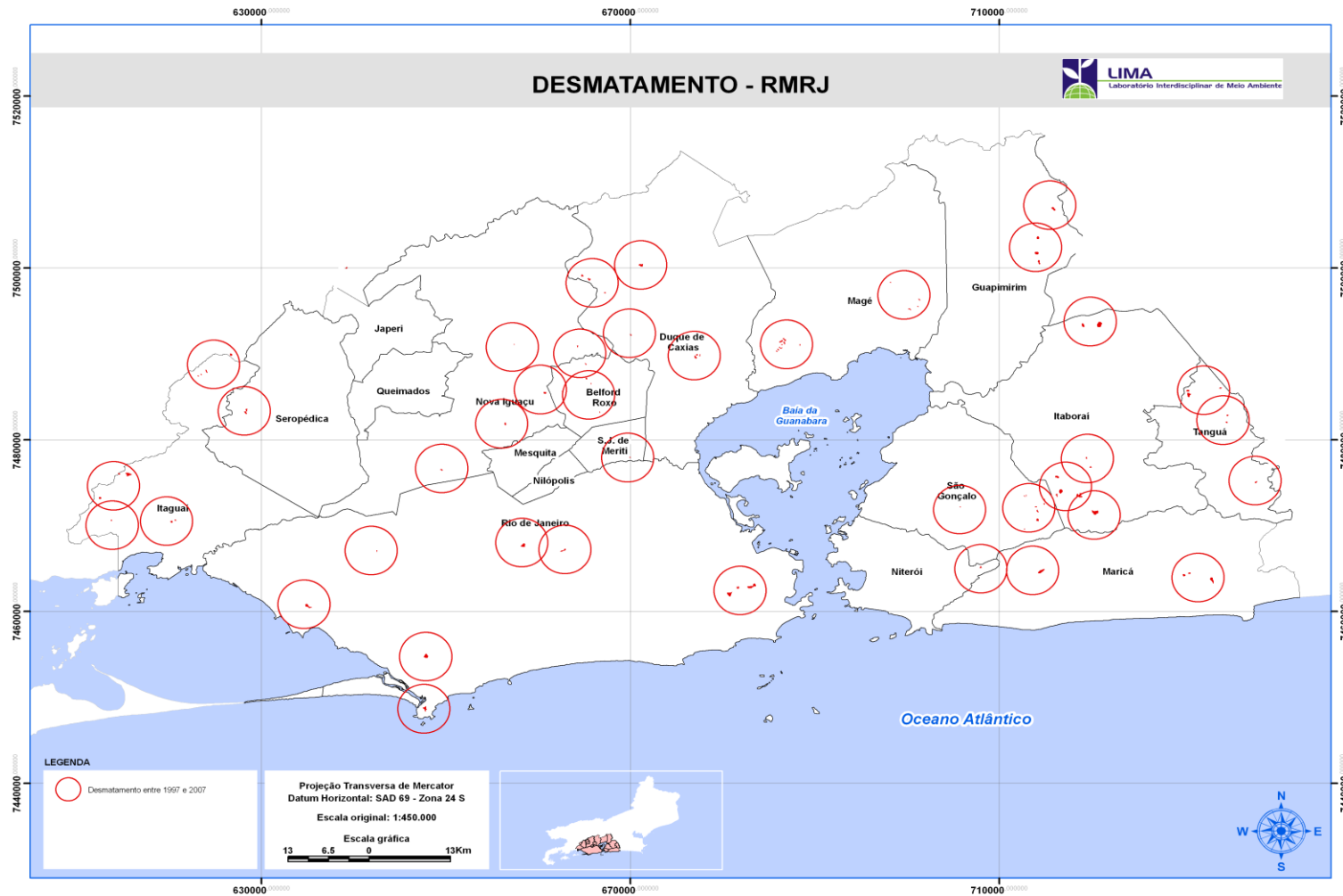
O desmatamento avança sobre pequenos e médios fragmentos isolados entre si, reduzindo ainda mais as chances de conectá-los a fragmentos de vegetação mais extensos e “ecologicamente” viáveis, muito embora os maiores e mais bem conservados blocos contínuos de vegetação sejam igualmente alvos potenciais de desmatamento. Um dos ambientes mais afetados é o de restinga, que, na área estratégica, particularmente nos municípios de Maricá e na restinga da Marambaia, destaca-se por conter diversas espécies endêmicas de répteis e anfíbios (**Figura 3.23 e 3.24**).

Outro aspecto de relevante interesse para a conservação de remanescentes florestais está associado ao fato de terem sido registrados desmatamentos no interior e em zonas de amortecimento de UC. Este fenômeno foi verificado no Setor Baixada Fluminense, especificamente na APA Floresta de Xerém (Duque de Caxias), na APA Estrela (Magé) e na APA de Gericinó/Mendanha (Nova Iguaçu), bem como no Setor Núcleo Metropolitano, particularmente na Reserva Biológica de Guaratiba, no Parque Estadual da Pedra Branca e no Parque Nacional da Tijuca (Rio de Janeiro). Juntas, tais UC perderam cerca de 1.400 mil m<sup>2</sup> de matas, entre 1998 e 2007. Somente na APA Estrela foram suprimidos cerca de 240 mil m<sup>2</sup> de vegetação nativa, um dos maiores volumes de desmatamento em UC verificados em toda a área estratégica (**Figura 3.25**).

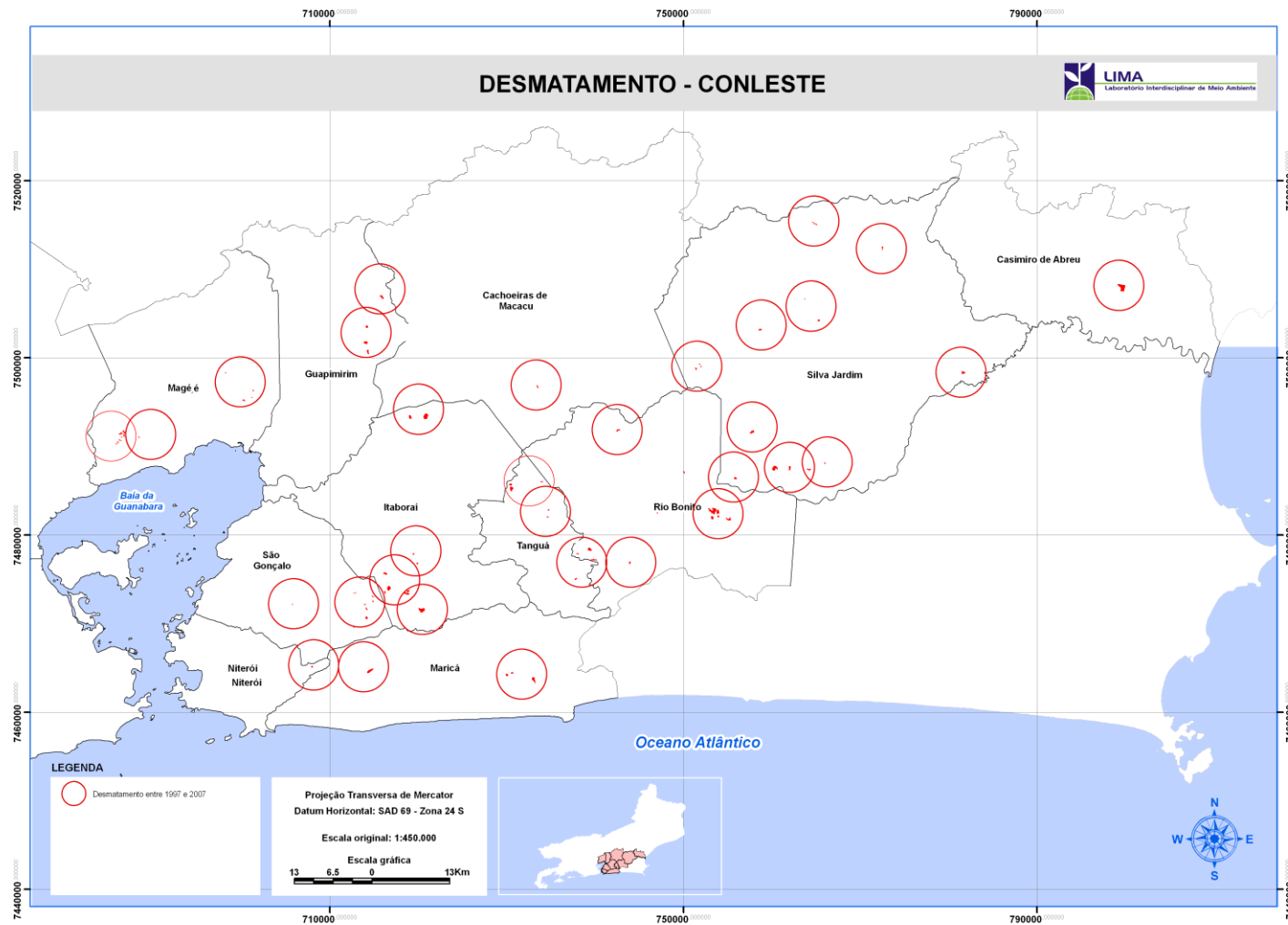
Na região de Niterói, Maricá, Silva Jardim, Casimiro de Abreu e Rio Bonito, os maiores índices de desmatamento foram registrados no interior da APA do Rio São João/Mico-Leão-Dourado, onde cerca de 1.150 mil m<sup>2</sup> foram suprimidos no decênio 1997-2007 (**Figura 3.26**).

O contínuo processo de eliminação da vegetação nativa, especialmente florestas, contribui para o isolamento de populações de plantas e animais, expondo-as a situações de risco de extinção. Com formas, extensão e graus de conservação muito variados, o que resta de vegetação nativa afigura ser insuficiente para manter populações genética e ecologicamente sustentáveis de muitas espécies animais e vegetais no longo prazo (Câmara & Coimbra-Filho, 2000; Rocha *et al.*, 2001a).





**Figura 3.23 — Desmatamento nos Municípios da RMRJ**



**Figura 3.24 — Desmatamento nos Municípios do CONLESTE**

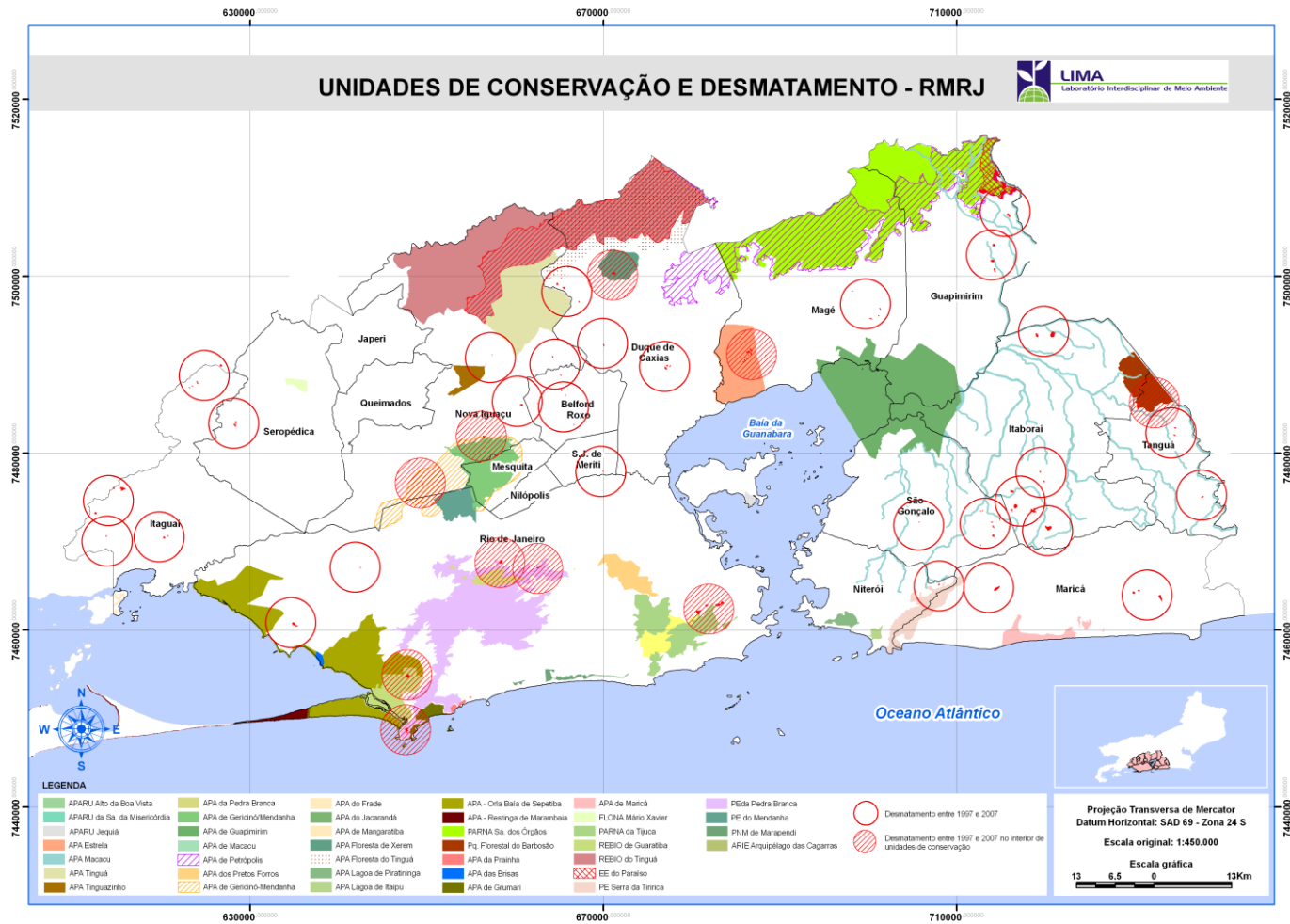


Figura 3.25 — Desmatamento na RMRJ com referência a Unidades de Conservação

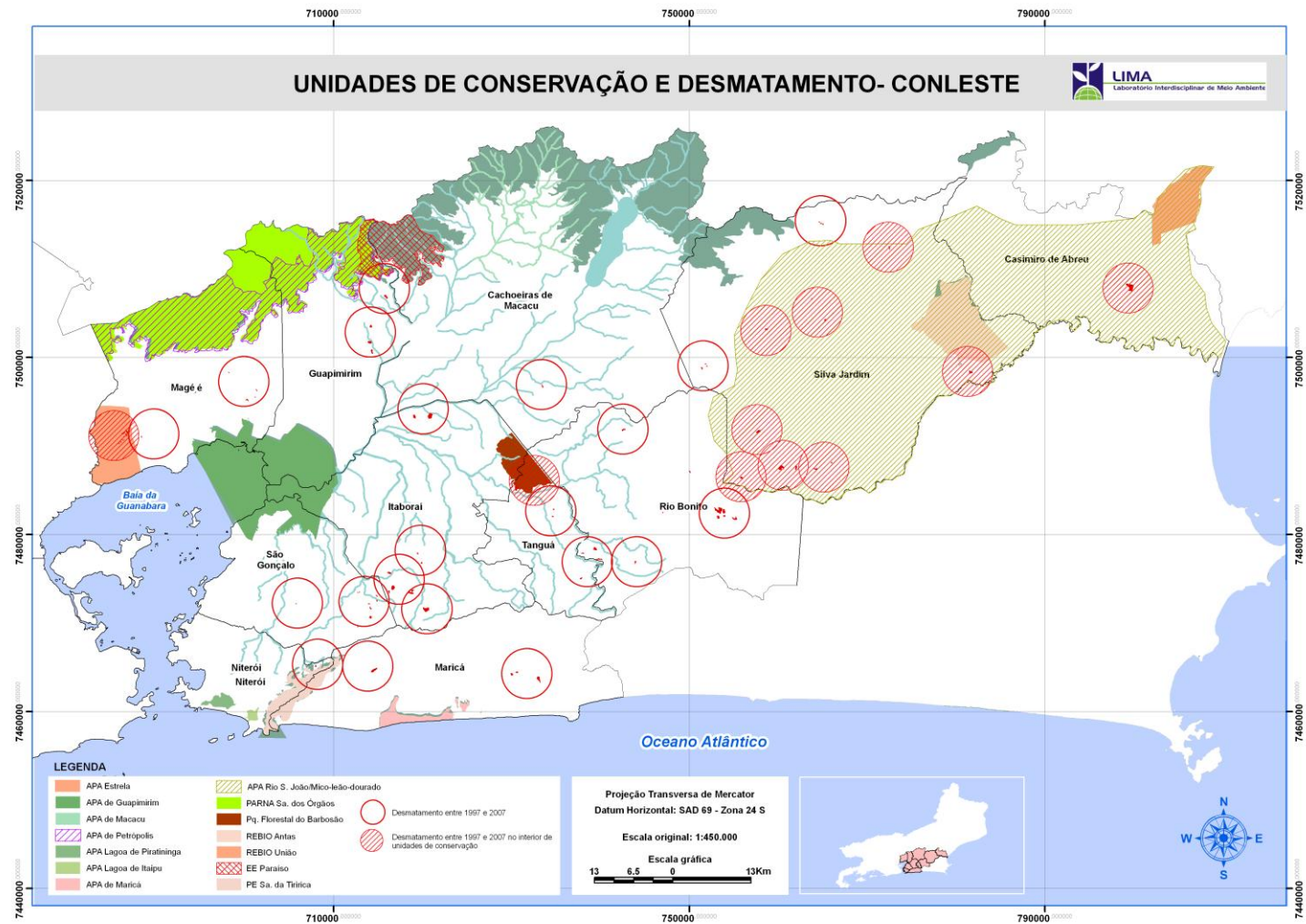


Figura 3.26 — Desmatamento nos Municípios do CONLESTE com referência a Unidades de Conservação

## ▪ Fragmentação Florestal

A pulverização da vegetação em uma miríade de manchas verdes menores é um dos aspectos mais relevantes associados ao processo de retração da cobertura vegetal natural. Isoladas entre si e com chances progressivamente menores de se conectarem a outros remanescentes, as áreas verdes apresentam, progressivamente, menor potencial de manutenção de processos ambientais vitais e da significativa biodiversidade regional.

Com base em dados disponíveis para a bacia hidrográfica drenante a BG, em 1998, havia quase 14.000 fragmentos florestais, dos quais 3.400 pertenciam à categoria “floresta densa”, outros 3.400 à “floresta inicial” e cerca de 6.700 à “floresta média”, ao passo que os restantes 160 fragmentos estariam associados à vegetação de mangue. Em 2002, foi constatada uma redução global do número de fragmentos, que passou para, aproximadamente, 13.000 unidades. Por categoria, restaram 3.500 fragmentos de “floresta densa”, 2.500 de “floresta inicial” e 6.800 da “floresta média” (**Figuras 3.27 a 3.30**).

Com relação ao mangue, houve um aumento do número de fragmentos, que passou de 160, em 1998, para cerca 350, em 2002, indicando que os estoques florestais podem estar sendo submetidos à exploração econômica ou, simplesmente, desaparecendo, face ao avanço das áreas antrópicas, em tempos recentes.

Em se considerando as diferentes categorias de vegetação, percebe-se o aumento, ainda que pouco expressivo, das florestas densas e médias, as quais, em sua maior parte, estão distribuídas ao norte da BG, onde se localizam as maiores UC.

As florestas, em estágio inicial de regeneração, localizadas, em boa parte, fora de UC, apresentam redução numérica de fragmentos, sendo estas, portanto, as que estão sucumbindo de imediato às frentes de desmatamento. Alternativamente, estas matas podem estar alcançando estágios mais avançados de regeneração, tornando-se matas de médio estágio de regeneração. A primeira hipótese, porém, pode estar mais próxima da realidade, pois seria o resultado do avanço das áreas urbanas sobre matas degradadas, de pequena extensão e localizadas na periferia das grandes cidades. Nesse sentido, os cerca de 1.500 polígonos de áreas urbanizadas mapeados em 1998 reduziram-se a, aproximadamente, 800, em 2002, o que atesta que a malha urbana progride no sentido de formar uma única e extensa mancha. Até 2020, pode ser esperado que o número de polígonos urbanos diminua ainda mais, tendendo à formação de um único e grande bloco de área urbana, integrando as várias regiões, que, atualmente, encontram-se desconectadas entre si.

No que concerne a área estratégica como um todo, entre 1998 e 2007, foram suprimidos cerca de 9.300 mil m<sup>2</sup> de vegetação natural, em 122 pontos distintos. Cinco frentes de desmatamento possuíam menos de 1 ha, ao passo que as demais 117 possuíam de 1 a 100 ha.

Em 2007, a floresta ombrófila (incluindo a categoria “vegetação secundária”) possuía em torno de 16 mil fragmentos com menos de 1 ha e 6.500 fragmentos, com área variando de 1 a 100 ha. Fragmentos entre 100 e 1000 ha não superaram 730 unidades e, significativamente, fragmentos com mais de 1.000 ha somaram apenas 19. Tal realidade põe em evidência o elevado quadro de fragmentação florestal em que se encontra a região, onde predominam fragmentos florestais de

pequeno tamanho, cuja capacidade de suporte a biodiversidade está, portanto, comprometida em grande escala.

Da mesma forma, os manguezais, com poucas manchas representativas (n=27), apresentaram 11 fragmentos com área menor de 1 ha, 6 com 1 a 100 ha e 8 com 100 a 1000 ha. Fragmentos com mais de 1.000 ha. foram apenas 2.

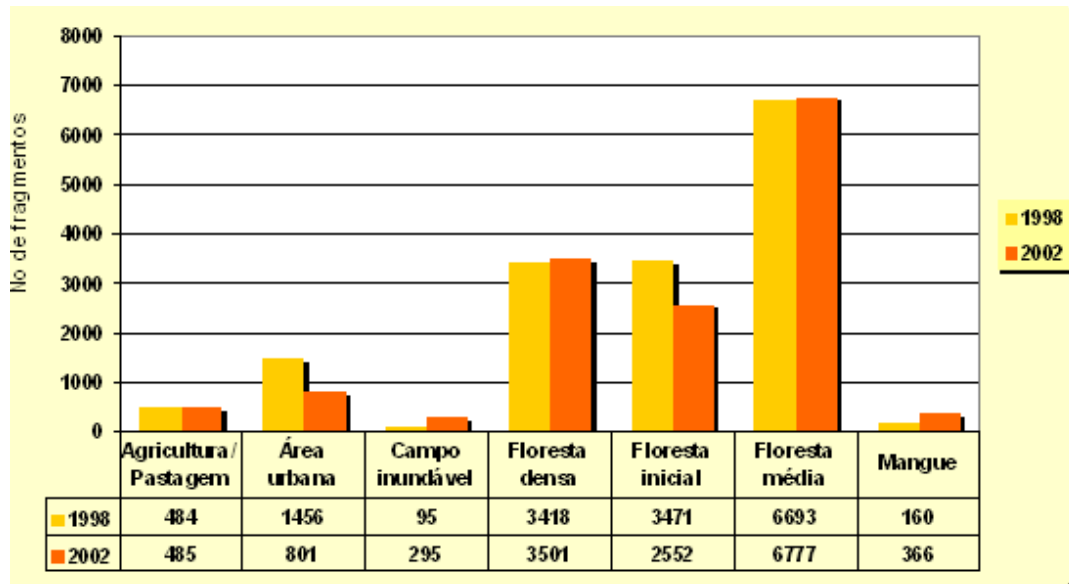


Figura 3.27 — Fragmentação Florestal e Mudança no Uso do Solo na Região da Baía da Guanabara

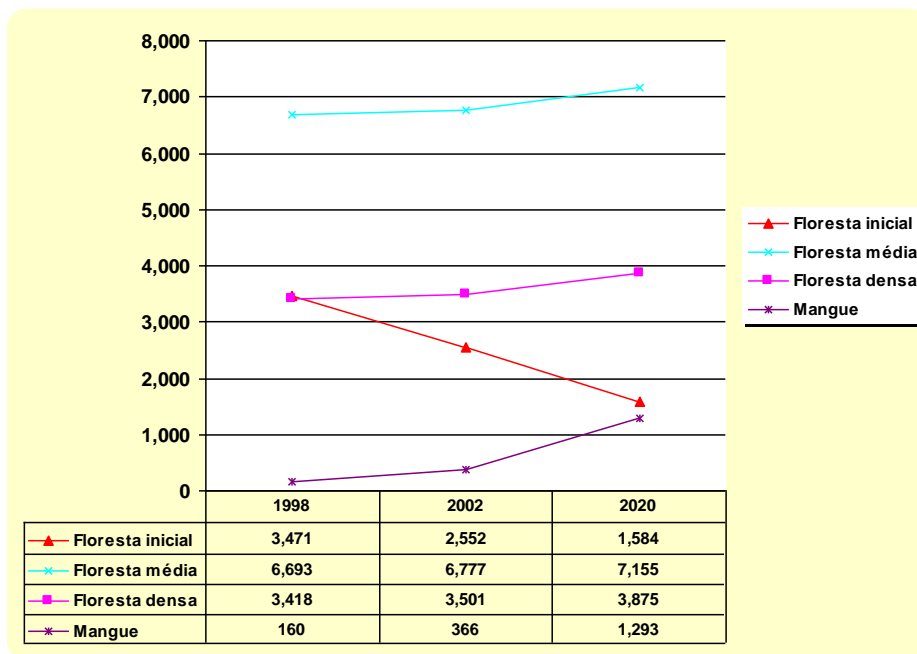


Figura 3.28 — Evolução da fragmentação florestal na Região da Baía de Guanabara (1998 e 2002, medidos; 2020, projetado)



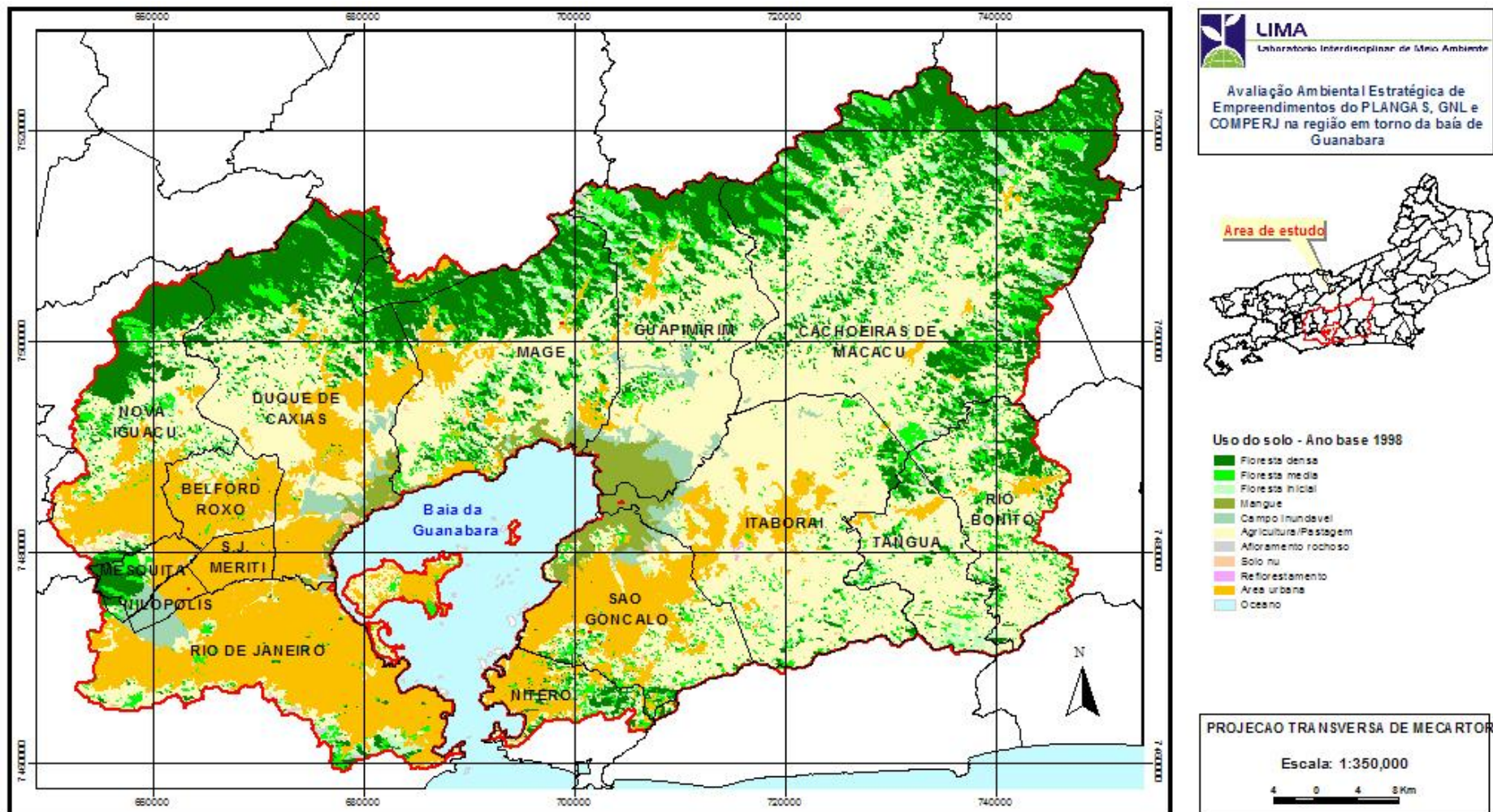


Figura 3.29 — Evolução da Fragmentação Florestal na Região da Baía da Guanabara

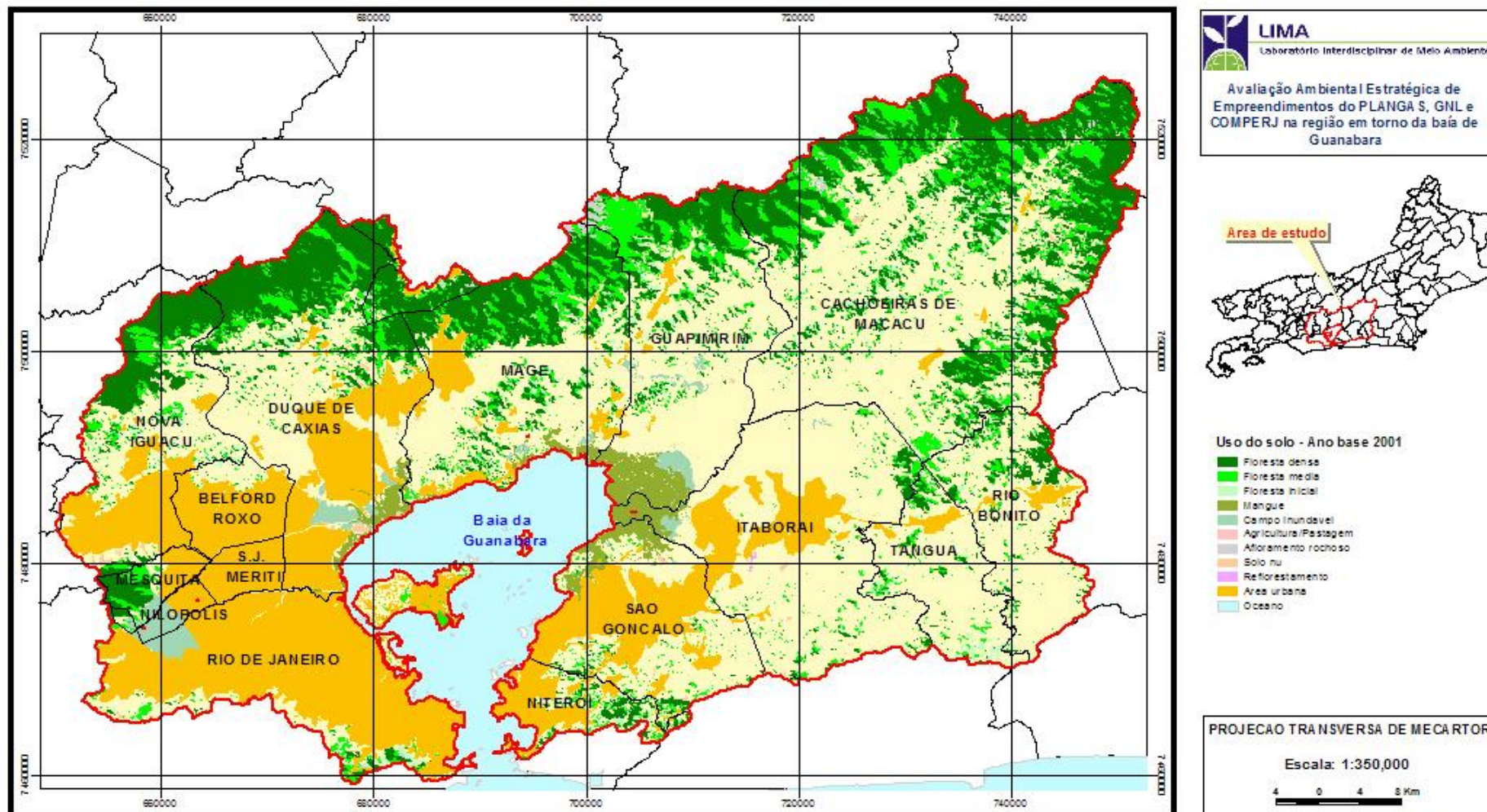


Figura 3.30 — Evolução da Fragmentação Florestal na Região da Baía da Guanabara



As terras úmidas com vegetação pioneira, por seu turno, foi o ambiente com menor número de fragmentos (n=48). Treze unidades mapeadas apresentaram área menor que 1 ha e 21 com 1 a 100 ha. Fragmentos com mais de 100 ha somaram apenas 10 unidades, sendo os quatro restantes os mais representativos em termos de área, superando 1.000 ha, cada um.

## ▪ Fauna

A fauna do Estado do Rio de Janeiro é muito rica e diversa. São cerca de 1.130 espécies somente de vertebrados terrestres, o que representa 62% das espécies conhecidas para a Mata Atlântica (Rocha *et al.*, 2003, 2004; Alves *et al.*, 2003) (**Quadro 3.39**).

**Quadro 3.39 — Diversidade Faunística da Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro**

Grupo faunístico	Nº de espécies	
	Mata Atlântica	Estado do Rio de Janeiro
Anfíbios	340	166
Répteis	197	127
Aves	1.023	653
Mamíferos	250	183
<b>Total</b>	<b>1.810</b>	<b>1.123</b>

Fontes: Rocha *et al.* (2003, 2004); Alves *et al.* (2003); *Conservation International et al.* (2000)

As matas do ERJ são relativamente bem conhecidas do ponto de vista sistemático. Entretanto, estudos recentes, com foco na distribuição geográfica e à luz de novos métodos de classificação das espécies, têm reforçado o conceito de megadiversidade<sup>16</sup> associado à região. Neste sentido, é cada vez mais freqüente a separação de táxons outrora considerados como apenas uma espécie, tornando evidente a distribuição geográfica restrita de elementos anteriormente considerados bem distribuídos em termos geográficos.

Como exemplo, entre as aves, pode ser citado o tovacuçu (*Chamaeza meruloides*), até pouco tempo considerado coespecífico da tovaca-campainha (*Chamaeza campanisoma*) (Raposo & Teixeira, 1992), e o macuquinho-serrano (*Scytalopus speluncae*), desmembrado recentemente em duas espécies (*S. speluncae* e *Scytalopus notorius*) (Raposo *et al.*, 2006). Tais descobertas reforçam o perfil megadiverso da região de inserção da área estratégica e da necessidade de serem conduzidos mais estudos no campo da sistemática, para que a real riqueza de espécies seja estabelecida.

Uma particularidade associada à fauna, sobretudo aves e mamíferos, refere-se a deslocamentos ao longo de gradientes altitudinais em resposta às mudanças das estações climáticas. No inverno, diversas espécies abandonam áreas elevadas da região (serras) em busca de condições mais favoráveis de clima e alimentação na região de baixadas ou, alternativamente, migram em direção sul, ao longo de corredores de vegetação ou através de rotas aéreas (aves). Com a fragmentação das matas em elevado grau, tais migrações vêm sendo perturbadas ou interrompidas, com conseqüências negativas para a sobrevivência das espécies no longo prazo.

<sup>16</sup> Diversidade biológica em alto grau, notadamente entre mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes, além de plantas.

Outro fenômeno de interesse para a conservação é o fato de que as matas do ERJ vêm sendo palco da redescoberta de espécies consideradas há muito extintas. Nesta categoria, inclui-se o anambémirim (*Calyptura cristata*), ave de pequeno porte tida como extinta há mais de 50 anos, mas que recentemente foi redescoberta em matas serranas de Guapimirim (Pacheco & Fonseca, 2001). Tal fato apenas corrobora a noção de que o conhecimento é ainda incipiente e que talvez sejam necessárias décadas para que o contorno de sua expressiva biodiversidade seja satisfatoriamente delineado.

A eliminação de áreas naturais, sobretudo florestas, permite, ademais, que animais tipicamente campestres originários de formações abertas, como o Cerrado, passem a colonizar novas regiões, o que tipifica o estabelecimento de corredores de penetração de fauna alóctone. Entre outros elementos invasores, destaca-se a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), a seriema (*Cariama cristata*) e a águia-cinzenta (*Harpyaliaetus coronatus*), além de aves de menor porte, como a asa-branca (*Columba picazuro*), a avoante (*Zenaida auriculata*) e o amassa-barro (*Furnarius figulus*) (Alvarenga *et al.*, 2006).

Nesse cenário há, também, diversas espécies ameaçadas, sobretudo as endêmicas, ao passo que outras já estão extintas, particularmente as habitat-especialistas de maior porte, espécies cinegéticas e/ou elementos associados às matas de baixa altitude.

#### ▪ Grupos de Relevante Interesse para a Conservação

No conjunto de ecossistemas que compõe a Mata Atlântica, determinadas regiões são consideradas prioritárias para a conservação, como o Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar, o que se deve a condições relativamente boas de conservação de diversas áreas, ao alto grau de diversidade biológica e à presença de endemismos, espécies raras e ameaçadas de extinção (Lino & Albuquerque, 2007). Por outro lado, esta região está entre as mais densamente populosas do Brasil, além de apresentar vasta diversidade sociocultural. Neste sentido, consolida-se uma forte interação dos elementos naturais com as atividades humanas na área estratégica, o que resulta na necessidade de serem estabelecidos condicionantes ao desenvolvimento, em se levando em consideração a fragilidade do conjunto de serviços ambientais e recursos naturais, particularmente, a presença de espécies endêmicas e ameaçadas da flora e fauna.

#### Espécies Endêmicas

A Mata Atlântica é reconhecida como um dos *hot spots*<sup>17</sup> da biodiversidade brasileira (Mittermeier *et al.*, 1999; Myers *et al.*, 2000) e um dos cinco mais importantes de sua categoria no mundo. É o bioma com maior concentração de espécies endêmicas no Brasil, cuja distribuição no espaço, porém, não é homogênea. Ao contrário, apresenta-se concentrada em contínuos florestais, dos quais se destacam o Corredor Central da Hiléia Baiana, que compreende matas dos estados da Bahia e Espírito Santo, e o Corredor Central da Serra do Mar, em terras do Rio de Janeiro e São Paulo (**Figura 3.31**). O Corredor Central da Serra do Mar é representado, ao norte, pela serra dos Órgãos, uma das áreas

<sup>17</sup> Para ser considerado um *hot spot*, um bioma deve possuir mais de 1.500 espécies endêmicas de plantas e estar representado por uma área inferior a 1/4 da sua extensão original.

com maior concentração de espécies endêmicas de vários grupos no Brasil<sup>18</sup> (Rocha, 2000; Lagos & Muller, 2007).



**Figura 3.31 — Corredores Centrais de Biodiversidade da Mata Atlântica**

Fonte: Rocha *et al.* (2005)

Com relação à flora, toda a área estratégica está circunscrita a uma disjunção florística, que vai do Espírito Santo a Angra dos Reis<sup>19</sup>, onde coexistem sistemas biológicos que, em muitos casos, são únicos, irreproduzíveis em território nacional (Couto, 2001). Certas espécies só aparecem em determinadas áreas, ilhadas por condições ecológicas específicas, separadas do restante por barreiras representadas por particularidades, por vezes mínimas, do ambiente. A título de exemplo, citam-se as bromeliáceas *Cryptanthus*, Gesneriaceae do gênero *Nemathanthus*, *Glaziophitum miriabile* (Gramineae), *Prepusa hookeriana* (Gentianaceae), *Worsleya raineri* (Amaryllidaceae) e *Tillandsia grazielae* (Bromeliaceae). Da mesma forma, das 100 espécies que figuram na *Centuria Plantarum Brasiliensium Erstintionis Minitata*, publicada pela Sociedade Botânica do Brasil, em 1992, 40 são encontradas em território fluminense, muitas das quais na região de abrangência desta AAE (Couto, 2001).

Um grande número de espécies endêmicas faz parte do sistema biológico das restingas. Há endemismos entre *Leguminosae*, *Sapotaceae*, *Turnereaceae*, *Asclepiadaceae* e *Cataceae*, com destaque para a Malvaceae *Pavonia alnifolia*, que motivou o desencadeamento de movimentos conservacionistas já na década de 30 (Couto, 2001).

<sup>18</sup> Dentre as quatro regiões prioritárias para a conservação de aves ameaçadas na Mata Atlântica estão as montanhas e as baixadas do litoral da Região Sudeste. Estas, em particular, abrigam 46% (52 espécies) dos 112 táxons ameaçados do bioma, dos quais 34 são endêmicos (Collar *et al.*, 1997; Marini & Garcia, 2005).

<sup>19</sup> Em território fluminense são registradas 5.051 espécies de plantas, agrupadas em 1.405 gêneros e 193 famílias botânicas (Couto, 2001).

No que diz respeito à fauna, os endemismos são particularmente comuns entre os anfíbios, répteis e mamíferos (Rocha, 2000). Entre as aves, há 173 espécies próprias da Mata Atlântica nesta região, o que representa 84,4% do total de espécies endêmicas e 25,4% de todas as espécies listadas para o bioma (Manne *et al.*, 1999)<sup>20</sup>.

Um dos marcos da conservação ambiental da serra do Mar, o Parque Nacional da Serra dos Órgãos<sup>21</sup>, possui uma das mais altas concentrações de biodiversidade, pois resguarda cerca de 20% das espécies de vertebrados terrestres do País, em apenas 0,001% do território nacional. Há catalogadas 101 espécies de anfíbios, 83 de mamíferos, 83 de répteis e 462 de aves, entre as quais constam muitas espécies endêmicas. A título de exemplo, podem ser citadas, entre as aves, o papagaio-do-peito-rosa (*Amazona vinacea*), o papagaio-moleiro (*Amazona farinosa*), o apuim-de-cauda-amarela (*Touit surda*) e a jacutinga (*Pipile jacutinga*) e, entre os mamíferos, o macaco muriqui (*Brachyteles arachnoides*) e a preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*).

De fato, os dados sobre a distribuição da fauna no Corredor da Serra do Mar chamam a atenção para um grande número de espécies restritas a esse intervalo geográfico. Com relação às aves, existem espécies muito importantes do ponto de vista da conservação, além das que foram citadas anteriormente, entre as quais está o anambé-mirim (*C. cristata*) (criticamente em perigo), além da saudade-de-asa-cinza (*Tijuca condita*) (vulnerável) e do formigueiro-do-litoral (*Formicivora littoralis*), considerado como ameaçado de extinção em nível global (Collar *et al.*, 1992; BirdLife International, 2000), nacional (IBAMA, 2003) e regional (Alves *et al.*, 2000).

Endemismo notável entre os mamíferos diz respeito ao mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*), encontrado unicamente em matas da Reserva Biológica de Poço das Antas (6.300 ha), em Silva Jardim, e na Reserva Biológica União (3.200 ha), em Casimiro de Abreu. A REBIO União, por sua vez, possui 17 aves oficialmente ameaçadas (Bergallo *et al.*, 2000), podendo, neste sentido, ser considerada a mais importante reserva de aves do continente americano.

As restingas do Rio de Janeiro têm alta riqueza de espécies e diversos endemismos, com destaque para o lagarto-de-cauda-verde (*Cnemidophorus littoralis*) e o lagarto-da-areia (*Liolaemus lutze*) (Carvalho & Araújo, 2004, Rocha, 1991; 1999), ambos *habitat* especialistas. Ao lado destes lagartos, figuram outras espécies endêmicas das restingas fluminenses, como a borboleta-da-praia (*Parides ascanius*) e as pererecas *Xenohyla truncata*, passível de ser encontrada na Barra de Maricá, e a *Scinax littorea*, com distribuição restrita à Ponta Negra, no mesmo município (Rocha *et al.*, 2005). Tais espécies vêm apresentando contínua retração de área de ocorrência em função da erradicação dos ambientes naturais ao qual estão associadas, sobretudo em decorrência da valorização de terrenos na beira-mar, para fins de ocupação imobiliária.

Entre os peixes, há ao menos 18 espécies endêmicas, o que situa os rios de baixada e riachos de encosta como *habitats* representativos do maior nível de endemismo do grupo na Mata Atlântica (Pinto, 2000). Tais rios e córregos são considerados, desta forma, como de extrema importância biológica em consequência da altíssima diversidade, elevado grau de endemismo e presença de comunidades especiais, a despeito de corresponder a menos de 7% do território nacional (Paiva,

<sup>20</sup> No Estado do Rio de Janeiro, existem 32 espécies endêmicas de anfíbios (Rocha *et al.*, 2003), 5 de répteis e 3 de mamíferos (Rocha *et al.*, 2004).

<sup>21</sup> O Parque Nacional da Serra dos Órgãos forma um contínuo florestal com o recém-criado Parque Estadual dos Três Picos e com a Estação Ecológica do Paraíso. Tais UC resguardam o maior conjunto de espécies raras e endêmicas do Rio de Janeiro e um dos mais significativos da Mata Atlântica.



1983). Em particular, as bacias dos rios Macacu e Caceribu são as que detêm maior número de espécies (61 e 37, respectivamente).

### Espécies Ameaçadas

A despeito da importância estratégica desta região, não há listas de fauna ou flora ameaçadas de extinção sistematizadas para cada um dos municípios, com exceção do município do Rio de Janeiro, onde, de acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC, 2009), são registradas 247 espécies da flora e 147 da fauna ameaçadas de extinção. Outras 27 espécies da flora e 23 da fauna encontram-se extintas no município.

Para o ERJ, a Lista Nacional de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2003) relaciona 228 espécies, assim distribuídas: 37 já “extintas”, 16 “criticamente em perigo”, 39 “em perigo” e 136 “vulneráveis”. Aves é o grupo com maior número de espécies ameaçadas (n=82 ou 36%), seguido por Peixes (n=48; 21%), Invertebrados (n=43; 19%), Mamíferos (n=42; 18%), Répteis (n=9; 4%) e Anfíbios (n=4; 2%).

Dentre as espécies da flora ameaçadas, raras, vulneráveis ou em perigo de extinção podem ser citadas o pau-copaíba (*Copaiba lagsdorffi*), o palmito (*Euterpe edulis*), a caiapia (*Dorstenia arifolia*) e o pau-brasil (*Caesalpinia echinata*), presentes na Reserva Biológica do Tinguá e em fragmentos em melhores condições de conservação (SEMADS, 2001).

Entre as bromélias, merece destaque *Canistropsis microps*, pois é endêmica da região centro-sul do estado e tida como extinta na cidade do Rio de Janeiro. No universo das orquídeas, cita-se a *Bifrenaria harrisoniae*, espécie em perigo de extinção, e *Miltonia spectabilis* e *Cattleya guttata* incluídas na categoria vulnerável, na listagem elaborada pela SMAC.

Nos fragmentos em estágios mais avançados de sucessão é esperada a ocorrência de algumas espécies de bananeira-do-mato, com destaque para *Heliconia angusta*, *Heliconia farinosa* e *Heliconia fluminensis*, todas incluídas na categoria vulnerável (lista do estado e da cidade do Rio de Janeiro). Em igual situação, estão as lianas (cipós), escada-de-macaco (*Bauhinia smilacina*), escova-de-macaco (*Combretum fruticosum*) e timbó (*Urvillea triphylla*).

Há, adicionalmente, dados recentes disponibilizados pelos Estudos de Impacto Ambiental elaborados para os empreendimentos objeto desta AAE. Na área do projeto de expansão da produção de gás da REDUC, constataram-se as canelas *Ocotea odorifera* e *Ocotea porosa*, madeiras de grande importância econômica, porém ameaçadas, respectivamente nas categorias “em perigo” e “vulnerável”. O pau-brasil (*Caesalpinia echinata*), que integra a Lista do IBAMA (Portaria nº 37/92), foi igualmente encontrado na área (EIA REDUC, 2007). Outras espécies vulneráveis ou de interesse conservacionista identificadas são listadas no **Quadro 3.40**.

Na Floresta Nacional Mário Xavier, em Seropédica, próximo ao empreendimento em questão, foram também identificadas espécies arbóreas ameaçadas de extinção, a exemplo do óleo-vermelho (*Myrocarpus fastigiatus*), araribá-rosa (*Centrolobium robustum*), garapa (*Apuleia leiocarpa*), angelim (*Andira legalis*) e tento (*Ormosia arborea*), todas enquadradas como vulneráveis (Santos, 1999).

**Quadro 3.40 — Espécies da Flora Raras ou Vulneráveis**

Espécies	Classificação
<i>Euterpe edulis</i> (palmito-juçara)	Vulnerável
<i>Joanesia princeps</i> (boleira)	Vulnerável
<i>Inga lenticellata</i> (ingá)	Vulnerável
<i>Machaerium incorruptibile</i> - (jacarandá-rosa)	Rara
<i>Sorocea guilleminiana</i> (soroca)	Vulnerável

Fonte: MINERAL (2007)

Na Área de Influência Direta e Indireta do COMPERJ, em Itaboraí, foram encontradas as árvores gonçalo-alves (*Astronium graveolens*) e o jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), ambos na categoria “vulnerável” da Lista do IBAMA, ao passo que em terrenos propensos a inundações foi observado o ipê-tamanco (*Tabebuia cassinoides*), classificado como “vulnerável” na Lista do Estado.

Com relação à fauna, a área estratégica resguarda um significativo número de espécies ameaçadas, o que se deve, em parte, ao alto grau de endemismo e à acentuada fragmentação florestal<sup>22</sup>.

Entre os mamíferos, ressalta-se a situação crítica dos felinos de menor porte, como a suçarana (*Puma concolor capricornensis*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis mitis*), o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) e o gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), além do rato-taquara (*Kanabateomys amblyonix*) e do rato-de-espinho (*Trinomys eliasi*)<sup>23</sup>, este último *habitat*-especialista de restingas estaduais, bem como do sagüi-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) (vulnerável) (Bergallo *et al.*, 2000).

Entre as aves, podem ser citados elementos típicos das outrora extensas florestas de planícies, como o crejoá (*Cotinga maculata*), a escarradeira (*Xipholena atropurpurea*), *Tijuca condita* (vulnerável) e *Calyptura cristata* (criticamente em perigo). Nas restingas, o destaque é para *Formicivora littoralis* (criticamente em perigo) e o sanhaço-de-coleira (*Schistochlamys melanopsis*). Nos mangues do recôncavo da BG, Alves *et al.* (2000) listaram três espécies ameaçadas de extinção: a biguatinga (*Anhinga anhinga*), o guará (*Eudocimus ruber*) e o arapaçu-de-bico-branco (*Xiphorhynchus picus*).

Bencke *et al.* (2006) classificaram a serra do Tinguá como uma das onze áreas mais importantes para a conservação de aves no Rio de Janeiro, nove das quais estão ameaçadas de extinção e 29 apresentam distribuição restrita. Destacam-se, neste cenário, duas espécies ameaçadas: *T. condita* (saudade-de-asa-cinza), cuja área de distribuição conhecida soma menos de 1.000 km<sup>2</sup> (matas alto-montanas das serras do Tinguá e dos Órgãos) e *Touit surda* (apuim-de-cauda-amarela).

Na classe dos répteis e anfíbios, há o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), espécie considerada “em perigo” na Lista do Estado do Rio de Janeiro (Rocha *et al.*, 2000), e o sapinho-de-areia (*Chaunus pigmeus*), notório endemismo das restingas fluminenses.

<sup>22</sup> Com respeito ao grupo Aves, de um total de 1.020 espécies da Mata Atlântica (Pacheco & Bauer, 2000), 653 estão presentes no Estado do Rio de Janeiro, 82 das quais estão ameaçadas de extinção (Bergallo *et al.*, 2000). Não obstante, o estado tem, com larga margem, mais aves ameaçadas do que qualquer outro lugar na Floresta Atlântica e, por extensão, nas Américas (Manne *et al.*, 1999). Já a lista oficial de aves ameaçadas no Rio de Janeiro contém 20 espécies como provavelmente extintas (Bergallo *et al.*, 2000), muito embora algumas destas possam ainda sobreviver em outros estados.

<sup>23</sup> A região compreendida entre Maricá e Jurubatiba (Campos dos Goytacazes) é de especial relevância para a conservação destas espécies (Rocha *et al.*, 2005).

Entre os peixes, ao menos 18 espécies endêmicas (e presentes na RMRJ) encontram-se ameaçadas, 5 das quais ocorrem na bacia do rio Macacu. Em se considerando as demais espécies, que ocorrem, simultaneamente, no Rio de Janeiro e em outros estados, este número eleva-se para 37 espécies ameaçadas. Alguns elementos da Ictiofauna de água doce já se enquadram Lista do IBAMA na categoria vulnerável (**Quadro 3.41**).

**Quadro 3.41 — Peixes de Água Doce das Bacias Hidrográficas dos Rios Iguaçu e Guandu**

Espécie	Bacia Hidrográfica	Lista IBAMA	Lista UERJ
<i>Characidium grajahuense</i> (canivete)	Iguaçu	Ameaçada	Criticamente em perigo
<i>Leporinus conirostris</i> (piauí-branco)	Guandu	ameaçada	Vulnerável
<i>Hyphessobrycon flammeus</i> (lambari)	Iguaçu	Ameaçada	Vulnerável
<i>Acentronichthys leptos</i>	Iguaçu	Ameaçada	Vulnerável
<i>Homodiaetus passareli</i>	Guandu	Ameaçada	Em perigo
<i>Listrura nematopteryx</i> (cambeva)	Iguaçu	Ameaçada	Vulnerável
<i>Leptolebias minimus</i>	Iguaçu	Ameaçada	Provavelmente extinta (1)
<i>Leptolebias marmoratus</i>	Iguaçu	Ameaçada	Criticamente em perigo

Fonte: IBAMA (1992)

Os brejos das planícies costeiras apresentam especificidades em relação à fauna ictiológica, como os pequenos peixes anuais da família *Rivulidae*, conhecidos como peixinhos-das-nuvens, alguns dos quais são endêmicos dos brejos associados à Floresta Ombrófila de Terras Baixas (matas paludosas de baixada), existentes no entorno da BG, a exemplo de *Leptolebias citinipinis* e *Leptolebias minimus* (classificado pela IUCN como vulnerável). *Leptolebias opalescens*, *Leptolebias splendens* e *Leptolebias marmoratus* (este classificado pela IUCN como vulnerável) ocorrem na Reserva Florestal do Campo dos Escoteiros, em Magé, área especialmente importante para a conservação de três destas espécies ameaçadas de extinção. Algumas espécies da ictiofauna de água doce já se enquadram na classificação de risco elaborada pela UERJ.

A fragmentação das matas e caça ilegal, entre outras interferências antrópicas, foram responsáveis pela extinção local/regional de diversas espécies da fauna. No que diz respeito aos grandes mamíferos, algumas espécies-bandeira foram extintas em nível regional. A título de exemplo, cita-se a onça-pintada (*Panthera onca*), eliminada em decorrência da forte pressão de caça e escassez de áreas protegidas que, juntas, pudessem suprir-lhe de grandes áreas para alimentação e reprodução.

Presas preferências dos felinos foram igualmente extintas a anta (*Tapirus terrestris*) e a queixada (*Tajacu pecari*), bem como o jaó-do-sul (*Crypturellus noctivagus*).

Diversas aves, também, desapareceram da região, caso do gavião-real (*Harpia harpyja*) e do mutum-do-sudeste (*Crax blumenbachii*), além de várias espécies de sub-bosque<sup>24</sup> e, inclusive, de matas de restinga. Dentre estas últimas, encontra-se o sabiá-da-praia (*Mimus gilvus*), hoje virtualmente extinto nas restingas da área estratégica (**Quadro 3.42**).

<sup>24</sup> De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, somente o município do Rio de Janeiro possui 170 espécies ameaçadas da fauna, além de outras 23 já extintas (SMAC/RJ, 2007).

**Quadro 3.42 — Fauna Ameaçada de Extinção**

Grupo Faunístico	Espécie/Classificação
<b>Aves</b>	<i>Anhinga anhinga</i> (biguatinga) (A) <i>Tigrisoma fasciatum</i> (socó-boi-escuro) (A) <i>Leucopternis lacernulata</i> (gavião-pomba) (A, R) <i>Pyrrhura cruentata</i> (fura-mato) (A) <i>Pyrrhura leucotis</i> (tiriba-de-orelha branca) (A) <i>Touit melanonota</i> (apuim-de-cauda-vermelha) (A) <i>Touit surda</i> (apuim-de-cauda-amarela) (A) <i>Sporophila frontalis</i> (pichochó) (A) <i>Sporophila falcirostris</i> (cigarra-verdadeira) (A) <i>Sporophila collaris</i> (coleiro-do-brejo) (A) <i>Oryzoborus angolensis</i> (curió) (A) <i>Oryzoborus maximilianus</i> (bicudo) (A)
<b>Mamíferos</b>	<i>Bradypus torquatus</i> (preguiça) (V) <i>Alouatta fusca</i> (guariba) (PA) <i>Leopardus tigrinus</i> (gato-do-mato) (PA) <i>Leopardus wiedii</i> (gato-maracajá) (V) <i>Leopardus pardalis</i> (jaguaritica) (V) <i>Lutreolina crassicaudata</i> (cuíca-de-cauda-grossa) (V) <i>Artibeus cinereus</i> (morcego) (V) <i>Chiroderma doriae</i> (morcego) (V) <i>Pteronura brasiliensis</i> (ariranha) (PE)
<b>Répteis</b>	<i>Caiman latirostris</i> (jacaré-de-papo-amarelo) (P)

**Convenções:** V: vulnerável; P: em perigo; PE: em perigo de extinção; PA: provavelmente ameaçada; A: ameaçada; R: rara.  
**Fontes:** Vaz (1984); Dias (2007); Bergallo *et al.* (2000); Mazzoni *et al.* (2000)

### ▪ Gestão da Biodiversidade e dos Recursos Naturais

A importância do bioma Mata Atlântica, onde são encontrados recordes de biodiversidade, foi reconhecida com o estabelecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), em 1991<sup>25</sup> (**Figura 3.32**). No Rio de Janeiro, a zona núcleo da RBMA<sup>26</sup> corresponde ao conjunto de UC de Proteção Integral da serra do Mar. Somada às demais zonas — de amortecimento e de transição — obtém-se um total de 1,8 milhões de hectares.

Determinadas áreas da Mata Atlântica, porém, são especialmente biodiversas, a exemplo da região serrana central do Rio de Janeiro, cuja relevância para a conservação motivou o estabelecimento do Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar (CBSM)<sup>27</sup>. Este contexto tem inspirado diversas

<sup>25</sup> A RBMA abrange 35 milhões de hectares de quinze dos dezessete estados brasileiros onde existe ocorrência do bioma — do Ceará ao Rio Grande do Sul, além de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. A criação da RBMA contribui para a preservação da biodiversidade e dos serviços e recursos naturais associados, além de prever o apoio a projetos demonstrativos, produção e difusão do conhecimento, educação ambiental e capacitação, pesquisa científica e monitoramento nos campos da conservação e desenvolvimento sustentável.

<sup>26</sup> A RBMA é constituída por uma Zona Núcleo (unidades de conservação e áreas protegidas), Zona de Amortecimento (entorno das Zonas Núcleo, ou entre elas, comunidades tradicionais) e Zona de Transição (envolvem a Zona de Amortecimento e Núcleo, áreas urbanas, agrícolas e industriais).

<sup>27</sup> Na CBSM estão incluídas tanto as áreas florestadas das encostas da serra do Mar, que se estendem da serra do Tinguá à Macaé de Cima, assim como os mangues da BG.

medidas para o fortalecimento das estratégias de proteção da biodiversidade e gestão participativa de UC como meio de assegurar a efetividade do processo de proteção da natureza nessas áreas.

As características excepcionais do CBSM levaram o Ministério do Meio Ambiente a reconhecê-la como área de prioridade “extremamente alta” para a conservação da biodiversidade e uso sustentável dos recursos naturais (MMA, 2002), (**Figura 3.33**). Neste Corredor, os remanescentes florestais estão resguardados em 65 UC públicas de proteção integral e cerca de 100 RPPN, que, de acordo com Barros (2007), afiguram ser estratégicas, na medida em que mais de 50% das terras com florestas estão no interior de propriedades particulares. No CBSM há uma grande concentração de UC de diversas categorias, que são geridas por diferentes esferas do poder público e por proprietários particulares, o que se deve ao padrão em forma de mosaico da paisagem.

As UC do Rio de Janeiro de proteção integral, que são em maior número, contribuem para a preservação dos grandes fragmentos de mata, ao passo que as de uso sustentável respondem pela proteção do entorno das UC de proteção integral, no interior das quais há importantes conjuntos de pequenos fragmentos de vegetação. Via de regra, as UC apresentam grande proximidade física, havendo diversos casos de sobreposição e similaridades e complementaridades nos objetivos de conservação.

Em apoio à consolidação da intrincada malha de UC foi estabelecido o Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense (MMACF), tendo como objetivo tornar efetiva a implantação de políticas de fiscalização, disponibilização de informação, fomento à pesquisa e implantação de corredores ecológicos<sup>28</sup>. O mosaico está situado entre as coordenadas geográficas 22°11'57" S/ 42°31'01" O e 22°53'25" S 43°41'36" e abrange cerca 520 mil ha de 13 municípios, desde o maciço do Tinguá, até Macaé de Cima, a serra dos Órgãos e a parte leste da BG (Lino & Albuquerque, 2007). O MMACF engloba 22 UC, nos níveis federal, estadual e municipal e suas respectivas zonas de amortecimento (**Quadro 3.43**). Há grande conectividade física entre a maior parte das UC do Mosaico, sobretudo nas áreas serranas, além da conectividade ecossistêmica com a baixada, através das APA de Guapi-Guapiaçu e de Macacu, que se unem a APA Guapimirim e a ESEC Guanabara<sup>29</sup>.

As UC sob tutela federal e estadual totalizam cerca de 470 mil ha, correspondendo a, aproximadamente, 11% da área do estado. A cobertura arbórea natural perfaz cerca de 300 mil ha dessas UC, o equivalente a 65% da sua área ou 7% da superfície do estado. Acrescentando-se a vegetação secundária, em estágio inicial a médio de regeneração, esses valores elevam-se a 350 mil ha, ou 75% e 8%, respectivamente (Fundação CIDE, 2004)<sup>30</sup> (**Quadro 3.44**).

<sup>28</sup> A constituição de Mosaicos de UC e Áreas Protegidas está prevista no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), consolidada pela Lei Federal nº. 9.985/00. Trata-se de uma abordagem que tem por mérito incentivar a integração de diferentes UC, com o objetivo de fortalecer a identidade regional e *implementar corredores ecológicos*. É particularmente aplicável a conjuntos de UC de categorias diferentes, ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas e outras áreas protegidas públicas ou privadas, que constituam um mosaico (Lino & Albuquerque, 2007).

<sup>29</sup> A integração no Mosaico irá permitir que as APA e a ESEC Guanabara partilhem diversos instrumentos de gestão com as demais UC, o que possibilitará uma ação mais efetiva na conservação dos ecossistemas de mangue, brejos e florestas paludosas (Lino & Albuquerque, 2007).

<sup>30</sup> Outra iniciativa voltada para conservação dos recursos naturais com reflexos na área estratégica, mais especificamente na RMRJ, refere-se à proteção das áreas de florestas, zona costeira e a Baía da Guanabara sob a forma de Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), iniciativa respaldada pelo Art. 269, da Constituição do Estado do Rio de Janeiro.



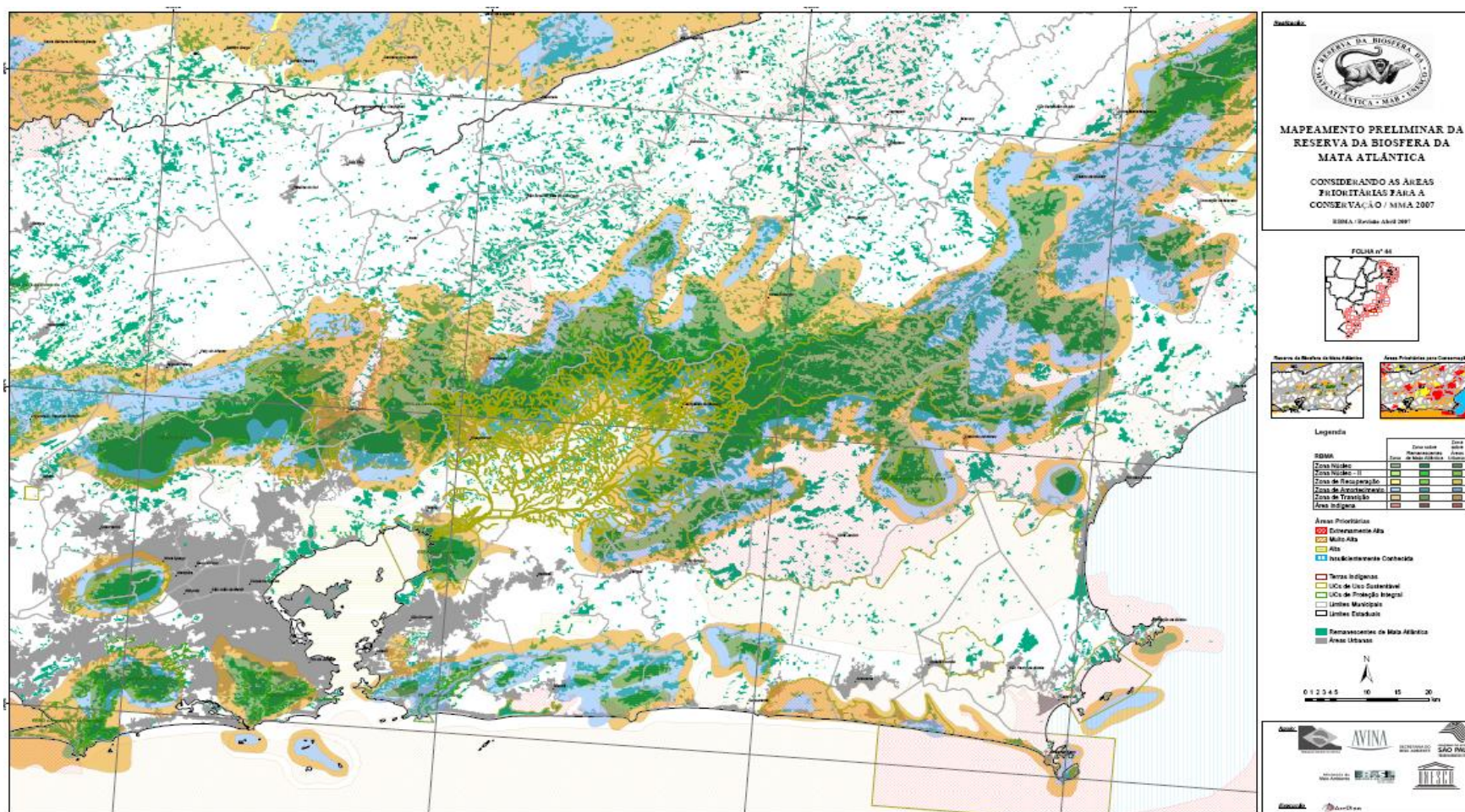
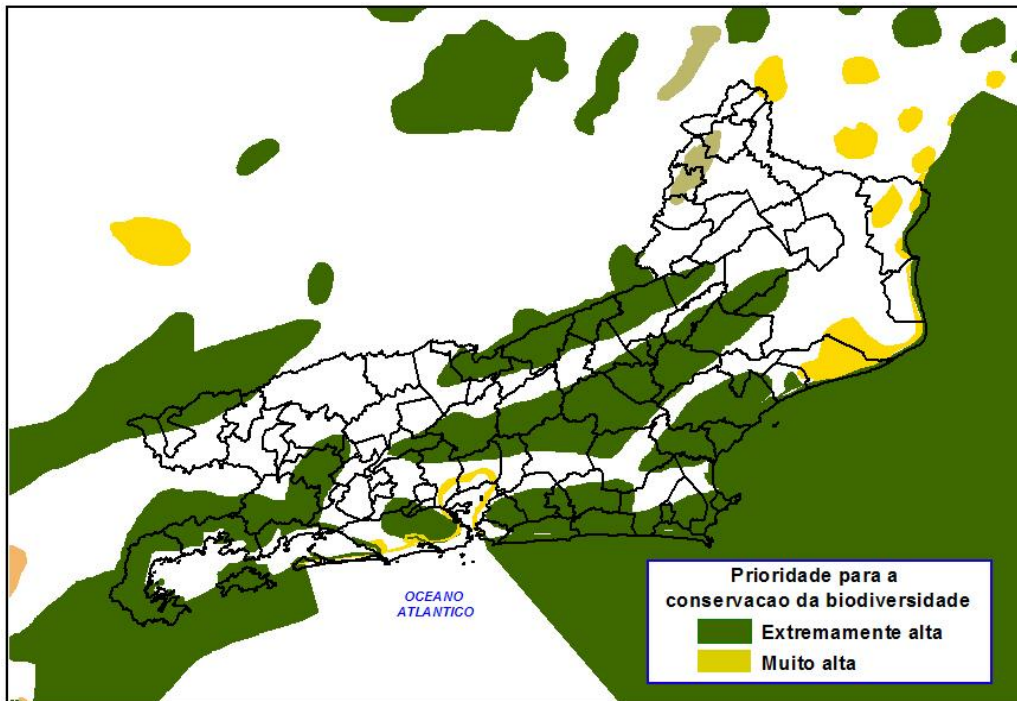


Figura 3.32 — Reserva da Biosfera da Mata Atlântica na Área Estratégica

Fonte: RBMA (1991)





**Figura 3.33 — Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade e Uso Sustentável dos Recursos Naturais no ERJ**

Fonte: MMA (2002)

**Quadro 3.43 — UC que integram o Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense**

Órgão Gestor	Categoria	Unidades de Conservação (UC)
IBAMA	Parque Nacional	PN da Serra dos Órgãos
	Reserva Biológica	REBIO do Tinguá
	Estação Ecológica	EE da Guanabara
	Área de Proteção Ambiental	APA de Guapimirim
		APA de Petrópolis
Estação Ecológica	EE do Paraíso	
FEEMA	Área de Proteção Ambiental	APA da Bacia do Rio dos Frades
		APA da Floresta do Jacarandá
		APA da Bacia do Rio Macacu
		APA de Macaé de Cima
IEF/SEMADUR	Parque Estadual	PE dos Três Picos
	Reserva Biológica	REBIO de Araras
SMMA de Guapimirim	Área de Proteção Ambiental	APA de Guapi-Guapiaçu
SMMA de D. de Caxias	Parque Natural Municipal	PNM da Taquara
SMMA S. J. do Vale do Rio Preto	Parque Natural Municipal	PNM da Araonga
	Monumento Natural	MN da Pedra das Flores
	Estação Ecológica	EE Monte das Flores
	Área de Proteção Ambiental	APA Maravilha
Gestão Privada	Reserva do Patrimônio do Particular Natural	RPPN CEC/Tinguá
		RPPN El Nagual
		Querência
		Graziela Maciel Barroso

Fonte: Lino & Albuquerque (2007)

**Quadro 3.44 — Áreas Protegidas Federais, Estaduais e Municipais na Área Estratégica**

Unidades de Conservação	Decreto/Lei de Criação	Administração	Municípios	Plano de Manejo	Conselho Gestor
Parque Nacional da Tijuca	Decreto n.º 50.923 de 06.07.1961 e alterado pelo Decreto n.º 70.186 de 23.02.1972.	IBAMA	Rio de Janeiro	Sim (1981)	Sim
Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Decreto-Lei n.º 1.822, de 30.11.1939 e alterado pelo Decreto n.º 90.023, de 02.08.1984.	IBAMA	Magé, Teresópolis, Petrópolis e Guapimirim	Sim	Sim
Estação Ecológica da Guanabara	Decreto de 15.02.2006.	IBAMA	Guapimirim, São Gonçalo	Não	Não
Parque Natural Municipal Darke de Mattos	Decreto Municipal n.º 394/76	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Rio de Janeiro	Não	Não
Parque Natural Municipal do Mendanha	Lei Municipal n.º 1.958/93	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Bangu e Campo Grande.	Não	Não
Parque Natural Municipal da Taquara	Lei Municipal de n.º 1.157 de 11 .12.1992	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Duque de Caxias	Sim	Sim
Reserva Biológica do Tinguá	Decreto n.º 97.780, de 23.05.1989	IBAMA	Nova Iguaçu, Duque de Caxias,, Miguel Pereira e Petrópolis	Sim (2006)	Sim
Parque Estadual da Pedra Branca	Lei Estadual n.º 2.377/74	IEF	Rio de Janeiro	Em elaboração	Sim
Parque Estadual dos Três Picos	Decreto Estadual n.º 31.343 de 05.06.2002	IEF	Teresópolis, Guapimirim, Nova Friburgo, Cachoeiras de Macacu e Silva Jardim	Em revisão	Sim
Parque Estadual da Serra da Tiririca	Lei Estadual n.º 1.901 de 29.11.1991 e alterado pelo Decreto Estadual n.º 18.598, de 19.04.1993	IEF	Niterói e Maricá	Em elaboração	Sim
Estação Ecológica Paraíso	Decreto n.º 9.803, de 12/03/87	FEEMA	Guapimirim e Cachoeiras de Macacu	Não	Não
Parque Municipal da Caixa D'Água	Decreto Municipal n.º 312 de 24/04/67	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Rio Bonito	Não	Não

Unidades de Conservação	Decreto/Lei de Criação	Administração	Municípios	Plano de Manejo	Conselho Gestor
Parque Municipal do Curió	Lei 9.985/2000 de 19.01.2002	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Paracambi	Não	Não
Parque Municipal de Nova Iguaçu	Decreto nº 6.001 de 05.06. 1998	Sec. Municipal de Meio Ambiente de Nova Iguaçu	Nova Iguaçu e Mesquita	Sim	Sim
Parque Embratel 21	Decreto nº 726 de 04.11.2002	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Rio Bonito (Serra do Sambê)	Sem informação	Sem informação
Parque Florestal do Barbosão	Lei nº 1.171, de 02.08.1993	Gestão indefinida: criado por lei do Município de Itaboraí em 1993, anterior à emancipação de Tanguá.	Itaboraí	Não	Não
APA de GuapiMirim	Decreto n.º 90.225 de 25/09/1984	IBAMA	Magé, Guapimirim, Itaboraí, São Gonçalo	Sim (2004)	Sim
APA Petrópolis	Decreto nº 87.561 de 13/09/1982 Decreto nº 527 de 20.05.1992 (Redefinição de área)	IBAMA	Petrópolis, Magé, Duque de Caxias e Guapimirim	Sim	Sim
APA da Bacia do Rio Macacu	Lei nº 4.018, de 05/12/02	FEEMA	Cachoeiras de Macacu e Guapimirim	Não	Não
APA São Bento	Decreto lei nº 3.020 de 05.06.1997	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Duque de Caxias	Não	Sem informação
APA da Estrela	Lei nº 1624, de 18.09.2003	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Magé	Não	Sem informação
APA São José	Lei nº. 1.769, de 01.10.1991	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Rio de Janeiro	Não	Não
APA da Bacia do Rio Guandu	LEI nº 3.760, de 08.01.2002	Sec. Municipal de Meio Ambiente de Nova Iguaçu	Seropédica, Queimados e Nova Iguaçu.	Não	Sim
APA Estadual Gericinó-Mendanha	Decreto nº. 38.183, de 05/09/05	FEEMA	Rio de Janeiro, Nova Iguaçu e Nilópolis	Em elaboração	Sim

Unidades de Conservação	Decreto/Lei de Criação	Administração	Municípios	Plano de Manejo	Conselho Gestor
APA Municipal Suruí	Sem informação	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Magé	Não	Não
APA Municipal Várzea Country Club	Decreto Municipal nº. 9.952 de 07.01.1991	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Rio de Janeiro	Não	Não
APA Municipal Pedra Branca	Lei Municipal nº. 1206/88	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Rio de Janeiro	Não	Não
APA Municipal da Caixa D'Água	Decreto Municipal nº. 2238, de 05.06.1991	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Duque de Caxias	Sem informação	Sem informação
APA Municipal Morro da Viúva	Lei Municipal nº. 2611/97	Séc. Municipal de Meio Ambiente	Rio de Janeiro	Não	Não
APA Municipal de Jacerubá	Lei Municipal nº. 3592 de 07.07.2004	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Nova Iguaçu	Não	Sim
APA Municipal do Rio d'Ouro	Lei nº. 3588 de 07.07.2004	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Nova Iguaçu	Não	Sim
APA Municipal do Iguaçu/Tinguá	Decreto nº 6.491, de 06.07.2002	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Nova Iguaçu	Sim	Sim
APA Municipal Morro Agudo	Lei nº. 3594 de 07.07.2004	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Nova Iguaçu	Não	Sim
APA da Serra dos Pretos Forros	Decreto Municipal nº. 19145/00	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Rio de Janeiro	Não	Não
APA Municipal Tinguazinho	Lei nº. 3586 de 07.07.2004	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Nova Iguaçu	Não	Sim
APA Guapi-Guapiaçu	Decreto Municipal nº. 620/04	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Guapimirim	Não	Não
APA Municipal Retiro	Lei nº. 3593 de 07.07.2004	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Nova Iguaçu	Não	Sim
APA do Engenho Pequeno	Decreto Municipal nº. 054/91 de 19.07.1991	Sec. Municipal de Meio Ambiente de São Gonçalo	São Gonçalo	Não	Sim
FLONA Mário Xavier	Decreto nº. 93.369 de 08.10.1986	IBAMA	Seropédica	Não	Não
ARIE Baía da Guanabara	Lei Orgânica Municipal art. nº. 471/90	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Rio de Janeiro	Não	Não

Unidades de Conservação	Decreto/Lei de Criação	Administração	Municípios	Plano de Manejo	Conselho Gestor
Corredor Ecológico Sambê-Santa Fé (1)	Resolução SEMADUR nº. 103, de 20.09.2005	SEA	Itaboraí, Tanguá, Rio Bonito, Silva Jardim e Cachoeiras de Macacu.	Não	Não
Corredor de Biodiversidade Tinguá-Bocaina (2)	Não há legislação	IEF Sec. Municipais de Meio Ambiente Instituto Terra de Preservação Ambiental (ONG)	Paty do Alferes, Miguel Pereira, Vassouras, Paulo de Frontin, Mendes, Paracambí, Barra do Piraí, Piraí e Rio Claro	Não	Não
Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense (3)	Portaria nº. 350 de 11.12.2006	IBAMA	Petrópolis, Guapimirim, Magé, Teresópolis, São Geraldo, Japeri, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Itaboraí, Nova Friburgo, Cachoeira do Macacu e Silva Jardim.	Não	Sim

Legenda: (1) Corredor Ecológico Sambê-Santa Fé: Parque Estadual dos Três Picos, APA São João, APA Macacu.

(2) Corredor de Biodiversidade Tinguá-Bocaina: Reserva Biológica do Tinguá, Reserva Biológica de Araras, APA Rio Santana, APA Palmares, Parque Municipal Curió, APA Rio Guandu, APA Alto Piraí, Parque Estadual Cunhambebe, RPPN's

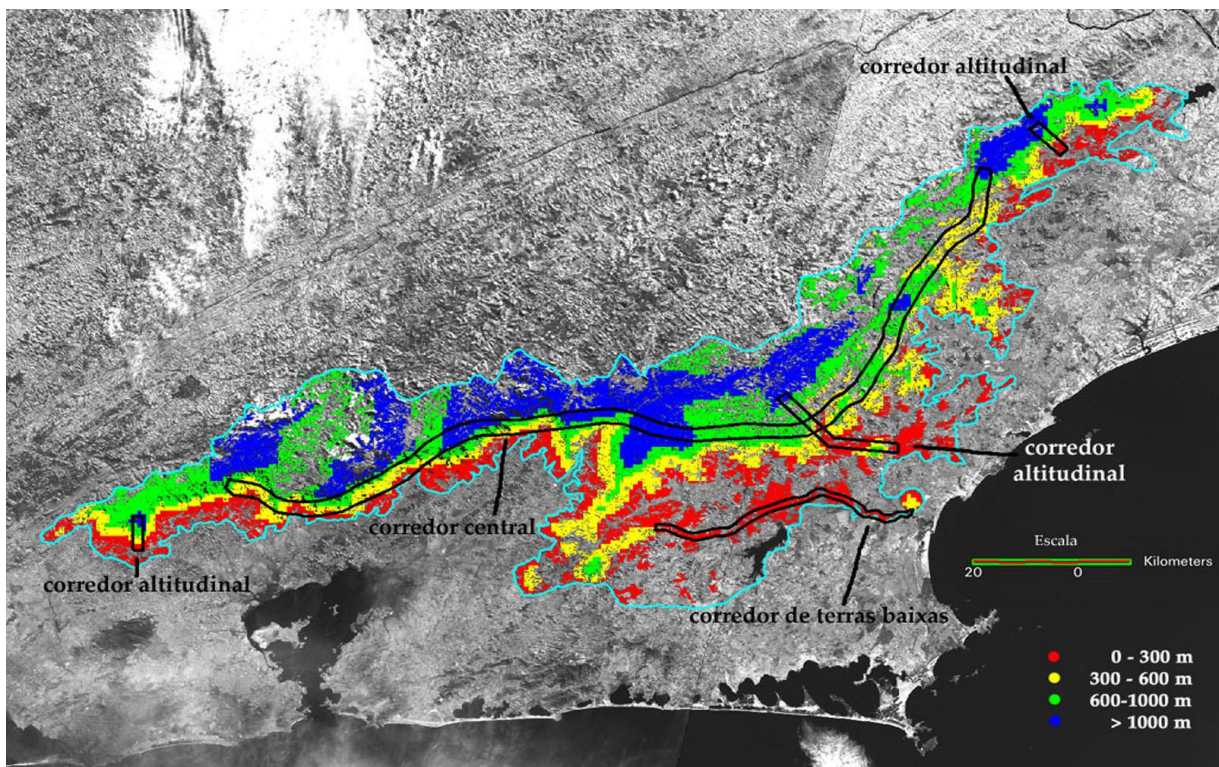
(3) Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense: Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Reserva Biológica do Tinguá, Estação Ecológica da Guanabara, ÁPA de Guapimirim, ÁPA de Petrópolis, Estação Ecológica do Paraíso, ÁPA da Bacia do Rio dos Frades, ÁPA da Floresta do Jacarandá, ÁPA da Bacia do Rio Macacu, ÁPA de Macaé de Cima, Parque Estadual dos Três Picos, Reserva Biológica de Araras, Parque Natural Municipal da Araponga, Monumento Natural da Pedra das Flores, Estação Ecológica Monte das Flores, ÁPA Maravilha (São José do Vale do Rio Preto), ÁPA Guapiaçu (Guapimirim), Parque Municipal da Taquara (Duque de Caxias), Reserva Particular do Patrimônio Natural CEC (Tinguá), Reserva, Particular do Patrimônio Natural El Nagual, Reserva Particular do Patrimônio Natural Querência, Reserva Particular do Patrimônio Natural Graziela Maciel Barroso.

Fonte: EIA/RIMA REDUC, JAPERI-REDUC e GNL e sites do IBAMA e IEF.



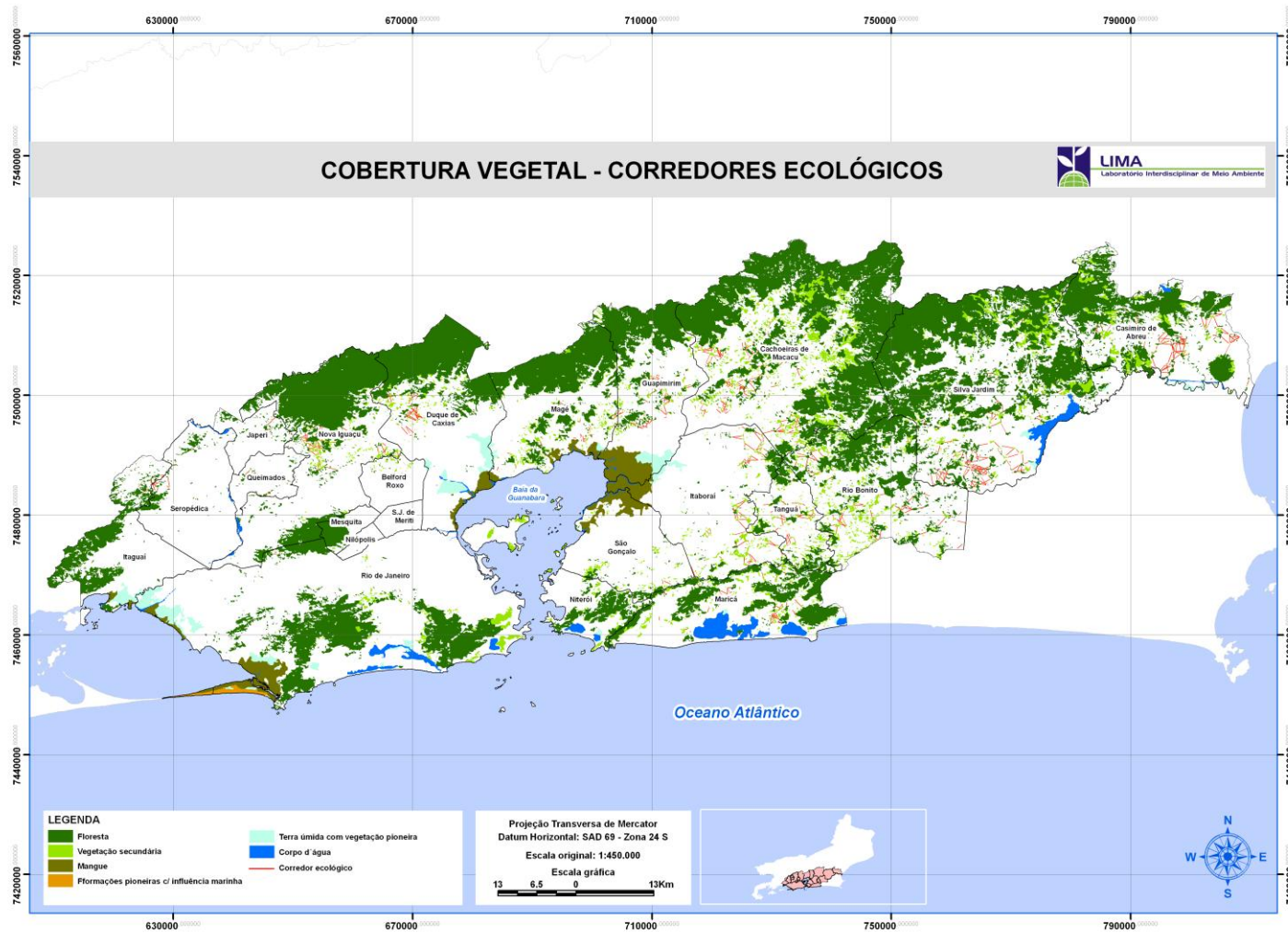
Recentemente foi introduzido outro mecanismo de planejamento, os corredores ecológicos do Projeto Parques e Reservas, propostos para a Mata Atlântica — incluindo o Corredor Ecológico da Serra do Mar — no âmbito do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG-7). Por meio deste enfoque, em vez de se perpetuar o planejamento pontual, as necessidades da biodiversidade são examinadas em maior escala, desenvolvendo estratégias conjuntas para as UC e espaços não estritamente protegidos, com o objetivo de incrementar a real extensão disponível para a conservação (*Conservation International*, 2000) (**Figuras 3.34 e 3.35**).

O tombamento é outro importante instrumento jurídico que, a despeito de não ser citado na legislação que trata de UC, foi instituído pelo Decreto-Lei nº 25/1937, para fazer valer restrições de uso que garantam a proteção e manutenção de características do patrimônio natural e cultural. Um dos sítios de maior relevância com Tombamento Provisório, efetuado em 06.03.1991, corresponde ao Sistema Orográfico da Serra do Mar/Mata Atlântica, o qual engloba trechos dos territórios de 38 municípios, incluindo Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Marica, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Rio Bonito, Rio de Janeiro, São Gonçalo e Silva Jardim (Couto, 2001).



**Figura 3.34 — Corredores Ecológicos na Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro**  
Fonte: Fundação CIDE (2007)





**Figura 3.35 — Corredores Ecológicos na Área Estratégica**  
Fonte: Fundação CIDE (2004)

## ▪ Remanescentes Florestais em Áreas Protegidas

Do ponto de vista de uso e ocupação do solo, as UC foram mapeadas e agrupadas em duas categorias: UC de uso sustentável e UC de proteção integral, de acordo com a Lei do SNUC (**Figura 3.36**). A área destinada à conservação da natureza em UC em cada município encontra-se discriminada no **Quadro 3.45**.

**Quadro 3.45 — Área das Unidades de Conservação por Município – 2005**

Município	Proteção Integral		Uso Sustentável		Área Total (ha)
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	
Belford Roxo	0,0	0,0	244,5	3,1	7.979,1
Cachoeiras de Macacu	25.997,6	27,2	20.151,9	21,1	95.580,6
Casimiro de Abreu	1.342,2	2,9	34.734,9	75,4	46.084,3
Duque de Caxias	9.332,2	20,1	3.030,5	6,5	46.457,3
Guapimirim	6.814,6	18,9	15.162,4	42,0	36.081,3
Itaboraí	740,7	1,7	2.555,8	6,0	42.421,9
Itaguaí	478,3	1,8	5.411,3	19,9	27.156,3
Japeri	0,0	0,0	2.416,9	29,2	8.283,2
Magé	1.855,6	4,8	25.875,2	67,1	38.569,6
Maricá	917,8	2,5	959,8	2,6	36.247,7
Mesquita	0,0	0,0	1.458,0	35,0	4.160,0
Nilópolis	0,0	0,0	0,0	0,0	1.915,7
Niterói	1.061,2	8,2	0,0	0,0	12.937,5
Nova Iguaçu	14.366,1	27,4	22.386,3	42,7	52.388,8
Paracambi	0,0	0,0	17.937,4	100,0	17.937,4
Queimados	0,0	0,0	1.399,7	18,2	7.692,1
Rio Bonito	0,0	0,0	9.861,6	21,3	46.217,6
Rio de Janeiro	19.185,9	16,2	1.488,3	1,3	118.229,6
São Gonçalo	47,7	0,2	1.809,3	7,3	24.914,2
São João de Meriti	0,0	0,0	0,0	0,0	3.483,8
Seropédica	0,0	0,0	4.276,9	15,1	28.379,4
Silva Jardim	8.431,7	9,0	88.657,8	94,5	93.833,6
Tanguá	0,0	0,0	0,0	0,0	14.662,3
<b>Área Estratégica</b>	<b>90.571,7</b>	<b>11,2</b>	<b>259.818,5</b>	<b>32,0</b>	<b>811.613,3</b>

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, realizada a partir de dados do IBAMA e Levantamentos Secundários em Órgãos Ambientais Estaduais e Municipais (2008)

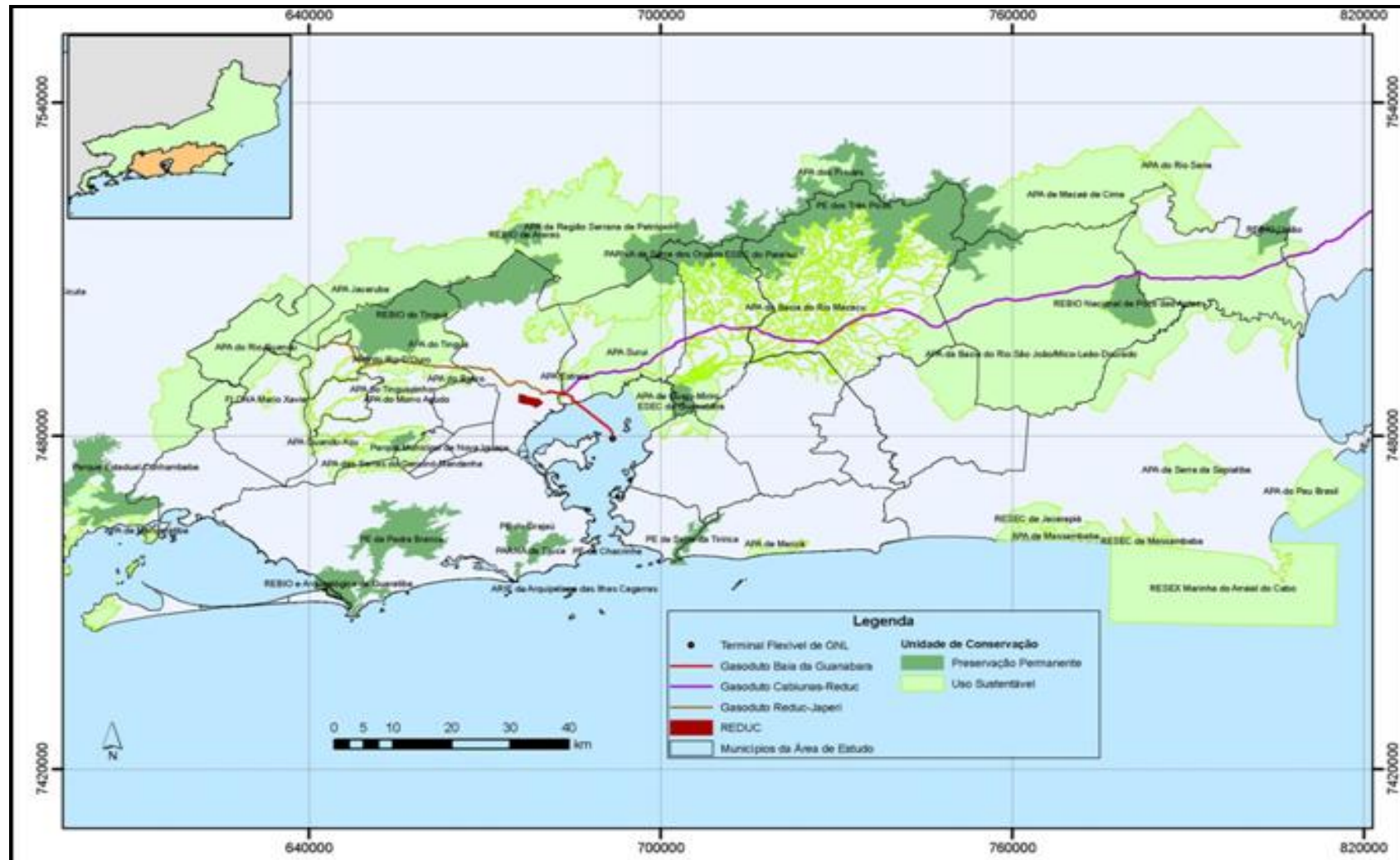


Figura 3.36 — Proteção de Remanescentes Florestais

## ▪ Situação das Unidades de Conservação

A área estratégica possui 45% de seu território sujeito à regime especial de proteção da natureza, dos quais, aproximadamente 11% estão sob o regime de proteção integral e 34% sob o de uso sustentável (**Quadro 3.46**). Por outro lado, a distribuição das UC não é homogênea no espaço: de fato, os municípios de Silva Jardim, Rio Bonito e Casimiro de Abreu, por exemplo, apresentam 75% de sua superfície territorial submetida a alguma forma de proteção, enquanto que nos municípios de Maricá e Niterói — com forte expansão urbana — este valor é de apenas 6%.

Cumpra salientar que Niterói, Maricá, Rio Bonito, Tanguá e Itaboraí, que se situam no entorno imediato do COMPERJ, são particularmente desprovidos de áreas sujeitas a condições que garantam a sua preservação.

**Quadro 3.46 — Superfície das Unidades de Conservação, por Município, em Porcentagem da Área Total - 2005**

Município	Área das Unidades de Conservação (%)		
	Uso Sustentável	Proteção Integral	Total
Belford Roxo	3,0	0,0	3,0
Cachoeiras de Macacu	20,8	27,2	48,0
Casimiro de Abreu	75,4	2,9	78,3
Duque de Caxias	6,5	20,1	26,6
Guapimirim	45,0	18,9	63,9
Itaboraí	4,2	1,7	6,0
Itaguaí	20,0	1,8	21,7
Japeri	29,2	0,0	29,2
Magé	85,4	4,8	90,2
Maricá	2,6	2,5	5,2
Mesquita	35,0	0,0	35,0
Nilópolis	0,0	0,0	0,0
Niterói	0,0	8,2	8,2
Nova Iguaçu	42,7	27,4	70,2
Paracambi	98,0	0,0	98,0
Queimados	18,2	0,0	18,2
Rio Bonito	21,3	0,0	21,3
Rio de Janeiro	1,3	16,2	17,5
São Gonçalo	7,3	0,2	7,5
São João de Meriti	0,0	0,0	0,0
Seropédica	15,1	0,0	15,1
Silva Jardim	90,2	9,0	99,2
Tanguá	0,0	0,0	0,0
<b>Área Estratégica</b>	<b>33,8</b>	<b>11,2</b>	<b>45,0</b>

### 3.2.3.2 Diversidade Biológica Aquática

A Baía da Guanabara (BG), principal corpo d'água na área dos empreendimentos, é circundada por regiões intensamente urbanizadas, incluindo o segundo maior centro demográfico e industrial do Brasil. Localiza-se entre os paralelos 22°24' e 22°57' S e 42°33' e 43°19' O. Possui cerca de 400 km<sup>2</sup> de superfície, 131 km de perímetro e, aproximadamente, 3 bilhões de m<sup>3</sup> de água com salinidades variadas. A profundidade do canal central, que segue o eixo maior da BG, atinge 50 m, ao passo que, próximo à extremidade noroeste, fica em torno de um metro, na maré baixa. A profundidade média, porém, é de apenas 7,6 m.

A BG recebe águas de uma região hidrográfica que possui cerca de 4.000 km<sup>2</sup>, sendo limitada, ao norte, pelas serras do Tinguá, Estrela e dos Órgãos; a leste, pelas serras de Jacaré, dos Matos, Redonda, Sambé, Santana e Macaé de Cima; a oeste, pela serra da Pedra Branca e de Madureira e, ao sul, pelo oceano Atlântico. Apresenta múltiplos usos, como pesca, navegação, recreação e atividade portuária, entre muitos outros (Lavrado *et al.*, 1991). Apesar de conter uma importante Unidade de Conservação (APA de Guapimirim), que preserva um significativo trecho de manguezal funcional, os extensivos impactos ao longo do tempo tornam a BG um dos ambientes aquáticos mais poluídos do mundo (Valentim *et al.*, 1999). Poluição essa que se reflete nos valores de metais pesados encontrados nos tecidos de peixes da baía (Kehrig *et al.*, 1998; Silva-Junior, 2009).

A saúde ambiental da BG vem se deteriorando ao longo dos anos, devido a diversos fatores. No entanto, esta região é extremamente heterogênea, apresentando um gradiente variado de parâmetros abióticos. A região noroeste é considerada a mais degradada, devido à circulação restrita. O aumento das concentrações de amônia e a redução do OD refletem a crescente eutrofização desta porção da baía (Lavrado *et al.*, 1991). Entretanto, o manguezal de Guapimirim parece diminuir os efeitos da eutrofização na porção nordeste (Lavrado *et al.*, 1991; Valentin *et al.*, 1999). 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, principalmente de cianofíceas, durante o verão (Mayr *et al.*, 1989).

O canal central e a área ao seu entorno mostram melhores condições de qualidade ambiental, em função da renovação da água pelas correntes de marés, que tornam essa região menos suscetível aos efeitos da poluição orgânica (Mayr *et al.*, 1989; Lavrado *et al.*, 1991). As melhores condições ambientais são encontradas próximo à boca da baía, com maior influência da água costeira marinha. Contudo, mesmo essas áreas vêm sentindo os efeitos cumulativos da carga orgânica proveniente dos municípios — Rio de Janeiro, na margem ocidental, e Niterói e São Gonçalo, na margem oriental.

Além da poluição, sucessivos aterros foram responsáveis pela eliminação de uma área significativa do espelho d'água<sup>31</sup>, afetando importantes espaços, como o estuário dos rios Faria-Timbó e Inhaúma, que eram utilizadas como criadouro e local de pesca de camarão (Barroso, 1989). Por outro lado, a eliminação de vegetação nativa nas margens, sobretudo nos mangues, também contribuiu para o agravamento da poluição ambiental e redução da biodiversidade. Em Duque de Caxias, os

---

<sup>31</sup> A superfície original da Baía da Guanabara 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).



manguezais foram praticamente destruídos por aterros, depósitos de lixo e óleo proveniente de navios e de um complexo e diverso parque industrial. Em Guapimirim, a invasão de áreas de mangue para habitação tornou-se um fator adicional de degradação (Vergara-Filho *et al.*, 1994). As melhores condições hídricas da malha hidrográfica, que é drenada por 55 rios, são encontradas nas vertentes serranas, onde está localizada a maioria das nascentes, mas a qualidade das águas deteriora-se rapidamente, na medida em que os rios atravessam centros urbanos à jusante (ECOLOGUS/AGRAR, 2005).

No que diz respeito à biota aquática, a BG é um estuário tropical típico com alta produtividade primária, proporcionando um criadouro natural para muitas espécies marinho-estuarinas, que encontram em suas águas condições favoráveis para crescimento e reprodução ou apenas uma oportunidade esporádica para obter alimento e abrigo (ver Elliott *et al.*, 2007). Peixes e crustáceos decápodes são os organismos da fauna aquática mais representativos, do ponto de vista econômico, assim como ocorre em outras áreas estuarinas brasileiras.

A fauna de organismos aquáticos da BG é muito rica, sendo composta por, pelo menos, 376 espécies, considerando apenas peixes e crustáceos decápodes. Os peixes são representados por 258 espécies (68,6%) (Vianna *et al.*, no prelo), enquanto que os crustáceos são com 118 espécies (31,4%) (Lavrado *et al.*, no prelo), do montante de espécies registradas oficialmente na literatura científica. Entre os peixes, 97 espécies (38,0%) possuem algum tipo de importância econômica, como recurso pesqueiro (Vianna *et al.*, no prelo).

Oito espécies são endêmicas da região Sudeste e outras quatro das regiões Sudeste/Sul. No entanto, a espécie aquadulcícola *Characidium vidali* ocorre, exclusivamente, nos tributários que deságuam a nordeste da BG. Da mesma forma, *Hypheosobrycon flammeus* tem sua distribuição restrita aos rios costeiros do Rio de Janeiro. Outro ponto importante se refere à presença de 30 espécies de peixes nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção. De acordo com os critérios do IUCN, três espécies de peixes foram classificadas como vulnerável e três em estado crítico. É o caso dos peixes anuais *Leptolebias marmoratus*, *Leptolebias opalescens* e *Leptolebias splendens*, que habitam os brejos das planícies costeiras. *Leptolebias marmoratus*, em particular, havia sido considerada extinta desde 1944, mas foi redescoberta em 2000, em uma pequena poça na mata do município de Nova Iguaçu, em um riacho tributário da BG. Ressalta-se que *L. opalescens* e *L. splendens*, igualmente endêmicas de poças que deságuam na parte mais interna da BG e em estado crítico, não são mais observadas desde a década de 1980 (Costa, 2002).

A ausência dessas espécies no seu ambiente natural demonstra a fragilidade das áreas mais internas e circundantes ao fundo da baía. Na lista do CITES, destaca-se, no Apêndice II, os cavalos-marinhos, *Hippocampus erectus* e *Hippocampus reidi*. Na Lista Nacional de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçados de Extinção, elaborada pelo Ministério do Meio Ambiente, foram encontradas 22 espécies de peixes, 15 das quais fazem parte do Anexo II, que inclui, apenas, espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração, como a sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), a tainha (*Mugil liza*) e o cherne (*Ephinephelus itajara*), entre outros (Vianna *et al.*, no prelo).

Das 118 espécies de crustáceos decápodes encontradas (Lavrado *et al.*, no prelo), 11 possuem interesse econômico direcionado para a pesca e 13 foram registradas na Lista Nacional de Invertebrados Aquáticos Sobreexplorados ou Ameaçados de Sobreexploração, destacando-se o camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *Farfantepenaeus paulensis*). Apenas o pitú



(*Macrobrachium acanthurus*) consta no Anexo I, totalizando, portanto, 14 espécies de crustáceos decápodes merecedoras de atenção. Contudo, algumas espécies de siris, pouco exploradas economicamente na BG, apresentam bom potencial pesqueiro, como *Portunus spinimanus*, *Callinectes danae* e *Callinectes ornatus*.

A determinação do número de espécies da fauna aquática ameaçada de extinção baseou-se em pesquisas realizadas em periódicos científicos, bancos de dados (*FishBase*, *Web of Science*, *ScienceDirect*), publicações mais restritas (relatórios, monografias, dissertações, teses), além de comunicações em congressos. Após o levantamento, a lista das espécies registradas para a BG foi comparada às listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção para obtenção do *status* de conservação em níveis locais e mundiais. Quatro listas foram consultadas: CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) em UNEP-WCMC (2009), IUCN (*International Union for the Conservation of Nature – the Red List of Threatened Species*) em IUCN (2009) e Ministério do Meio Ambiente (MMA), Instrução Normativa N° 5, em MMA (2004) e Instrução Normativa N° 52, em MMA (2005).

A seguir, são apresentados dados atualizados sobre as principais espécies exploradas pela atividade pesqueira, considerando aspectos da produção, mortalidade e taxa de sobrevivência, além da reprodução e avaliação do estoque:

- **Corvina** (*Micropogonias furnieri*) — ocupa o 2° lugar entre os peixes costeiros de valor comercial, desembarcado pela frota industrial nas regiões Sudeste e Sul do Brasil e a mesma posição, em termos quantitativos, na BG. Entre 1986 e 2002, a produção média foi de 20.739 ton./ano nos estados do RJ, SP, PR, SC e RS, sendo que somente a BG contribuiu com cerca de 1.390 ton./ano (Jablonski *et al.*, 2006). O estoque Sudeste da corvina forma agregados no sentido costa-mar aberto, onde realiza a desova, sendo as regiões lagunares e estuarinas locais propícios para alimentação e crescimento. A maior atividade reprodutiva ocorre entre os meses de agosto e novembro (Carneiro *et al.*, 2005).
- **Sardinha-verdadeira** (*Sardinella brasiliensis*) — na BG, alcançou a 4ª posição em volume desembarcado no período 2001-2002, totalizando 675 ton., segundo Jablonski *et al.* (2006). O Rio de Janeiro contribui com cerca de 30% da produção total, que foi de cerca de 17 mil ton., em 2000. Esta espécie é considerada uma “r-estrategista”, que possui vida curta (até 4 anos de idade) e alta fecundidade, com pico de desova ocorrendo entre o final da primavera e o verão (Cergole & Rossi-Wongtschowski, 2005).
- **Espada** (*Trichiurus lepturus*) — é freqüente da primavera ao outono na zona costeira da costa Sudeste-Sul do Brasil, sendo, intensamente, capturada com linha de mão na região do Rio de Janeiro (Magro *et al.*, 2005). No período 2001-2002 alcançou volume significativo na BG (237 ton.), (Jablonski *et al.*, 2006).

### 3.2.4 Dinâmica das Comunidades Pesqueiras

A Baía de Guanabara (BG) é um espaço geográfico e também social na medida em que apresenta diferentes usos que muitas vezes são conflitantes. A pesca na BG é uma atividade econômica bastante relevante e antiga, realizada pelos indígenas que habitavam a região (Diegues, 1983). A presença do sambaqui em Camboinhas (Niterói) corrobora este fato e sua análise permitiu identificar seus hábitos e mostrar a predominância da atividade de pesca, incluindo a coleta de mariscos (Kneip e Pallestrini, 1984).

Novas tecnologias de pesca foram introduzidas por portugueses e espanhóis, durante a época do Brasil Colônia, tais como as redes de cerco e o arrasto de fundo. A tradição pesqueira destas duas culturas, a piscosidade da BG e a proximidade do mercado consumidor da cidade do Rio de Janeiro contribuíram para o desenvolvimento da atividade, onde se formaram diversos núcleos pesqueiros tais como: Ponta do Caju, Praça XV de Novembro; Ilha do Governador, Jurujuba, Maria Angu, Inhaúma, São Gonçalo, Paquetá, Piedade, Magé, Ilha da Conceição (Bernardes, 1958), alguns deles ainda hoje importantes. O relatório IBAMA (2006) identificou os principais municípios vinculados à pesca artesanal no Estado do Rio de Janeiro e ressalta a importância dos municípios do Rio de Janeiro e São Gonçalo.

As comunidades de Ramos e Caju utilizam menor número de artes de pesca e atuam mais fora da BG. Os grupos pesqueiros de Jurujuba (**Figura 3.37**) e da Ilha da Conceição se dedicam à pesca comercial, em escala artesanal. As comunidades de Copacabana e Itaipu são consideradas da área de abrangência da BG, por situarem-se nas duas extremidades de sua zona estuarina, contudo, as artes de pesca utilizadas caracterizam-se como de pesca oceânica e cada vez mais recreativa (Barroso, 2007).



**Figura 3.37— Área de Pesca em Jurujuba – Niterói**

Fonte: Ritter (2009)

Até os anos 1930 predominavam os barcos a remo no interior da BG, mas com a criação do Entrepasto de Pesca da Praça XV de Novembro e as facilidades de implantação de fábricas de sardinha em conserva, a pesca de traineiras se modernizou, passando por progressivas melhorias na

motorização e equipamentos de apoio. Este processo de modernização gerou conflitos em relação às áreas de pesca, pois as “novas” embarcações passam a utilizar as áreas próximas ao litoral, local onde era realizada a pesca artesanal (Diegues, 1983). Tal fato ocorreu quando os pescadores acostumados a pescar nas pequenas embarcações passaram a trabalhar nas embarcações maiores e “mais modernas”. E, com isso, acabavam por pescar nas áreas já conhecidas, gerando o referido conflito com as pequenas embarcações. Isso, também, foi verificado em Jurujuba, onde os grandes barcos passaram a competir com as pequenas embarcações (Duarte, 1999). Além disso, Duarte (1999) observou que, a partir dos anos 1950, com a introdução dos primeiros motores, a pesca realizada nas áreas próximas, dentro da BG, passa a ser praticada em locais mais distantes, como ao largo das praias do Flamengo e Icaraí, favorecendo não só a utilização de rede traineira, como a pesca de arrasto.

A partir da década de 30, houve nitidamente um incentivo à atividade pesqueira, quando se estabeleceram duas fábricas de enlatamento de pescado em São Gonçalo, a Rubi (1934) e a Coqueiro (1937). Na década de 70 encontravam-se em funcionamento 19 indústrias de pesca na BG. A maioria processando sardinha, mas outros peixes, siris e camarões também eram beneficiados (Lintern *et al.* 1974). Mais recentemente o entorno da BG chegou a reunir 12 fábricas de processamento de pescado, que utilizavam diversas categorias como matéria prima tais como savelha, castanha, corvina, merluza, anchova, pampo e camarão (Martins, 2006). Segundo o Centro de Informações da Baía da Guanabara (2001), estavam atuando, na época, a Rubi, a Piracema, a Quaker-Pepsi Co. (antiga Coqueiro) e a Sul Atlântico, na região de São Gonçalo (**Figura 3.38**)



**Figura 3.38 — Fábrica Atlantic Desativada (prédio vermelho) em Jurujuba – Niterói**

Fonte: Ritter (2009)

Se por um lado, o desenvolvimento da pesca na região leste da BG foi influenciado pela instalação das indústrias pesqueira e naval, possibilitando a renovação da frota e a instalação de portos em vários locais, por outro, este desenvolvimento sem preocupações ambientais — lançando efluentes industriais e domésticos, sem nenhum tipo de tratamento — atrelado ao aumento da frota pesqueira e à sobrepesca contribuiu para o declínio da indústria pesqueira, iniciado nos anos 1980.

A pesca embarcada no interior da BG pode ser considerada artesanal, mas além dela, outras atividades extrativas ocorrem como a cata de caranguejo e siri e a coleta de mexilhão. Estas atividades são diretamente influenciadas e restringidas pela legislação e por atividades que promovem o desenvolvimento regional, como as da PETROBRAS e de outras empresas, com determinação de áreas de exclusão, permanente ou temporária, de pesca<sup>32</sup>.

Ecologicamente, pelas características fisiográficas e diversidade dos ecossistemas, a BG é uma área de criadouro natural para inúmeras espécies de pescados. Conseqüentemente, os diferentes tipos de pescaria acabam capturando indivíduos juvenis, abaixo do tamanho comercial que são devolvidos ao mar, mortos ou com poucas chances de sobrevivência. Este problema afeta diversos invertebrados, sem importância econômica, tais como estrelas-do-mar e ouriços-do-mar, mas também grupos de pescado comerciais de pequeno porte, como polvos, lulas e siris, além de peixes, como corvinas, betaras e pescadas (Vianna *et al.*, 2004).

Para a elaboração deste texto foi consultada a bibliografia disponível sobre as atividades pesqueiras extrativistas na Baía da Guanabara. Cabe mencionar que se buscou trabalhar com as informações oficiais, divulgadas em periódicos e outros documentos acadêmicos. É importante chamar atenção que apesar da pesca realizada no interior da BG ser uma atividade relevante; o trabalhador, seu modo de vida e as condições de trabalho não são objetos freqüentes de estudos e pesquisas, seja por parte da academia ou pelos órgãos gestores.

#### **3.2.4.1 As Características do Setor de Pesca no Brasil**

A pesca passa por transformações nas políticas públicas que se apresentam para o setor no Brasil, tendo como marco o recém criado Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) — Lei nº 11.958, de 29 de junho de 2009 — que substitui a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP-PR). O novo Ministério será responsável pela política nacional pesqueira e aquícola, que inclui fomento às atividades e apoio à infra-estrutura — produção, transporte, beneficiamento, transformação, comercialização, abastecimento e armazenagem de pescado — e visa promover o acesso à cidadania aos trabalhadores da pesca, que outras categorias já conquistaram ao longo da história. Além disso, a competência do IBAMA relativa ao ordenamento dos recursos pesqueiros irá, a partir de agora, ser compartilhada com o MPA.

Segundo o Programa REVIZEE, o Brasil já apresenta em relação recursos vivos marinhos, especialmente os recursos pesqueiros, um histórico de sobrepesca, de atividade predatória e insuficiência na gestão e fiscalização dos principais estoques. Tal cenário traz uma série de ordem econômica, social e ambiental (SEAP/PR, 2009).

Na dimensão social, o segmento mais afetado é o da pesca artesanal. O diagnóstico da pesca artesanal no Brasil, realizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), para a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP/PR), em 2004, revelou que os mecanismos sócio-institucionais que governam o acesso de pescadores aos recursos pesqueiros exercem um papel crítico no desenvolvimento deste segmento social. Entre as muitas conseqüências ambientais da sobrepesca pode-se citar: a redução na captura de pesca, a excessiva

---

<sup>32</sup> Pelas características da atividade pesqueira, ela deve ser realizada em consonância às normas da marinha e dos órgãos ambientais — INEA, IBAMA, Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP-PR). A SEAP-PR foi transformada em Ministério, em junho de 2009.



captura não intencional de espécies indesejadas e daquelas de menor tamanho ou protegidas, as alterações nos ecossistemas e a perda de biodiversidade.

As pescarias artesanais são, freqüentemente, muito mais complexas, utilizam várias artes de pesca, capturam várias espécies que, em geral, são pouco abundantes, demandam um conhecimento tradicional, apresentam sistemas de apropriação social de espaços naturais (territórios), inúmeros pontos de desembarque e diversas cadeias produtivas, incluindo processos de socialização do pescador. No Brasil, segundo a SEAP/PR (2009), ainda predomina a informalidade na atividade de pesca artesanal, com pouca tecnologia associada às diversas etapas da cadeia produtiva, existindo uma série de questões sociais, sanitárias e ambientais a serem superadas.

Historicamente, o setor produtivo da pesca, representado pelos movimentos sociais e empresários, teve pouca participação na elaboração das principais diretrizes para o desenvolvimento e/ou organização da atividade pesqueira no Brasil.

Na nova Lei da Pesca (que substitui o Decreto 221/1967), o pescador e o aqüicultor passam a ser considerados produtores rurais<sup>33</sup>. As mulheres que trabalham nas atividades complementares à pesca artesanal também serão reconhecidas como trabalhadoras da pesca, tendo os mesmos direitos dos pescadores, como por exemplo, o seguro desemprego, modalidade seguro-defeso. A categoria dos pescadores, ao ser entendida como produtor rural terá facilitado o acesso ao crédito que promoverá melhorias das condições de trabalho, especialmente a partir da incorporação da atividade pesqueira e aqüícola na Linha Especial de Crédito de Investimento para Produção de Alimentos (Pronaf Mais Alimentos).

Para a SEAP/PR (2009), a pesca artesanal não pode ser vista de forma isolada dos outros setores produtivos, nem tampouco os esforços atuais podem repetir os fracassos de anos atrás, fundados no assistencialismo. São claras as orientações do Governo Federal no sentido de direcionar esforços para a redução da pobreza, combate à exclusão social e diminuição das desigualdades sociais e regionais. Os pescadores artesanais são responsáveis, hoje, por 65% da pesca extrativa no Brasil — 550 mil toneladas por ano. Em termos de produção nacional, considerando a aqüicultura, a pesca artesanal representa cerca de 50% do total de pescados produzidos no país. Essa produção é resultado da atividade de mais de 700 mil pescadores.

Apesar da grandeza dos números, este setor ainda se encontra com baixa escolaridade e enfrenta condições precárias de trabalho. Neste contexto, o desenvolvimento sustentável do setor pesqueira artesanal está associado a três pontos: (i) recuperação dos estoques pesqueiros; (ii) estruturação das cadeias produtivas; e (iii) formação cidadã dos pescadores e seus familiares (SEAP/PR, 2009).

---

<sup>33</sup> O Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) considera os pescadores e aqüicultores como Agricultores Familiares.



### 3.2.4.2 Pesca e Pescadores na Baía da Guanabara – Contexto Atual

#### ▪ Características da Atividade Pesqueira na Baía de Guanabara

O universo pesqueiro na BG, apesar de caracteristicamente artesanal<sup>34</sup>, não é homogêneo. Coexistem a pesca de cerco — direcionada a indústria e empregada principalmente para a captura de tainhas e das sardinhas boca-torta, verdadeira e laje —; o arrasto de fundo — para a captura do camarão-rosa, pescadinha e corvina —; a pesca de linha e anzol — cujas principais espécies-alvo são o cherne, corvina, enchova e piraúna —; o espinhel — corvina, pescadas e enchova (IBAMA, 2002); o emalhe — principal pescaria, com grande diversificação de tipos de redes: redes de fundeio, de volta, caça e malha e caceio (IBAMA, 2006); e a pesca com currais-fixos, além das outras atividades extrativistas — caranguejo, siri e mexilhão.

Em 2002 existiam 1.402 embarcações utilizando diferentes petrechos de pesca: 864 barcos de emalhe, 109 de cerco, 101 de linha, 84 de arrasto, 80 de tarrafa (IBAMA, 2002). Em levantamento posterior, o IBAMA (2006), identificou 2.186 embarcações, indicando um aumento representativo no número de embarcações no período considerado.

Até a década de 90 o desembarque e a comercialização de pescado estavam concentrados no Mercado da Praça XV de Novembro, no Centro da cidade do Rio de Janeiro, fundado em 1934. Com o fechamento do Mercado<sup>35</sup> houve, então, uma pulverização dos pontos de desembarque. Em 2002 haviam 32 pontos de desembarque da pesca artesanal no entorno da BG (IBAMA, 2002), quatro anos depois foram identificados pelo IBAMA (2006), 61 pontos: 04 em Duque de Caxias; 06 em Magé; 02 em Itaboraí, 15 em São Gonçalo; 15 em Niterói; e 19 no Rio de Janeiro<sup>36</sup>. Este aumento pode estar relacionado à informalidade, característica do setor, atrelado ao fato de os pescadores artesanais preferirem desembarcar sua produção próximo às suas moradias, visto a reduzida quantidade de pescado capturada por embarcação e o fácil escoamento da produção (Jablonsky *et al*, 2006). Na medida em que alguns pontos estão sobrecarregados e com infraestrutura deteriorada, abre-se espaço para que novos pontos sejam estabelecidos (**Quadro 3.47 e Figura 3.39**).

Outro aspecto a mencionar é que o escoamento da produção — envolvendo fatores como facilidade de acesso por mar e por terra, contatos com atravessadores e infraestrutura — é um dos principais motivos que faz com que alguns pontos concentrem um maior número de desembarques e isso justificaria um acompanhamento sistemático dos desembarques de pescado.

---

<sup>34</sup>Dias-Neto (2002) classifica como pesca artesanal aquelas pescarias com objetivo exclusivamente comercial, as praticadas com finalidade de subsistência e de comercialização, ou ainda, as realizadas como atividade alternativa sazonal. A Lei de Pesca (11.958, 26/07/2009) distingue a atividade pesqueira comercial em Artesanal e Industrial. A artesanal: quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte; e a Industrial: quando praticada por pessoa física ou jurídica e envolver pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações de pequeno, médio ou grande porte, com finalidade comercial. As embarcações são classificadas como: I) de pequeno porte: quando possui arqueação bruta (AB) igual ou menor que 20 (vinte); II – de médio porte: quando possui arqueação bruta (AB) maior que 20 (vinte) e menor que 100 (cem); III – de grande porte: quando possui arqueação bruta (AB) igual ou maior que 100 (cem).

<sup>35</sup> Entre os fatores que contribuíram para o fechamento do Mercado da Praça XV, menciona-se: o turismo; trânsito intenso de caminhões e carregadores; odor desagradável; e os preparativos para a RIO-92.

<sup>36</sup> Deve-se considerar que o trabalho do IBAMA (2006) contabilizou os pontos de desembarque da cidade do Rio de Janeiro os quais não necessariamente estão localizados na BG. No entanto, se desconsiderados esses 19 pontos, mesmo assim, houve um incremento de 10 locais de desembarque de pescado na BG, totalizando 42 pontos.

Com o encerramento das atividades na Praça XV, a descarga das embarcações de maior escala — embarcações que atuam principalmente fora da BG — foi deslocada para a Ilha da Conceição, no local da antiga fábrica Sardinhas 88, em Niterói, tendo a sua comercialização direcionada para o Entrepósito de Pescados da Central de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro S/A (CEASA/RJ), no bairro de Irajá. Já o pescado desembarcado nos demais pontos da BG são repassados para peixarias e feiras locais ou para intermediários, que levam o pescado, principalmente, para o CEASA/RJ ou para o Mercado São Pedro. Isso se dá de acordo com o preço, a proximidade entre o desembarque e o ponto de comercialização, mas, também, em função das relações sociais e de mercado estabelecidas entre os intermediários e os comerciantes.

IBAMA (2002) verificou que as traineiras de cerco desembarcavam seu pescado em pontos como Jurujuba, Praia Grande, Ponta da Areia e Ilha da Conceição e o cais Dom Diniz (Ilha da Conceição, Niterói); a pesca mais artesanal de emalhe, linha e cercada utilizavam mais os pontos de Olaria (Magé) e Gradim (São Gonçalo).



**Figura 3.39 — Ponto de Desembarque de Pescado na BG**

Fonte: Vianna (2009)

**Quadro 3.47 — Pontos de Desembarques mais Importantes da BG**

Pontos de Desembarque	Coordenadas
Praia Grande	(22°53,24S 043°07,76W)
Jurujuba	(22°55,85S 043°06,95W)
Ilha da Conceição – Cais da D. Diniz	(22°52,56S 043°06,98W)
Ilha da Conceição – Chacrinha	(22°52,47S 043°07,06W)
Ponta d'Áreia	(22°52,68S 043°07,41W)
Cais da Piracema	(22°49,61S 043°05,73W)
Gradim	(22°49,28S 043°05,00W)
Itaóca– São Gabriel	(22°45,96S 043°03,87W)
Itambi – Ponto de venda de caranguejo	(22°43,80S 043°57,39W)
Barão – Cocotá	(22°48,05S 043°10,75W)
Bancários	(22°47,09S 043°11,14W)

Pontos de Desembarque	Coordenadas
Tubiacanga	(22°47,24S 043°13,67W)
Galeão	(22°49,23S 043°13,67W)
Praia da Bica – Jardim Guanabara	(22°49,17S 043°12,08W)
Praia da Guarda – José Bonifácio	(22°49,95S 043°06,60W)
Praia de Olaria	(22°42,62S 043°08,25W)
Praia do Ipiranga – Limão	(22°43,27S 043°07,06W)
São Francisco – Praia da Coroa	(22°42,84S 043°10,98W)
Roncador	(22°39,70S 043°03,02W)
Piedade	(22°41,51S 043°04,00W)
Canal de Magé	(22°39,98S 043°02,40W)
Barbuda	(22°40,22S 043°01,78W)
Feital	(22°40,54S 043°03,88W)
Quinta do Cajú	(22°40,54S 043°12,80W)
Ramos – Colônia	(22°50,25S 043°15,15W)
Ramos – Coop. dos Pescadores Marcílio Dias	(22°49,16S 043°16,14W)
Araçá	(22°50,27S 043°14,55W)
Vila Pinheiro	(22°52,05S 043°13,96W)
Parque União	(22°50,81S 043°14,52W)
Praia das Pedrinhas	(22°48,70S 043°04,38W)
Chacrinha – Duque de Caxias	(22°46,44S 043°17,04W)
Associação de Maricultores de Jurujuba	(22°56,00S 043°06,82W)

Fonte: IBAMA (2002)

Existem estimativas indicando que o número de pescadores da BG varia de 5.000 a 18.000, sendo que o IBAMA (2002) verificou a presença de 3.700 pescadores. Os pescadores estão organizados em cinco (05) Colônias de Pesca no entorno da BG (**Quadro 3.48**): Z-8 Niterói, Z-9 Magé, Z-10 Ilha do Governador, Z-11 Ramos, Z-12 Caju, as quais estão representadas pela Federação de Pescadores do Estado do Rio de Janeiro (FEPERJ), e cerca de 10 associações e cooperativas de pescadores artesanais, associadas à Federação dos Pescadores Artesanais (FAPESCA) e/ou à União Estadual dos Pescadores Artesanais (UEPA).

**Quadro 3.48 — Organizações Pesqueiras com atuação no entorno da BG**

Colonias e Associações de Pescadores	Região de Abrangência
Federação dos Pescadores do Rio de Janeiro (FEPERJ)	Estadual
Federação dos Pescadores Artesanais (FAPESCA)	Estadual
União das Entidades de Pesca e Aquicultura do Rio de Janeiro (Uepa).	Estadual
Colônia Z-7	Itaipu (Niterói)
Colônia Z-8	Niterói, São Gonçalo e Itaboraí
Colônia Z-9	Magé
Colônia Z-10 (Paquetá e Ilha do Governador)	Rio de Janeiro
Colônia Z-11 (Ramos)	
Colônia Z-12 (Caju)	
Associação Livre de Maricultores de Jurujuba (ALMARJ)	Niterói

Colônias e Associações de Pescadores	Região de Abrangência
Associação Livre de Pescadores e Amigos da Praia de Itaipu	
Associação dos Pescadores e Amigos da Praia Grande	
Associação de Pescadores e Aquicultores de Itaboraí	Itaboraí
Associação de Pescadores de Itambi	
Cooperativa dos Pescadores da Marcílio Dias	Rio de Janeiro
Núcleo de Pescadores da Praia da Bica (Ilha do Governador)	
Associação dos Pescadores da Praia dos Bancários (Ilha do Governador)	
Associação dos Pescadores Livres de Tubiacanga (Ilha do Governador)	
Associação dos Pescadores Livres do Caju	
Cooperativa Mista dos Pescadores de Colônia Caju – COOPESCAJU	São Gonçalo
Associação dos Pescadores da Praia da Chacrinha	
Associação de Pescadores Livres do Gradim e Adjacências (APELGA)	
Centro Comunitário da Praia da Luz e Adjacências	
Associação de Pescadores, Aquicultores e Escarnadeiras de Siri da Praia da Luz (APESCASIRILUZ)	
Associação dos Pescadores da Praia de Itaóca	
Associação dos Moradores da Praia das Pedrinhas	
Associação de Moradores do Gradim	
Associação dos Pescadores da Praia de São Gabriel	
Associação dos Pescadores 100% Portinho da Boa Vista	
Associação de Pescadores Homens do Mar (AHOMAR)	Magé

Fonte: Tabela adaptada de IBAMA (2002)

#### ▪ Atividades Pesqueiras

A coleta de caranguejos constitui um universo particular no cenário da atividade pesqueira na BG. É realizada nos manguezais, os quais se concentram na região da APA de Guapimirim, nas localidades de Itaóca, Itambi e Magé, reunindo cerca de 220 catadores (IBAMA, 2002). Essa captura é feita, predominantemente, com a utilização de armadilhas (laços) formadas por tiras de plástico, colocadas sobre as tocas. A comercialização é direta e pulverizada, quase sempre com a participação dos próprios coletores (Rosa *et al.*, 2007).

A coleta de siri se dá, principalmente, por grupos de São Gonçalo, como os da Ilha Itaóca e Praia da Luz. O grupo da Ilha de Itaóca é o mais tradicional, atuando na captura de siris da espécie *Callinectes danae*, dentro e fora da BG, com um contingente de cerca de 180 pessoas, das quais 128 são associadas à APESCASIRILUZ (Gonçalves, *et al.*, 2002). Há uma divisão clara entre o trabalho em terra, de descarnadeira, que é feito pelas mulheres, e o trabalho no mar, realizado pelos homens. O processamento ocorre em condições precárias e inadequadas, as mulheres trabalham nos quintais de suas casas, cozinham o produto em latões de óleo e o produto é comercializado, quase sempre no mercado de Peixe São Pedro.

A extração de mexilhões é realizada por diversos grupos no interior da BG que estão localizados, especialmente, no município de Niterói, atuando na praia de Boa Viagem e Jurujuba, onde coletam o marisco dos costões da BG e das ilhas oceânicas. Existe em Jurujuba a Associação Livre dos Maricultores de Jurujuba (ALMARJ), entretanto, ela não reúne a integralidade dos marisqueiros do bairro. Se por um lado, a ALMARJ conta com um Centro de Beneficiamento e emprega mulheres dos



arredores, os demais marisqueiros processam seu produto sem as condições higiênico-sanitárias apropriadas (Ritter, 2007).

A pesca do camarão na BG é importante em função do valor comercial deste pescado. Em estudo sobre a pesca do camarão Vianna, *et al.* (2004) verificaram que apesar da espécie-alvo ser o camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*), a pesca de arrasto camaroneiro captura mais de 70% de peixes e apenas um pouco mais de 20% é que são de crustáceos, totalizando 63 espécies capturadas. Entre elas destacam-se o siri-candeia (*Portunus spinimanus*), a corvina (*Micropogonias furnieri*), o cangoá (*Ctenosciaena gracillicirhus*) e o siri-azul (*Callinectes danae* e *C. ornatus*). Nesse mesmo estudo, os autores registraram 51 embarcações que atuam continuamente no interior da BG, em sua maioria ilegalmente.

Grande parte das embarcações não tem permissionamento para atuar na pesca do camarão, as redes utilizadas têm tamanho de malha menor do que o permitido, o tamanho do camarão capturado é inferior ao regulamentado e a área de exclusão pesqueira não é respeitada. Os pescadores da frota camaroneira pescam em toda a BG, geralmente da ponte Rio - Niterói para dentro, até próximo a ilha de Paquetá. Contudo, o local de preferência pode variar ao longo do ano, dependendo da abundância de camarão. Os locais de arrasto também variam em relação à profundidade, entre 3 a 20 m.

Cortez (2008) verificou 137 embarcações de arrasto camaroneiro na BG, destas 100% possuíam propulsão a motor, com predominância de cascos de madeira. No que diz respeito à conservação de escudo a bordo, quase 70% das embarcações estudadas possuíam uma urna com gelo e 31% utilizavam caixa isotérmica. A autora verificou que a frota camaroneira utiliza, principalmente, os pontos de desembarque do Caju (02), da Ilha do Governador (08), do Gradim, da Ilha da Conceição (04), da Ponta d'Areia e da Praia Grande, de Magé (03), de Jurujuba, de Duque de Caxias e Praia de São Gabriel. Os pontos de desembarque de Ponta d'Areia, Caju e Ilha do Governador concentram quase 95% das embarcações, enquanto Magé, Duque de Caxias, São Gabriel e Jurujuba apresentaram poucas embarcações destinadas à pesca de arrasto camaroneiro.

A pesca em currais também é importante em função do número de trabalhadores envolvidos, das espécies capturadas e da produtividade. Os currais<sup>37</sup> são artes fixas de pesca que fazem parte da paisagem do fundo da baía (Barroso, 2007). Devido ao custo e às formas de organização de trabalho, a propriedade dos currais geralmente é compartilhada entre mais de um pescador. A média de durabilidade de cada curral é de um ano, o que determina uma certa flutuação do número de armadilhas em atividade (IBAMA, 2002).

Em 2000, um levantamento da PETROBRAS identificou 208 currais, os quais eram partilhados por 61 pescadores, dois anos após foram verificados 511 currais, envolvendo 106 pescadores (IBAMA 2002). Já Vianna *et al.* (dados não publicados) contabilizaram 366 currais em operação, em 2008, variando sazonalmente, estando concentrados nas regiões de Olaria e Piedade, com pontos de desembarque em: Roncador, Canal de Magé, Barbuda, Feital, Piedade, Olaria, Praias da Coroa, da Guarda, do Limão, Itaóca, Chacrinha, Tubiacanga e Bancários. As principais espécies desembarcadas: tainha, corvina, bagre, parati, pirauma, savelha, robalo, sardinha boca-torta, ubarana, agulha, cororoca e carapeba (**Figura 3.40**).

<sup>37</sup> O relatório do IBAMA (2002) faz referência ao fato de que, no passado, este artefato era construído com madeira dos manguezais, apresentando uma estimativa de que para a construção de um curral era preciso desmatar 560 m<sup>2</sup> de mangue. Atualmente, a matéria prima dos currais tem sido substituída por outros tipos de madeira, principalmente ripas de bambú.





**Figura 3.40 — Currais e Material para Confeção na BG**

Fonte: Vianna (2009)

▪ **Pesca Artesanal na BG: Ofício Tradicional e Trabalho Temporário**

As estimativas apresentadas para a BG indicam uma grande discrepância de informações. O **Quadro 3.49** apresenta os valores do número de pescadores vinculados às Colônias de Pesca da BG, segundo informações levantadas pela Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ), enquanto o **Quadro 3.50** apresenta os dados dos pescadores cadastrados no Registro Geral da Pesca, junto a SEAP-PR. O número de pescadores registrados pela SEAP-PR, atual Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), no município do Rio de Janeiro, corresponde a um universo mais abrangente do que a BG.

A diferença entre os dados apresentados estão relacionados a uma série de motivos, principalmente, à informalidade característica do setor pesqueiro. Se por um lado as Colônias nem sempre possuem dados atualizados acerca dos seus associados, por outro, o MPA, na tentativa de organizar e formalizar a pesca e seus trabalhadores, faz uma série de exigências para a formalização do pescador e por isso seus dados podem, também, não representar o real universo de pescadores que atuam na BG, já que os pescadores sazonais não são contabilizados pelo MPA. Na BG já foram realizados alguns censos pesqueiros que enfocaram as condições estruturais da pesca (IBAMA, 2006), e alguns estudos (IBAMA, 2002 e Jablonski, 2006) que indicam o número de envolvidos nas atividades extrativas na BG, mas não houve registro acerca da classificação dos pescadores em tradicionais ou sazonais.

**Quadro 3.49 — Estimativa de Pescadores Associados às Colônias de Pesca na BG**

Nome	Município	Nº Associados*
Colônia Z-8	Niterói	12.827
Colônia Z-9	Magé	2.000
Colônia Z-10	RJ (Ilha do Governador)	1.300
Colônia Z-11	RJ (Ramos)	1.200
Colônia Z-12	RJ (Caju)	48
<b>TOTAL</b>		<b>17.375</b>

\*Obs. Estes dados foram obtidos em contato telefônico com as lideranças das Colônias de Pesca. O número de pescadores apresentados representa uma estimativa, pois, de modo geral, não existem informações precisas disponíveis.  
 Fonte: FIPERJ (2008)

**Quadro 3.50 — Número de Pescadores Cadastrados no Registro Geral da Pesca na BG**

Município	Nº Pescadores
Belford Roxo	04
Duque de Caxias	64
Itaboraí	105
Magé	935
Niterói	722
Nova Iguaçu	26
Rio de Janeiro	1.843
São Gonçalo	1.354
São João de Meriti	6
<b>TOTAL</b>	<b>5.341</b>

Fonte: SEAP-PR (2008)

Considerando a informalidade em que vivem os trabalhadores da pesca embarcada e das atividades de coleta — marisqueiros, catadores de caranguejo e pescadores de siri — os mesmos vem, cada vez mais, buscando alternativas de emprego formais e mesmo informais com as quais complementem a renda familiar. Tal fato é atrelado ao grau de instrução dos pescadores que é comprovadamente reduzido. Documento produzido pela SEAP-PR (2006) indica que dos 13.305 pescadores fluminenses registrados junto ao órgão, 75% tem o nível fundamental incompleto e 9% concluíram o nível fundamental.

A busca por atividades complementares à pesca é característica da atividade pesqueira nos centros urbanos. Como existe a dificuldade de viver somente da pesca, somada à falta de acesso às políticas de proteção trabalhista e à ausência de incentivo à atividade, cada vez mais os pescadores têm incentivado seus filhos a buscarem alternativas. Além disso, a pesca também costuma ser uma alternativa para pessoas que estão em situação de vulnerabilidade de emprego, criando um contingente sazonal, que colabora com a criação de uma imagem negativa da atividade e deve ser controlado por meio de políticas públicas (Vianna, 2009).

A Região Metropolitana do RJ atraiu um grande contingente de migrantes, a partir dos anos 70, por conta das possibilidades de trabalho. Este processo reuniu, especialmente, junto a comunidades tradicionais da pesca, grupos com distintas características culturais. Nesta linha cabe citar o estudo de Ritter (2007), em Jurujuba, onde verificou que um grupo de migrantes alagoanos se estabeleceu no bairro por conta das possibilidades de emprego nas fábricas de sardinha. Também, se dedicaram à extração de mexilhão e, posteriormente, se organizaram na ALMARJ. Contudo, na época de sua chegada não conseguiram trabalhar diretamente na pesca, atividade que caracterizava o bairro, uma vez que não tinham experiência na pesca e encontraram certa resistência dos moradores e trabalhadores mais tradicionais.

Outros dois estudos mostram a realidade dos trabalhadores da pesca na BG. Em pesquisa conduzida por Vianna *et al* (2004) para a pesca do camarão na BG, apenas 50% dos pescadores envolvidos não possuíam outras atividades econômicas paralelas. Rosa *et al* (2007) ao estudar os pescadores e catadores de caranguejo também verificou que 50% dos entrevistados não desempenhavam

atividade paralela, contra outros 50% que tinham outra atividade, eventual ou fixa. Já estiveram no setor formal 68,8% dos pescadores, enquanto que 40% dos catadores já passaram pelo setor desempenhando atividades, principalmente, no setor terciário (51%) (Rosa *et al*, 2007). Entre as atividades identificadas por Vianna *et al* (2004) menciona-se realização de fretes marítimos, mecânica, carpintaria, segurança etc. A complementação de renda, com atividade paralela, é necessária para esses trabalhadores em épocas quando o pescado está mais escasso ou na época do defeso.

Estes dados podem indicar que na BG, em termos culturais, existem pelo menos dois tipos de pescadores: aqueles que vivem da pesca, apesar das dificuldades; e aqueles que se poderia chamar de pescadores “sazonais”, que são pescadores, mas que se engajam em outras atividades rotineiramente. Vianna *et al* (2004) constatou que os pescadores de camarão têm, em média, 2,4 + 0,3 gerações na pesca, sendo filhos e netos de pescador. Rosa *et al* (2007) verificou que os pescadores e catadores de caranguejo gostariam de ter um trabalho formal, com carteira assinada (21%) podendo receber todos os direitos trabalhistas assegurados (25%) e que lhes proporcionasse um salário fixo (16%). A informalidade do setor é um dos maiores problemas para o desenvolvimento da pesca fluminense e é bastante presente também na pesca industrial (Vianna, 2009).

Na medida em que os pescadores mais tradicionais vivem em situação de insegurança (por exemplo: sem todos os direitos trabalhistas assegurados), cada vez mais, desestimulam seus filhos a permanecer na atividade. Atrelado a isso, cada vez mais os filhos de pescadores estão estudando e ampliando as possibilidades de mobilidade social, característico dos grupos socialmente menos favorecidos. Estes fatos acenam para a possibilidade de haver uma redução numérica daqueles grupos que ainda se esforçam para manter a sua tradição nas atividades relacionadas à pesca, resultando num aumento do número daqueles pescadores “sazonais”, que vêm na pesca uma atividade de renda complementar e, portanto, com menos comprometimento tanto no que concerne às relações sociais e “de classe” como também em relação à preservação dos recursos naturais.

Neste contexto, ainda menciona-se os cursos de capacitação oferecidos pela Marinha que permitem o ingresso na carreira de Aquaviários. Os pescadores por terem seu ambiente de trabalho no mar estão submetidos às regras da Marinha e, deste modo, também precisam estar documentados pela Instituição. Alguns dos cursos qualificam o pescador para as funções de Pescador Profissional (POP), Motorista de Pesca (MOP), aprendiz de pesca (MAP), na medida em que os mesmos comprovem a conclusão da quarta série do ensino fundamental.

Esses cursos não possibilitam a ascensão para categorias superiores dos Aquaviários, como Moço de Convés (MOC) ou de Moço de Máquinas (MOM). Estas categorias, por sua vez, habilitam ao ingresso na Marinha Mercante e destina-se a formar tripulantes especializados para embarcações mercantes, tais como: Rebocadores, Dragas de grande porte, embarcações de Apoio Marítimo, de Turismo e outras não empregadas na pesca e que desenvolvem suas atividades na área marítima — exigem a comprovação de conclusão da 8ª série do Ensino Fundamental.

Já o Curso Básico de Convés (CBCV), destinado aos pescadores profissionais (POP) abre a possibilidade dos pescadores ascenderem à categoria de Pescador Profissional Especializado (PEP). É sabido que cada vez mais os pescadores têm procurado se capacitar junto à Marinha. Os pescadores mais jovens, que completam o ensino fundamental, têm investido nas capacitações de Moço de Convés, pois vislumbram ampliar sua renda, mesmo que temporariamente. O cenário atual

da região da BG, com a perspectiva de implantação de novos empreendimentos da PETROBRAS, tem estimulado os pescadores da região a buscar as referidas capacitações.

A diversidade de trabalhadores nas atividades da pesca gera os problemas existentes em relação à legalização e profissionalização dos pescadores junto aos órgãos competentes, no caso, a SEAP-PR (MPA). O pescador profissional é a pessoa maior de 18 anos que faz da pesca sua profissão ou meio principal de vida, podendo atuar no setor pesqueiro industrial ou artesanal (Instrução Normativa 03 de 12/5/2004 - SEAP/PR). Em 2005 a SEAP/PR deu início a um processo de cadastramento dos trabalhadores da pesca.

O trabalho de cadastramento dos pescadores, realizado pela SEAP-PR (MPA), visa excluir do registro pessoas cadastradas como profissionais da pesca e que não se caracterizam por “viver exclusivamente da pesca”. Este processo ampliou as exigências no que se refere à documentação comprobatória do exercício da atividade e, passou a cruzar o CPF junto ao Ministério do Trabalho, para certificação de que o trabalhador da pesca artesanal não possui vínculo empregatício. Esses falsos cadastros, em muitos casos, objetivam obter o benefício do seguro-defeso, nos períodos de veda da pesca. A da nova Lei de Pesca (junho/ 2009) classifica a atividade pesqueira Comercial em Artesanal e Industrial. A artesanal: quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte; e a Industrial: quando praticada por pessoa física ou jurídica e envolver pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações de pequeno, médio ou grande porte, com finalidade comercial.

*A Instrução Normativa nº 03 (12/5/2004) (SEAP/PR) dispõe sobre o Registro Geral da Pesca (RGP), categoriza os pescadores profissionais em artesanais e industriais. O Pescador Profissional é a pessoa maior de 18 anos que faz da pesca sua profissão ou meio principal de vida, podendo atuar no setor pesqueiro industrial ou artesanal. O Pescador Profissional Industrial é aquele que tem vínculo empregatício e exerce sua atividade em embarcações pesqueiras de armadores de pesca ou de indústrias, enquanto o Pescador Profissional Artesanal é aquele que, com meios de produção próprios, exerce sua atividade de forma autônoma, individualmente ou em regime de economia familiar ou com o auxílio eventual de parceiros, sem vínculo empregatício. Para a Previdência Social, além dos aspectos mencionados, há referência à embarcação, que deverá ter até 6 TAB (Tonelada de Arqueação Bruta), ainda que com auxílio de parceiro, e na condição, exclusivamente, de parceiro outorgado, utilize embarcação de até 10 TAB.*

Mesmo que seja fundamental a formalização do setor pesqueiro, os trabalhadores da pesca artesanal ainda encontram uma série de problemas para obter o seu registro de pescador profissional. Atrelado a isso, deve-se mencionar que o permissionamento para as embarcações capturarem as espécies cujos estoques estão comprometidos não são oferecidos a bastante tempo. Como exemplo pode-se citar a pesca de camarão-rosa (principal peneídeo capturado na BG) cuja licença de captura não é ofertada a cerca de 20 anos.

Não somente os trabalhadores da pesca e das demais atividades extrativistas vivem em um contexto de informalidade (não possuem proteção e garantias trabalhistas), a própria atividade pesqueira é marcada por esta informalidade. Na pesca artesanal, o pescado, já na embarcação, não é conservado seguindo os padrões higiênico-sanitários, a comercialização, na maioria das vezes, se dá de forma informal. Neste sentido, as políticas públicas voltadas para a pesca têm buscado formalizar o setor, incluindo os trabalhadores.

Entre as políticas para a atividade pesqueira destaca-se a implantação dos Terminais Pesqueiros Públicos (TTP) e dos Centros Integrados para a Pesca Artesanal (CIPAR), ambos previstos para a região da BG. O TPP, direcionado à frota pesqueira de maior porte (industrial), em fase mais avançada de discussão, será localizado na Ilha do Governador, enquanto o CIPAR está previsto para o município de Niterói.

O TPP atenderá, basicamente, a pesca comercial de maior escala, dita industrial, com estrutura de desembarque da produção, processamento e comercialização de pescado na Praia da Ribeira (Ilha do Governador), terá suas obras licitadas ainda em 2009 e está previsto um investimento do governo federal da ordem de R\$ 50 milhões. Já o CIPAR, mais voltado para a pesca artesanal, tem como objetivo a estruturação da cadeia produtiva, incluindo a produção, o fornecimento de insumos, o beneficiamento e a comercialização. Vale ressaltar que os CIPAR são concebidos em módulos, o que significa que sua estrutura pode ser ampliada. O módulo básico consiste em unidade de formação, unidade administrativa, rádio costeira e comunitária, câmara fria, caminhão isotérmico, além do ponto de desembarque de pescado. Podem ser atrelados a sua estrutura, unidades de beneficiamento, terminal para abastecimento de óleo diesel, fábrica de gelo etc. No caso específico do CIPAR de Niterói, o entreposto está orçado em R\$ 6 milhões. Ambos os empreendimentos visam reduzir o caminho entre a produção e o consumidor final.

No que concerne ao desembarque de pescado no TPP, os dados do Estudo de Pré-Viabilidade do TPP indicam que o empreendimento atenderá, prioritariamente, as 139 embarcações que utilizam os cinco pontos de desembarque da região Metropolitana (04 em Niterói e 01 em São Gonçalo) e descarregam cerca de 14.220 ton./ano.

Essa situação está colocada uma vez que o deslocamento, por via marítima, daquelas embarcações que descarregam o pescado nos municípios de Angra dos Reis e Cabo Frio seria mais custoso do que transportar o produto por via rodoviária. Além disso, cabe mencionar que o trânsito das embarcações pesqueiras que se direcionarão para o TPP, na Ilha do Governador, se concentrará na entrada da BG e nas proximidades da cidade do Rio de Janeiro, não se direcionando para a porção mais ao fundo da BG. Já com o CIPAR em operação deverá haver uma maior circulação das embarcações da pesca artesanal ao longo da BG.

Cabe fazer referência ao fato de que o aumento da circulação das embarcações de pesca na BG poderá ampliar o número de acidentes entre embarcações. Uma pesquisa conduzida em Cabo Frio identificou que entre as principais causas dos acidentes envolvendo embarcações de pesca temos: a idade das embarcações, a falta de sinalização dos barcos, ausência de equipamentos adequados e modernos, a pouca qualificação profissional do pescador e a instabilidade dos barcos pesqueiros (Ritter, 2009 e Oliveira *et al.*, 2009) (**Figura 3.41**).





**Figura 3.41 — Embarcações de Pesca da BG**

Fonte: Vianna (2009)

#### ▪ Pesca Esportiva

Com relação à pesca esportiva na BG, a atividade conta com diversos clubes de pesca e é realizada no continente (de molinete) ou embarcado. Os locais que se destacam pelos pontos de pesca são: Ilha do Governador, Niterói, Urca, Centro, São Gonçalo e Magé.

A Federação de Pesca e Desportos Subaquáticos do Rio de Janeiro (FEPDSRJ) tem como filiados seis clubes de pesca de linha ou submarina na BG: Clube Barracuda de Desportes, Clube de pesca 3 Anzois, Clube de Pesca os Tubarões, Clube da Aeronáutica, late Clube de Ramos, late Clube Icarai.

Os barcos utilizados para pesca de lazer são em sua grande maioria barcos de pescadores, que complementam a renda oferecendo serviços de lazer, contudo, sabe-se que alguns pontos, como na Ilha do Governador, a infra-estrutura para a pesca de molinete não é adequada (Portal da Baía de Guanabara, 2009).

#### ▪ Restrições Legais

A legislação existente para a atividade pesqueira na BG determina e restringe a pesca, como, por exemplo, para o camarão: a época do ano, o comprimento mínimo de captura, o tipo de barco, o tamanho da malha da rede e a área de pesca (Vianna *et al*, 2004). As principais normas legais existentes para a pesca na BG estão relacionadas no **Quadro 3.51**, destacando-se as restrições legais.

Apesar de ser proibida, a pesca de arrasto no canal principal de navegação da BG (Regulamento Internacional para Evitar o Abalroamento no Mar, RIPEAM), Cortez (2008) verificou que as áreas preferidas para a pesca de arrasto do camarão, no interior da BG, são aquelas de maior profundidade, próximas ao canal de navegação e à ponte Rio-Niterói e no entorno da Ilha do Governador. Tal fato aumenta o risco de acidentes pelo trânsito de grandes navios cargueiros e embarcações de transporte de passageiros.

**Quadro 3.51 — Restrições Legais**

Legislação	Restrições Legais
Portaria 681 28/12/1967	Proíbe a colocação de redes fixas ou flutuantes nas zonas de confluência de rios, lagoas e corredeiras (extensão de 1000 metros anterior à sua junção com o mar).
Portaria 602 13/12/1973 SUDEPE	Permite o exercício da pesca de camarão na baía de Guanabara, com redes de arrasto de portas, obedecidas as seguintes restrições: os aparelhos (canoas e botes e a malha no ensacador não inferior a 30 mm) e não podem ser usados em áreas de profundidades inferiores a 5 metros ou a menos de 200 metros de quaisquer aparelhos de pesca fixos ou flutuantes.
Portaria N-55 22/12/1984 SUDEPE	Proíbe a captura de camarão-rosa e de camarão-verdadeiro com comprimento total inferior a 90 mm no litoral Sudeste e Sul do Brasil.
Decreto 90.225 25/09/1984	Dispõe sobre a implantação da APA de Guapimirim no rio de janeiro e dá outras providências.
Portaria 43 11/04/1994 IBAMA	Proíbe o arrasto pelos sistemas de portas e de parelhas por embarcações maiores de 10 TBA nas áreas costeiras do Rio de Janeiro a menos de 2 milhas da costa.
Portaria 8 20/02/1997 IBAMA	Proíbe, especificamente, na região da APA de Guapimirim, qualquer pesca com redes de cerco com traineiras, arrasto com sistema de parelhas e arrasto de portas. Fica proibido o emprego de qualquer tipo de armadilha, para captura do caranguejo-uçá, nos manguezais da APA e a instalação de novos currais.
Portaria 95 28/08/1997 IBAMA	Limita a frota de arrasto de fundo, que opera sob qualquer modalidade, para captura de peixes demersais: corvina, castanha, pescadinha real, pescada e respectiva fauna acompanhante, àquelas em efetiva operação, por construir ou em construção habilitadas com permissão prévia de pesca na modalidade arrasto de fundo (peixes demersais/ fauna acompanhante) do Cabo de São Tomé, RJ, ao Cabo de Santa Marta, SC.
Portaria 74 13/02/2001 IBAMA	Proíbe, anualmente, de 1º/03 a 31/05, a pesca de arrasto motorizado de camarão-rosa, camarão-sete-barbas, camarão-branco e camarão-santana entre a Divisa dos Estados da BA e ES até a Foz do Arroio Chuí, RS.
Portaria 124 25/09/2002 IBAMA	Proíbe, anualmente, no período de 1º/10 a 30/11 para todos os indivíduos (machos e fêmeas) e no período de 1º a 31/12 somente para as fêmeas, a captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização o armazenamento e a comercialização da espécie <i>Ucides cordatus</i> , conhecido popularmente por caranguejo, caranguejo-uçá, caranguejo-do-mangue, caranguejo verdadeiro ou catanhão, oriundo dos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.
Portaria 52 30/09/2003 IBAMA	Regulamenta captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização o armazenamento e a comercialização do caranguejo-uçá na Região Sudeste e Sul do País.
Portaria 53 30/09/2003 IBAMA	Regulamenta a captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização o armazenamento e a comercialização da espécie caranguejo guaiamum na Região Sudeste do País.
Portaria 73/03-N, 24/11/2003 IBAMA	Estabelece o tamanho mínimo de captura de espécies marinhas e estuarinas do litoral sudeste/sul do País.
Instrução Normativa 14 14/06/2005 MMA	Regulamentando a pesca de currais, tem abrangência estadual, mas na prática é mais ligado à BG, cuja atividade é amplamente praticada nesse ecossistema.
Portaria 124 25/09/2002 IBAMA	Proíbe, anualmente, no período de 1º/10 a 30/11 para todos os indivíduos (machos e fêmeas) e no período de 1º a 31/12 somente para as fêmeas, a captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização o armazenamento e a comercialização da espécie <i>Ucides cordatus</i> , conhecido popularmente por caranguejo, caranguejo-uçá, caranguejo-do-mangue, caranguejo verdadeiro ou catanhão, oriundo dos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.
Instrução Normativa 189 23/09/2008 IBAMA	Proíbe, anualmente, o exercício da pesca de arrasto com tração motorizada para a captura de camarão rosa, camarão sete barbas, camarão branco, santana ou vermelho e barbaruça do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul, de 1º/03 a a 31/05.
Instrução Normativa 15 21/05/2009 IBAMA	Regulamenta a captura, o transporte, o beneficiamento e comercialização da sardinha verdadeira na região sudeste e sul do país.

Conforme mapa apresentado por Cortez (2008), as embarcações que desembarcam seu pescado nos pontos da Ilha do Governador, Ilha da Conceição e Gradim circulam nas áreas de intenso trânsito

de embarcações, podendo levar a um incremento no número de acidentes envolvendo o setor pesqueiro.

Cabe destacar que a Estação Ecológica da Guanabara (ESEC da Guanabara) foi criada, em 2006, dentro dos limites da APA de Guapimirim com o objetivo de proteger os manguezais (o último remanescente de mangue primário da Baía da Guanabara). As Estações Ecológicas permitem somente ações de pesquisa e de educação ambiental em sua área (SNUC, 2000).

Peres *et al.* (2005) em pesquisa realizada observou que, se por um lado, o IBAMA argumentava que a criação da ESEC traria uma melhoria nas condições de trabalho e de vida para a população local, visto que no espaço de, aproximadamente, dois anos, as espécies que ali habitam poderiam procriar e se expandir para as áreas vizinhas; por outro, os pescadores afirmavam que a criação da ESEC excluiria os pescadores e catadores de caranguejos da sua área de trabalho, fato que os identifica profissional e socialmente. Argumentavam, ainda, que entre as medidas prioritárias seria necessário: (i) a despoluição dos rios; (ii) uma maior fiscalização por parte do IBAMA sobre as indústrias do entorno, que despejam efluentes na bacia; (iii) o tratamento de esgoto pelas prefeituras; (iv) a recuperação das áreas degradadas; (v) o desenvolvimento de programas comunitários para a limpeza e o replantio do manguezal; e (vi) subsídio para a compra de melhores embarcações que permitam aos pescadores atingir o interior da BG.

#### ▪ **Notas sobre Tensões e Conflitos**

Além dos aspectos legais mencionados, os diversos empreendimentos realizados na BG geram áreas de exclusão pesqueira, temporárias ou mesmo definitivas. Exemplos deste conflito são aqueles que envolvem a Petrobras e as suas instalações, como dutos. Recentemente alguns grupos de pescadores têm se organizado para reivindicar a continuidade da atividade pesqueira dentro da baía paralisadas por conta das obras de implantação de dutos. Estas obras exigem um mínimo de capacitação dos empregados, mas como a categoria dos pescadores nem sempre atende às exigências para serem incorporados pela empresa, acabam sendo prejudicados pelo impacto das obras na pesca.

Ainda, em função dos diferentes usos dos espaços da BG, existe uma série de outros “conflitos” entre a pesca e as demais atividades como a portuária, de lazer (clubes náuticos), transporte via barcas e catamarãs. A título de exemplo, menciona-se a pesquisa de Ritter (2007) junto a um grupo de maricultores da ALMARJ, em Jurujuba, em que os mesmos verificaram alterações na dinâmica do sedimento da praia onde residiam, por influência dos catamarãs que faziam a rota Praça XV – Charitas. A observação direta nas mudanças da configuração da praia onde residiam os maricultores demonstrava este fato.

### 3.2.5 Qualidade da Água

Nesta temática são identificadas e caracterizadas as fontes poluidoras significativas, localizadas nas bacias contribuintes à BG, bem como qualificado o processo de degradação da qualidade da água. Em seguida, são identificadas as principais tensões e potenciais conflitos entre esses empreendimentos e outras propostas de usos de ativos ambientais na bacia.

#### 3.2.5.1 Fontes Poluidoras

##### ▪ Esgotos Domésticos

Os esgotos domésticos constituem o principal fator de poluição orgânica da BG, devido à grande população estabelecida na região hidrográfica e desassistida de serviços de saneamento.

No **Quadro 3.52** consta o cálculo da carga orgânica (DBO) lançada, considerando-se uma contribuição *per capita* de 0,054 kg/hab.dia. Para fins de avaliação deste tipo de poluição, adotou-se a distribuição de população nos anos 1970 e 2000, apresentada, em termos macro, no **Quadro 3.49** juntamente com a estimativa da vazão total de esgotos e as respectivas vazões tratadas no período.

No **Quadro 3.54** são listadas as principais Estações de Tratamento de Esgotos (ETE) operadas pela CEDAE e pela concessionária Águas de Niterói, incluindo as ampliações e as novas estações.

**Quadro 3.52 — Carga Orgânica Bruta da População Contribuinte da BG, por Município – 2000**

Município	População Total			População fora da bacia	População na bacia	Carga Bruta de DBO (kg/dia)
	Total	Urbana (%)	Rural (%)			
Belford Roxo	434.474	100,0	0,0		434.474	23.241
Cachoeiras de Macacu	48.543	84,7	15,3		48.543	2.621
Duque de Caxias	775.456	99,6	0,4		775.456	41.875
Guapimirim	37.952	67,4	32,6		37.952	2.049
Itaboraí	187.479	94,5	5,5		187.479	10.124
Magé	205.830	94,3	5,7		205.830	11.115
Mesquita	165.843	100,0	0,0		165.843	8.956
Nilópolis	153.712	100,0	0,0		153.712	8.300
Niterói*	459.451	100,0	0,0	57.436	402.015	21.709
Nova Iguaçu*	754.756	100,0	0,0	294.395	460.361	24.859
Rio Bonito*	49.691	65,3	34,7	8.536	41.155	2.222
Rio de Janeiro*	5.857.904	100,0	0,0	1.970.485	3.887.419	209.921
São Gonçalo	891.119	100,0	0,0		891.119	48.120
São João de Meriti	449.476	100,0	0,0		449.476	24.272
Tanguá	26.057	86,1	13,9		26.057	1.407
<b>População Total</b>	<b>10.497.743</b>			<b>2.330.852</b>	<b>8.166.891</b>	<b>441.012</b>

\*Municípios não totalmente incluídos na bacia.

Fonte: IBGE, Censo Demográfico (2000)

**Quadro 3.53 — Distribuição da População da BG e Correspondentes Vazões de Esgoto Totais e Tratadas – 1970-2000**

Regiões	População 1970 (milhões de habitantes)	População 2000 (milhões de habitantes)
Cidade do Rio de Janeiro	4,3	5,8
Baixada Fluminense	1,6	2,7
Niterói / São Gonçalo	0,7	1,35
Núcleos menores	0,4	0,86
<b>Total</b>	<b>7,0</b>	<b>10,7</b>
<b>Vazões Totais de Esgotos</b>	<b>12,6 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>20,1 m<sup>3</sup>/s</b>
<b>Vazões Tratadas</b>	<b>0,9 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>6,7 m<sup>3</sup>/s</b>

**Quadro 3.54 — Principais Estações de Tratamento de Esgotos (ETE) na Região da BG**

ETE	Data	Vazão (l/s)	Tipo de tratamento	Observações
Penha	1949	140	Primário	
Penha	1960	434	Secundário/Filtro Biológico	Passou p/sec.
Realengo	1966	38	Filtro Biológico	
Galeão	1966	34,5	Secundário Incompleto	
Ilha do Governador	1969	200	Lodos Ativados	
Realengo	1972	70	Filtro Biológico	Vazão projeto
Acari	1973	70	Secundário/Compacta	
Ceasa	1974	22	Aeração Prolongada	
Morro União	1976	25	Valo de Oxidação	
Acari	1976	210	Secundário/Compacta	Acréscimo
Galeão	1977	60	Secundário Completo	Vazão total
Icaraí	1978	650	Lodos Ativados	
Palmares	1979	100	Valo de Oxidação	
Penha	1979	1686	Lodos Ativados/Fil.Biológ.	Acréscimo
Jard. Gramacho	1994	374	Lagoa de Estabilização	Trat. terciário
Paquetá	1998	27	Secundário	Sistema Graúna
ETIG	1998	525	Lodos Ativados	Acréscimo
São Gonçalo	1998	765	Primário convencional e Lodos Ativados c/ O2 puro	Secundário em 2001
Pavuna-Meriti	2000	1000	Primário/CEPT	Q Atual/ 170 l/s
Sarapuí	2000	1000	Primário/CEPT	Q Atual/ 180 l/s
Mocanguê	2002	15	Biológico/Nível Secundário	Base Naval Marinha
Icaraí	2003	975	Primário/CEPT/Emis. Sub.	Acréscimo
Toque Toque	2004	220	Biológico/Nível Secundário	Sist.Verticalizado
Jurujuba	2005	30	RAFA/Biofiltro Aerado	
Barreto	2006	120	Biológico/Nível Secundário	
Alegria	2009	5000	Primário Secundário	Q Atual/ 2.500 l/s

Fonte: CEDAE e Águas de Niterói (2009)

Como resultado, verificou-se que teria havido um aumento de 200 t/dia de DBO, se não houvesse sido construído o emissário submarino de Ipanema e as novas estações de tratamento de esgotos.



Ou seja, mesmo com as novas estações, os esgotos domésticos não tratados continuam a exercer uma pressão muito grande sobre o consumo de oxigênio dissolvido das águas da BG.

Ressalte-se ainda que, embora venha avançando ultimamente, as obras de esgotamento sanitário do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG), ainda não surtiram os efeitos desejados pelas seguintes razões:

- as ETE de Sarapuí e Pavuna estão concluídas e operando precariamente, ainda dependendo da completa instalação da rede de esgotamento;
- algumas ETE não estão sendo operadas adequadamente;
- mesmo nas áreas já esgotadas, as conexões domiciliares ainda são poucas e os esgotos sanitários, inferiores ao planejado.

Embora o tratamento de esgotos domésticos seja o principal instrumento adotado no controle da poluição das águas da BG, existem algumas limitações inerentes aos países em desenvolvimento, onde as áreas das cidades organizadas congregam 55% da população, enquanto os restantes 45% referem-se à cidade periférica (30%) e às favelas (15%) (PROSANEAR, 1986).

Não é possível implantar uma cobertura total e os esgotos não tratados, principalmente das favelas e, também, em parte da cidade periférica, acabam por chegar à BG.

O sistema de esgotamento reduz somente as cargas poluidoras das fontes pontuais, mas não das fontes difusas, como o *run-off* urbano e rural. Estas fontes são significativas, principalmente se considerada a carga de nutrientes.

A concessão dos serviços de água e esgotos para empresas privadas não é a solução preconizada para todos os casos, porém, pode melhorar sensivelmente a qualidade destes serviços. Um exemplo é o da empresa Águas de Niterói, atuando desde 1999, que tem melhorado consideravelmente a cobertura dos serviços de esgotos no município. Atualmente, 88% do esgoto é coletado e, desse total, 75% encaminhado às estações de tratamento. A empresa opera cinco ETE, sendo quatro a nível secundário e uma com tratamento primário quimicamente assistido e lançamento submarino (ETE de Icarai). Por outro lado, também reduziu as perdas de água para 22%, com isto, mais de 120.000 habitantes passaram a ser atendidos, sem que se aumentasse o volume de água tratada e distribuída.

De acordo com estudo realizado, em 2003, pela firma *Pacific Consultants International*, por solicitação do Governo Estadual/CEDAE e patrocínio do Governo Japonês/JICA, para que seja alcançado o objetivo de melhoria da qualidade de água — DBO menor que 10 mg/l, em todas as estações de amostragem, em 2010 — deverá ser melhorado o sistema de esgotamento da zona oeste. Atualmente, estão em operação os sistemas de Alegria, Penha, Pavuna e Sarapuí. Os sistemas de Alegria e Penha já prevêem a cobertura total de suas áreas, mas os sistemas de Pavuna e Sarapuí incluem muitas áreas ainda não esgotadas. Além disso, a região de Bangu não tem sistema de esgotamento nem estação de tratamento. Por essas razões, as bacias de Pavuna, Acari, Sarapuí e Bangu foram selecionadas pela *Pacific* como áreas prioritárias para implantação de sistemas de esgotamento, com vistas a atingir, adequadamente, esse objetivo de curto prazo.

É interessante notar que, de acordo com as simulações realizadas com o modelo de eutroficação da Pacific, não se consegue atingir o objetivo previsto na Diretriz (DZ 105) da FEEMA — manter a DBO abaixo de 5 mg/l com a tecnologia atualmente disponível. Por esta razão, verifica-se que a BG não tem mais capacidade de receber cargas orgânicas adicionais, além daquela prevista pelo crescimento vegetativo da população, a não ser que sejam adotadas novas medidas de recuperação. Dentre elas, pode ser citada a retirada de sedimentos contaminados de áreas específicas da região oeste/noroeste, o que está previsto ocorrer no Canal do Fundão, com o apoio da PETROBRAS.



**Figura 3.42 — Despoluição dos canais do Fundão e do Cunha**

[http://www.semadur.rj.gov.br/pages/sup\\_interv\\_esp/intervencoes\\_projetos/prog\\_canalcunha.html](http://www.semadur.rj.gov.br/pages/sup_interv_esp/intervencoes_projetos/prog_canalcunha.html)

Segundo a SEA (2007), a PETROBRAS financiará a dragagem e o desassoreamento de cerca de 6,5 km de extensão dos canais do Cunha e do Fundão. Para evitar o carreamento de nova massa poluente serão instaladas uma estação de despoluição e uma barreira de contenção de lixo flutuante no Canal do Cunha, junto à foz dos canais e rios que ali deságuam. Estima-se que cerca de 1,8 milhão de metros cúbicos de material poluente seja retirado dos canais. Após processo de secagem e desidratação, a lama será depositada em local previamente escolhido e autorizado pela UFRJ.

É importante observar que as prioridades do estudo da *Pacific* são diferentes das prioridades do Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH/2006). Enquanto a *Pacific* preconiza aumentar a cobertura de esgotamento sanitário no lado oeste da BG (Pavuna, Acari, Sarapuí e Bangu), com o objetivo de melhorar as condições do espelho d'água, o PDRH enfatiza a prioridade para tratamento no lado leste, com vistas a preservar a qualidade da água dos rios para abastecimento público.

Em relação à problemática de saneamento e saúde, uma análise socioeconômica do Brasil, no final da década de 1980, mostrava a deterioração da saúde ambiental das populações, principalmente nas favelas e áreas pobres metropolitanas. A RMRJ tem sido exemplo desta situação, com problemas de exclusão social evidenciados na grande proliferação de favelas, ocupação de espaços públicos pelas denominadas populações de rua e aumento espantoso da criminalidade e violência urbana. Caracteriza-se, dessa forma, um estreito vínculo entre a pobreza e meio ambiente, com problemas quase intransponíveis de coleta e tratamento de esgotos, lixo e até abastecimento de água.

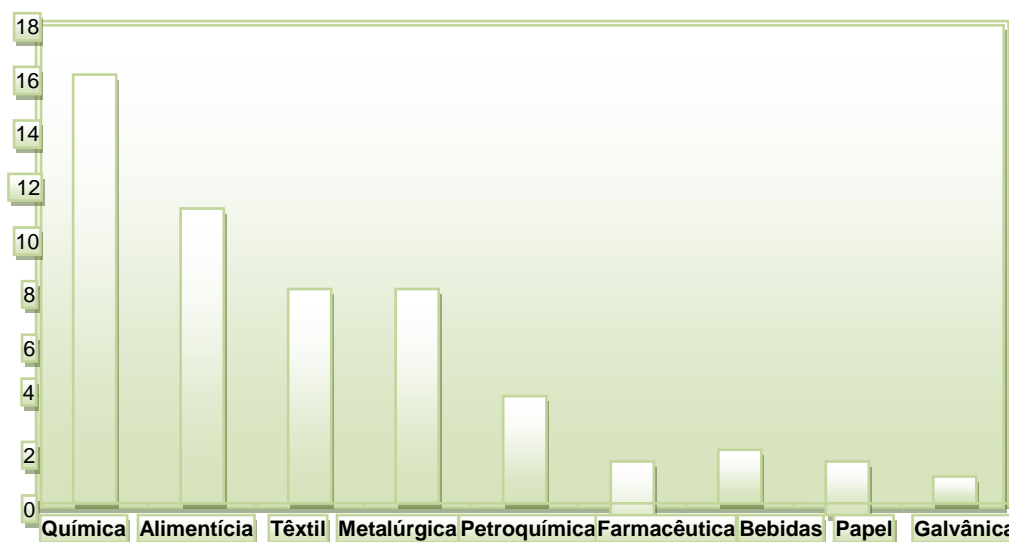
Um boletim do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), de 2006, noticiou que a cobertura da rede de esgotos no Brasil não avançava há quatro anos e que o atendimento dos serviços de coleta havia permanecido em 50%, entre 2001 e 2004, segundo relatório do Ministério das Cidades. Neste relatório, uma radiografia do saneamento mostra que nos últimos anos pouca coisa tem mudado no setor, figurando o Brasil com os piores desempenhos dentre os países da América Latina. Nem a elevação das tarifas em 41% e o aumento dos investimentos em 22,8% foi suficiente para melhorar o atendimento dos serviços de esgotamento sanitário. Os investimentos apenas supriram o crescimento vegetativo da população.

## ▪ Despejos Industriais

Um marco do crescimento industrial do Rio de Janeiro foi a instalação da Refinaria Duque de Caxias (REDUC), em 1961, a maior do País naquela ocasião, processando 220.000 barris/dia e dando lugar a instalação de outras indústrias petroquímicas, que se apresenta como o principal setor produtivo presente na BG.

Na RMRJ, segundo o Cadastro da FEEMA, existem cerca de 7.500 empreendimentos, dos quais 3.823 são indústrias, com predominância de indústrias metalúrgicas, químicas e de minerais não metálicos. A maior concentração industrial ocorre no município do Rio de Janeiro, onde se encontram 63% das indústrias. Em termos espaciais, a maior parte está localizada na parte leste da RMRJ, na região do entorno da BG. Os demais setores produtivos envolvem: mecânico, materiais de transporte, produtos de materiais plásticos, produtos alimentares e perfumaria, sabões e velas.

De acordo com o porte e características do processo industrial foram selecionadas, no âmbito do PDBG, as 55 empresas que apresentavam o mais alto potencial poluidor e eram fontes de incômodos ou periculosidade (**Figura 3.43**).



**Figura 3.43 — Indústrias Prioritárias por Tipologia, do PDB**

Fonte: Scheeffler (2001)

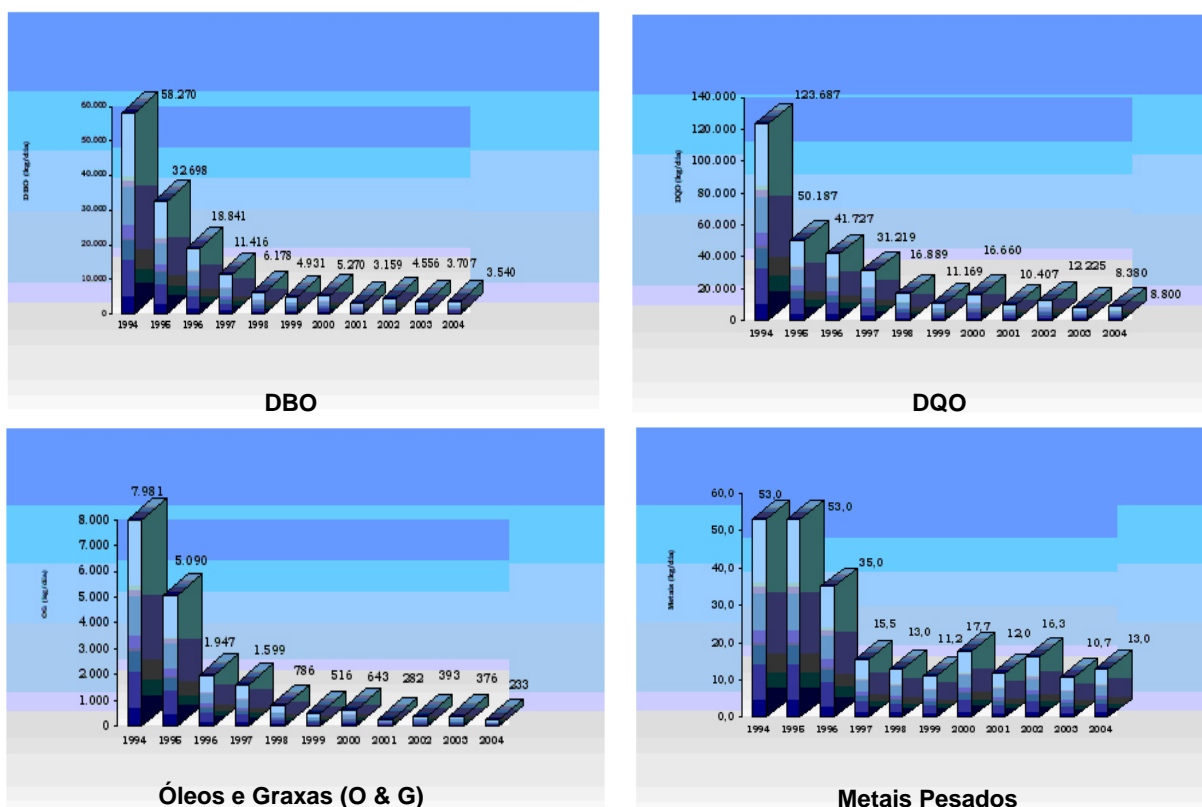
De acordo com o Relatório de Controle Industrial da FEEMA (2005), antes da implantação do PDBG (1994), eram controlados apenas 20% dos efluentes líquidos dessas unidades. Em 2004, quase dez anos depois, este percentual já era equivalente a 97%.

O controle das 155 indústrias prioritárias (55 de prioridade 1 e 100 de prioridade 2) levou a um percentual bastante alto de redução de carga poluidora lançada por estas indústrias na BG, em termos de carga orgânica (DBO), óleos e graxas (O&G) e metais pesados (**Quadro 3.55** e **Figura 3.44**).

**Quadro 3.55 — Percentual de Redução de Carga Poluidora das 155 Indústrias Prioritárias, entre 1994 e 2004**

Indústrias	DBO	O&G	Metais Pesados
Prioridade 1 (55 Ind.)	94%	97%	75,5%
Prioridade 2 (100 Ind.)	90%	97%	71,4%

Fonte: FEEMA (2005)



**Figura 3.44 — Redução da Carga Poluidora das 55 Indústrias Prioritárias, em termos de DBO e DQO, Óleos e Graxas e Metais Pesados**

Fonte: FEEMA (2005)

Essa significativa redução da carga orgânica industrial fica evidenciada quando se comparam as cargas estimadas nos dois relatórios técnicos sobre a BG (Quadro 3.56)

**Quadro 3.56 — Estimativa da Carga Orgânica Industrial na BG**

Ano	Nome do Relatório	Autor	Carga Orgânica Ind. (t/dia)
1977	<i>Water Quality Model of Guanabara Bay</i>	<i>Hydroscience, Inc.</i>	95,2
2003	<i>Management and Improvement of the Environmental Conditions of Guanabara Bay</i>	<i>Pacific Consultants</i>	23,2

## ▪ Despejos Acidentais

Há ainda a considerar os acidentes com vazamentos de óleo, ainda freqüentes, o que mostra, por um lado, que os sistemas de prevenção da poluição ainda não estão funcionando adequadamente na orla marítima, todavia, os acidentes são provenientes de diversas causas, tanto nas instalações e dutos, como no transporte marítimo<sup>38</sup>.

O impacto dos lançamentos acidentais e rotineiros de óleo pode ser identificado pelas concentrações de hidrocarbonetos na água, nos sedimentos e na biota. Os hidrocarbonetos que têm sido utilizados como indicadores são os n-alcenos, os Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (HPAs), além da Mistura Complexa Não Resolvida (MCNR).

O impacto do vazamento acidental do oleoduto nos ecossistemas da BG, em 2000, foi avaliado pela PETROBRAS, em conjunto com universidades, órgãos ambientais e entidades não governamentais e incluiu: caracterização física e química do produto vazado, vistoria dos ecossistemas atingidos pelo acidente, análise da toxicidade e da presença de hidrocarbonetos de petróleo em amostras de água e de sedimento, avaliação do nível de contaminação por hidrocarbonetos em peixes, além da avaliação da biodegradabilidade do óleo derramado (síntese do relatório publicado<sup>39</sup> no **ANEXO III**).

Ensaio toxicológicos realizados com três espécies (*Artemia sp*, *Mysidium gracile* e *Vibrio fisheri* – sistema *Microtox*) indicaram a inexistência de efeitos agudos tóxicos nas amostras de água testadas.

As análises de HPAs nas trinta amostras de sedimentos da região inter-marés indicaram que 73% das amostras apresentaram teores inferiores a 2 µg/g, valores típicos de ambientes não impactados; 20% das amostras situaram-se na faixa de 2 a 5 µg/g; e 7% (duas estações próximas à REDUC) na faixa de 20 µg/g, considerados como típicos de ambientes costeiros contaminados.

### N- ALCANOS

Os alcanos constituem uma família de hidrocarbonetos alifáticos de cadeia aberta contendo apenas ligações simples. Os n-alcenos são alcanos sem ramificações. Possuem mobilidade baixa, alto índice de associação com sedimentos e fator de bioacumulação alto. A toxicidade para os elos da cadeia alimentar é pouco estudada, tendo sido comprovada a elevada toxicidade de alguns n-alcenos leves para seres humanos via ar. As fontes antropogênicas principais no ambiente marinho são refinarias de petróleo, locais de produção de petróleo e gás natural, indústrias químicas, solventes orgânicos (produção e uso), postos de abastecimento de gasolina, combustão estacionária e transportes. As principais fontes naturais no meio geológico incluem o gás natural e o petróleo.

### HPAs

Os Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos Totais (HPAs) são compostos orgânicos de hidrogênio e carbono formados de dois ou mais anéis benzênicos e dispostos em forma linear, angular ou agrupada, podendo ter ou não grupamentos substituídos ligados a um ou mais anéis. Possuem mobilidade baixa, associação com sedimento alta e fator de bioacumulação alto. Um grande número são tóxicos para os primeiros elos da cadeia alimentar marinha e alguns deles são carcinogênicos potentes para invertebrados e vertebrados marinhos e seus consumidores humanos. As principais fontes antropogênicas para o meio marinho são os derramamentos de petróleo (principalmente óleo pesado), deposição atmosférica, efluentes líquidos industriais e sanitários, carreamento superficial de solo contaminado, além de fontes indiretas transportadas via rios e córregos, inclusive, aquelas provenientes de asfaltamento.

Os resultados de n-alcenos (faixa de 1,24 a 56,7 µg/g) para a região intermarés indicaram que 80% das amostras se encontravam em níveis inferiores a 20 µg/g, considerados como não contaminados. As estações que apresentaram as maiores concentrações localizam-se nas proximidades da ruptura do duto, exceto uma estação, situada na APA de Guapimirim, com nítida contribuição de n-alcenos ímpares, típicos de origem de vegetais superiores.

<sup>38</sup> Ver item sobre Risco Ambiental desta AAE.

<sup>39</sup> "Caracterização Preliminar do Impacto do Lançamento Acidental de Óleo Ocorrido em 18/01/2000 na Baía de Guanabara".



Os resultados de MCNR situaram-se na faixa de 15,4 a 2127  $\mu\text{g/g}$ , sendo as maiores concentrações observadas, também, na região de ruptura do duto. Neste caso, 37% dos resultados foram superiores a 200  $\mu\text{g/g}$ , considerados como altamente contaminados.

Segundo relatório da PETROBRAS (/2000), os níveis de hidrocarbonetos encontrados nos sedimentos foram atribuídos à existência de poluição crônica, devida ao intenso tráfego de embarcações e aos lançamentos de despejos industriais e domésticos, entre eles os da REDUC, trazidos pelos rios.

Porém, agrupando-se as estações de amostragem, de acordo com sua localização geográfica (estações próximas à REDUC, próximas da APA de Guapimirim e outras na região do canal principal) e elaborando-se análise (*Box Plots*) destes dados, pode-se melhor evidenciar o percentual de participação de cada um destes grupos: as maiores concentrações de hidrocarbonetos, principalmente n-alcanos e MCNR, nos sedimentos foram observadas na área noroeste da BG, nas imediações da REDUC, em comparação com outras de suas áreas, evidenciando o impacto das atividades rotineiras da refinaria e outras fontes de poluição da região.

Outros indicadores podem ser utilizados na avaliação da origem do material contaminante e dos processos de transformação de compostos de óleo no ambiente, como as relações entre certos HPAs e a presença de determinados hidrocarbonetos nas amostras. Porém, há incertezas inerentes à aplicação destes procedimentos em amostras ambientais, geradas pela combinação de diversos eventos, tais como degradação, volatilização, adsorção e solubilização diferenciada dos HPAs e a presença no ambiente de materiais e óleos provenientes de diversas fontes (detalhes no ANEXO III).

Após o acidente de 2000, Meniconi *et al* (2001) calcularam os índices fenantreno e antraceno (Fen/Ant), benzo(a)antraceno e criseno (Bz(a)ant/Cris) e fenantreno e antraceno (Fen/Ant). Ficou então evidenciado que a maioria das amostras de sedimentos apresentaram uma mistura de *inputs* petrogênico e pirolítico. A predominância de fontes petrogênicas sobre fontes pirolíticas foi observada em algumas poucas amostras da região intermarés, duas perto da região da REDUC e outras duas perto da APA de Guapimirim.

Em outra avaliação com o Índice de Preferência de Carbono (IPC)<sup>40</sup>, os sedimentos da BG ficaram na faixa de 1,3 a 5,0. Cerca de 1/3 das amostras na região intermarés, principalmente na região nordeste, coincidindo com a APA de Guapimirim, apresentaram altos índices, sugerindo uma contribuição biogênica. Os outros 2/3 das amostras tiveram índices na faixa de um a dois, indicando um nível significativo de poluição de origem petrogênica

A relação entre a concentração da MCNR e dos Picos Resolvidos (PR), indica a presença de compostos petrogênicos degradados nas amostras. Quando esta razão assume valor superior a quatro há um forte indício da contaminação por hidrocarbonetos de petróleo e/ou derivados. Após o acidente esta relação ficou na faixa de 2 a 85, com um valor médio de 24,2, o que indica que os

#### MCNR

A Mistura Complexa Não Resolvida (MCNR) é uma mistura de hidrocarbonetos, característica de petróleo bruto biodegradado, que não consegue ser separada por cromatografia gasosa, aparecendo como elevação na linha de base do cromatograma. Possuem baixa mobilidade e são persistentes em sedimento marinho. A fonte antropogênica principal no meio marinho é o petróleo degradado. As fontes naturais incluem o petróleo cru degradado, o intemperismo de rochas antigas e o detrito de algas. É um traçador de derramamentos de petróleo passados ou crônicos.

<sup>40</sup> Calculado para compostos na faixa de nC16-nC34, é possível estimar a origem dos n-alcanos. Valores de IPC acima de quatro são indicadores de fontes biogênicas de n-alcanos, devido à maior presença de compostos ímpares. Para valores próximos a um, sem a predominância de homólogos de cadeia par ou ímpar, as fontes de n-alcanos são petrogênicos.

sedimentos da BG estão, em geral, contaminados por resíduos de petróleo biodegradados. As exceções são os sedimentos da região nordeste, sabidamente menos contaminados e que não parecem ter sido afetados pelo acidente, conforme observação visual da mancha de óleo.

Três anos após o acidente de janeiro de 2000, a PETROBRAS realizou nova campanha de monitoramento dos sedimentos de fundo. O estudo concluiu que não houve uma diferença estatisticamente significativa entre as amostras de 2000 e 2003, embora tivesse havido alguns resultados do  $\Sigma$  HPAs totais bem inferiores em 2003.

Outro estudo foi realizado pelo Departamento de Química da PUC-RJ (Wegener, 2002), com a participação da UERJ e UFRJ, em comum acordo com a Secretaria do Ambiente<sup>41</sup>, que concluiu que a contaminação por hidrocarbonetos de petróleo é crônica. Os resultados confirmaram que foram as áreas de mangues as mais atingidas pelo óleo derramado. Nos manguezais da REDUC e de Suruí ocorreu a penetração do óleo para camadas mais profundas do sedimento, atingindo ao menos 18 cm de profundidade.

A área mais contaminada se encontra entre a REDUC e a Ilha do Governador, mas não há como identificar claramente quaisquer efeitos do derrame nos sedimentos locais. Nas proximidades da praia de Mauá, apenas nas estações mais próximas da costa a contaminação é significativa, o que aponta para a deposição do óleo no sedimento apenas na região rasa ou em contato com as margens. No entorno da Ilha de Paquetá, os níveis de contaminação são intermediários, mas superiores aos observados cinco anos antes do derrame. Como esses locais estão distantes das principais fontes crônicas de contaminação, tal resultado pode decorrer da deposição do óleo derramado, mas, também, podem estar relacionados ao aumento geral da contaminação da baía, no transcorrer da última década. Os sedimentos da APA de Guapimirim apresentam-se sem contaminação ou levemente contaminados, sendo o único local onde certamente não houve deposição do óleo que vazou no acidente (detalhes no **ANEXO IV**).

Wegener (2002) menciona, adicionalmente, que as fontes internas de liberação de contaminantes geradas pelos sedimentos podem ser eliminadas, ou ao menos reduzidas, com dragagem especializada para remoção dos sólidos a partir das áreas mais críticas. Iniciativa nesse sentido é a que será realizada, como já mencionado, no Canal do Cunha, com recursos da PETROBRAS.

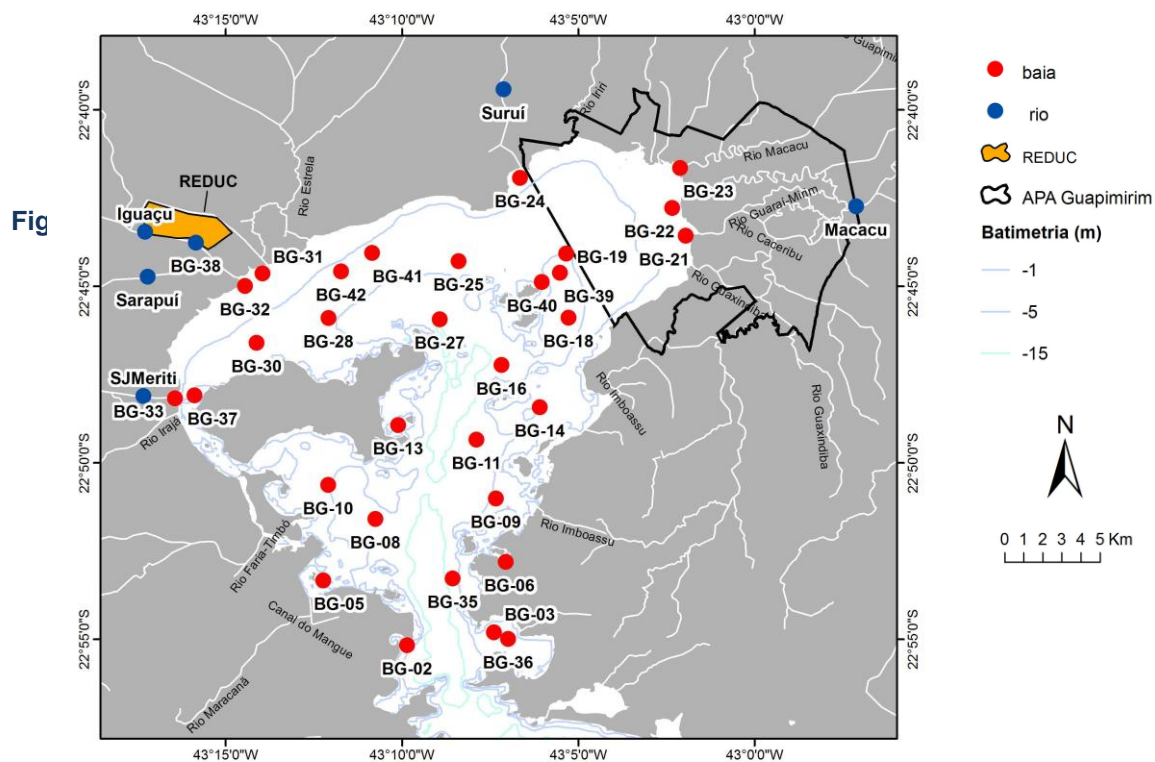
Em outra iniciativa, a PETROBRAS está realizando um projeto multidisciplinar para avaliar, em maior profundidade, a contaminação por hidrocarbonetos, considerando a multiplicidade de fontes e a complexidade do ecossistema

Recentemente foi apresentado em congresso, trabalho de “*Investigação sobre a distribuição espaço-temporal, origem e tipologia de HPA em sedimentos da Baía de Guanabara*” de Wagener, A. de L. R.; Scofield, A. de L.; Farias, C.O; Hamacher, C. e Meniconi, F.G., que inclui parte dos resultados obtidos no projeto de pesquisa “*Avaliação Ambiental da Baía de Guanabara*”, coordenado pelo CENPES e executado por um *pool* de universidades do Brasil (dados de julho de 2005 a julho 2007). Nesse trabalho foi mencionado que:

<sup>41</sup> “Avaliação dos Danos Causados pelo Derramamento de Óleo – Monitoramento Químico, em janeiro de 2000, na Baía de Guanabara (RJ)”.

- a Baía de Guanabara é um estuário que se apresenta afetado por fontes pontuais e fontes difusas de contaminação. Dentre as fontes difusas mais importantes estão os esgotos domésticos, os materiais originados de emissões atmosféricas, incluindo a queima de combustíveis fósseis e de álcool etílico, e a introdução de óleo a partir das atividades de transporte;
- as principais fontes pontuais de contaminação encontram-se na região noroeste da BG, a qual recebe aportes de rios contaminados por efluentes derivados de disposição de resíduos urbanos e de indústrias, como petroquímicas, refino do petróleo, curtumes, metalúrgicas e alimentícias;
- a contaminação por hidrocarbonetos, derivados do petróleo e produzidos em processos de combustão incompleta, é crônica na BG, havendo registros nos sedimentos do crescimento do aporte de óleo, espelhado na crescente concentração de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos de origem petrogênica, desde a década de 1950 (Lima, 1996). As fontes de hidrocarbonetos petrogênicos são diversas e incluem desde o escoamento urbano até a liberação direta de óleos em derrames acidentais.

Ainda nesse trabalho foram utilizadas as estações de amostragem de sedimentos assinaladas na **Figura 3.45**.



**Figura 3.45 — Localização das Estações de Amostragem da Qualidade da Água na BG e Rios Afluentes**

Fonte: Wagener et al. (2008)

O trabalho citado chega às seguintes conclusões:

- a distribuição de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos no sedimento permite reconhecer zonas de diferentes níveis de hidrocarbonetos, assim distribuídas:
  - baixas concentrações — estações localizadas na porção nordeste da BG, próximas à APA de Guapimirim (BG21, BG22, BG23 e BG24); estações de elevado hidrodinamismo e forte influência marinha, próximas a desembocadura (BG02, BG03 e BG09); e
  - 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 (BG30, BG31 e BG32); estações próximas a regiões de grande tráfico de navios: BG05 (porto do Rio de Janeiro) e BG06 (região de estaleiros em Niterói). Vale ressaltar que as maiores concentrações de hidrocarbonetos observadas no estudo foram da estação BG05, no porto do Rio de Janeiro.

As razões diagnósticas de origem dos HPA evidenciam elevada influência de fontes pirolíticas nas amostras de sedimento. Concentrações mais elevadas de HPA aliadas à tipologia dos HPA individuais refletem aporte de produtos petrogênicos.

- **Contaminação por Resíduos Sólidos Urbanos<sup>42</sup>**

Cerca de 8.400 t/dia são dispostos no Aterro Metropolitano de Gramacho, que vem recebendo uma série de investimentos e melhorias, por parte de uma empresa responsável pela sua recuperação e operação, mas que ainda não pode ser considerado um aterro sanitário. As principais melhorias dizem respeito à preservação ambiental e às condições de trabalho da cooperativa de catadores que recolhem os materiais recicláveis lançados no aterro. A principal medida de preservação ambiental foi a implantação da Estação de Tratamento de Chorume. Posteriormente, o efluente é lançado no manguezal próximo ao Rio Sarapuí. É importante mencionar que nem todo chorume gerado é captado, assim, a contaminação da BG e dos seus manguezais continua, embora em menor escala<sup>43</sup>.

O Aterro de Gramacho está para ser desativado. Porém, a licitação para a exploração do futuro Aterro de Paciência, que se situa na bacia hidrográfica da Baía de Sepetiba, foi anulada. Enquanto as questões judiciais se processam, inclusive com interveniência do Ministério Público, o Aterro de Gramacho continua a receber o lixo de Duque de Caxias, de Mesquita e Nilópolis e a maior parte do produzido na Cidade do Rio de Janeiro.

A Prefeitura de Nova Iguaçu vem buscando equacionar, de forma integrada, a problemática de resíduos sólidos no município. O aterro sanitário da Central de Tratamento de Resíduos de Nova Iguaçu está licenciado pela FEEMA e capacitado para receber resíduos urbanos, industriais, lixo hospitalar e entulho de construção civil.

<sup>42</sup> Este tema será abordado com maiores detalhes no item sobre Resíduos Sólidos.

<sup>43</sup> Com a nova estação recém inaugurada, o aterro vai absorver 1.920 metros cúbicos de chorume por dia, quase seis vezes mais do que o sistema absorvia anteriormente, e será uma das maiores unidades de tratamento do mundo desse tipo de resíduo. A iniciativa faz parte do processo de recuperação e manutenção do Aterro do Jardim Gramaxo, iniciado em 1997. A COMLURB chegou a afirmar que o local que recebe mais de 8 mil toneladas de lixo por dia estava condenado. Ainda de acordo com a COMLURB, novos estudos geotécnicos mostraram que o local agora terá uma sobrevida de mais quatro anos, mas que seu fechamento é inevitável. A prefeitura do Rio criou um grupo de trabalho para estudar alternativas para o futuro tratamento do lixo.



No lado leste da Baía estão sendo melhoradas as condições dos aterros sanitários de Niterói, São Gonçalo e Magé, no contexto do PDBG. Também, estão sendo construídas usinas de reciclagem e compostagem e incineradores de resíduos hospitalares em Niterói e São Gonçalo. A Estação de Icaraí recebe 15 mil litros de chorume por dia pela rede coletora do aterro sanitário do Morro do Céu.

O lixo é a mais visível forma de poluição de um corpo d'água. Na BG, o lixo acumulado nas suas margens e o lixo flutuante que navega no espelho d' água polui suas águas e causa prejuízos e danos aos diversos usos benéficos como: a recreação (banho de mar), a pesca, a navegação comercial e de lazer, o turismo, de uma forma geral, e o uso estético e paisagístico (**Figura 3.46**).

Foram feitas estimativas da quantidade de lixo flutuante (Coelho, 1989) que chega ao espelho d' água da Baía, através dos principais rios. Para estas estimativas, foi considerado um peso específico do lixo da ordem de  $300 \text{ kg/m}^3$ . Foi utilizado esse mesmo peso específico para a vegetação flutuante.

#### Lixo Flutuante

As estimativas mostraram que chegam à BG, 274 t/dia de lixo flutuante e 542 t/dia de balseiras e vegetação flutuante, perfazendo um total de 816 t/dia, o que constitui uma quantidade significativa de detritos e obstáculos.

Destaca-se, nesse sentido, o Projeto Ecobarreira da SERLA, em parceria com a FGV, que consiste em colocar barreiras flutuantes em locais estratégicos dos rios para controle do lixo flutuante lançado aos corpos hídricos. O material recolhido é reciclado em cooperativas e dessa forma o projeto promove a geração de emprego e renda para a população do entorno. O primeiro rio beneficiado foi o rio Irajá (Projeto Piloto), corta os bairros de Irajá, Brás de Pina e Cordovil, que carrega a maior quantidade de lixo flutuante (cerca de 300 t/dia).



**Figura 3.46 — Poluição de um Corpo d'Água da BG**

Fonte: Vianna (2009)

Atualmente, na BG há barreiras instaladas no Canal do Cunha, na altura da comunidade da Maré (onde atua a Coopguanabara), e no rio Meriti (Associação do Moradores do Trevo das Marés e a Cooperativa Amigos Recicladores - COOPAR), reciclando cerca de 2,5 ton. somente de garrafa PET



e latinhas/mês), na Baixada Fluminense. O Projeto está em fase de lançamento nas seguintes localidades: rio Sarapuí, rio Iguaçu, rio Estrela, rio Caceribu, rio Guaxindiba e Canal Suruí.

#### ▪ **Outras Fontes de Poluição**

As águas pluviais têm sido sistematicamente esquecidas, embora seja uma das principais fontes de carreamento e transporte de poluentes e sedimentos para o interior da baía. O sistema de esgotamento sanitário operado pelo estado é do tipo separador absoluto, que pode ou não receber os despejos industriais, preliminarmente tratados, mas, em muitos casos, está associado ao sistema de drenagem urbana.

De forma que um problema de grandes dimensões associado às águas pluviais contaminadas é o grande número de favelas na região da BG, áreas difíceis de serem esgotadas. Os esgotos gerados pela população favelada formam valas negras e acabam chegando aos sistemas de drenagem urbana e daí aos rios e à própria baía. Várias soluções têm sido testadas para resolver esse problema, porém sem muito sucesso, entre elas podem ser mencionadas: as redes condominiais, seguidas de ligação final com o sistema de esgotamento sanitário; e a captação das vazões de tempo seco de rios, riachos e canais muito contaminados, posteriormente encaminhados para sistemas de tratamento.

Também, há que se considerar como outras fontes de poluição e degradação da BG, os aterros do espelho d'água, as altas taxas de assoreamento decorrentes do desmatamento e a destruição dos manguezais.

### **3.2.5.2 Processo de Degradação da Qualidade da Água**

A instalação das primeiras indústrias na bacia da BG data do tempo do Império, durante a segunda metade do Século XIX e início do Século XX. Na época colonial, não se permitia a instalação de qualquer indústria, fábrica ou oficina que fosse além do trabalho manual mais simples e os produtos manufaturados deviam ser comprados aos portugueses e ingleses, em troca das matérias-primas.

A transferência da Corte Portuguesa para o Brasil, em 1808, trouxe mudanças radicais. A proibição de indústrias foi suspensa e o primeiro passo para a expansão do comércio exterior se deu com a abertura dos portos. Essa medida permitiu a dinamização da praça do Rio de Janeiro, transformando definitivamente a estrutura comercial brasileira.

A indústria brasileira nasceu da Oficina de Fundição e Estaleiro da Ponta da Areia, em Niterói, fundada por Mauá, em 1847. Os navios ali construídos foram usados na guerra contra o Paraguai. Já em 1850, a oficina produzia caldeiras para máquinas a vapor, maquinismos para engenhos de açúcar, moendas, serras, prensas hidráulicas, equipamentos de calderaria, mecânica, serralheria, modelagem e os primeiros tubos de ferro fundido para o encanamento das águas do Rio Maracanã.

A localização industrial naquela época obedecia aos critérios de proximidade do mercado consumidor, da fonte de matérias-primas e dos mercados de capital. Entre 1890 e 1900, o Rio de Janeiro preenchia essas condições melhor que qualquer outro lugar do País. Tem-se aí a fonte de motivação inicial para a instalação industrial às margens de corpos d'água, como a BG, o que veio a se tornar uma constante ao longo dos anos, em função tanto da necessidade de água para o processo produtivo, quanto de um corpo receptor para os rejeitos da atividade industrial.

A indústria têxtil foi, tradicionalmente, o setor pioneiro do processo de industrialização. No Brasil, as primeiras indústrias instalaram-se ao final da primeira metade do século XIX, no Rio de Janeiro, que era então, município da Corte e depois, Distrito Federal. Em 1898, já eram dezenove as indústrias têxteis, a grande maioria localizada na região hidrográfica da BG.

O desequilíbrio ecológico na BG teve o seu início na Enseada de Inhaúma, com as obras de terraplanagem e aterro na área do antigo Aeroporto de Manguinhos (1928/1930), culminando com a fusão das ilhas da Sapucaia, Fundão, Catalão, Caqueirada, Bom Jesus, Cabras, Baiacu e Pindaí do França e Pindaí do Ferreira, dando formação à atual Ilha do Fundão. Os vazadouros de lixo na Sapucaia e Ponta do Caju também contribuíram para o aterro da região. Em 1937, o espelho d'água da Enseada de Inhaúma tinha diminuído de 800 para 660 ha e, em 1957, reduzia-se para 460 ha, quase a metade da área inicial. A circulação das águas, que, em 1937, era feita através de oito canais, com largura total de 1600 metros, vinte anos depois, passou a ser feita escassamente através de dois canais (do Fundão e Ilha dos Pinheiros), com largura total de menos de 500 m.

Na enseada de Botafogo, os esgotos domésticos lançados pela *City (The Rio de Janeiro City Improvements Company)*, no início da década de 40, ocasionaram um impacto adverso na qualidade de suas águas, sendo esta contaminação mais evidente nos locais de lançamento das estações de tratamento, cujos tanques de decantação tinham uma eficiência muito baixa.

De 1957 até o final da década de 70, verificou-se o agravamento progressivo das condições de qualidade e quantidade das águas da Enseada de Inhaúma. Os constantes aterros praticamente impediram a circulação das águas, acarretando o assoreamento de toda a enseada e deixando à mostra o fundo lamacento nas situações de maré baixa. Finalmente a realização do aterro do Projeto Rio, iniciado em 1979, decretou a morte da Enseada de Inhaúma, bem como o fim da Ilha dos Pinheiros, incorporada ao aterro e ao continente.

Em 1961, a instalação da REDUC, foi um marco do crescimento industrial do Rio de Janeiro, propiciando a instalação de outras indústrias petroquímicas na região.

#### ▪ **Espelho d'Água**

Na década de 1960, realizou-se a primeira campanha sistemática de monitoramento de qualidade de águas da BG, em 37 estações de amostragem. Uma análise dos dados coletados mostrava que a qualidade de água já era bastante desfavorável naquela época. Parâmetros indicadores de poluição orgânica, como a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e demanda química de oxigênio (DQO), eram bastante altos. Os teores de oxigênio dissolvido eram bons no canal central e na porção leste da baía, enquanto na área oeste a saturação de oxigênio era, em média, de 50%, com severos déficits perto do fundo. Os dados de coliformes totais indicavam níveis de poluição abaixo dos níveis atuais, muito embora as contagens de coliformes já indicassem características de águas poluídas.

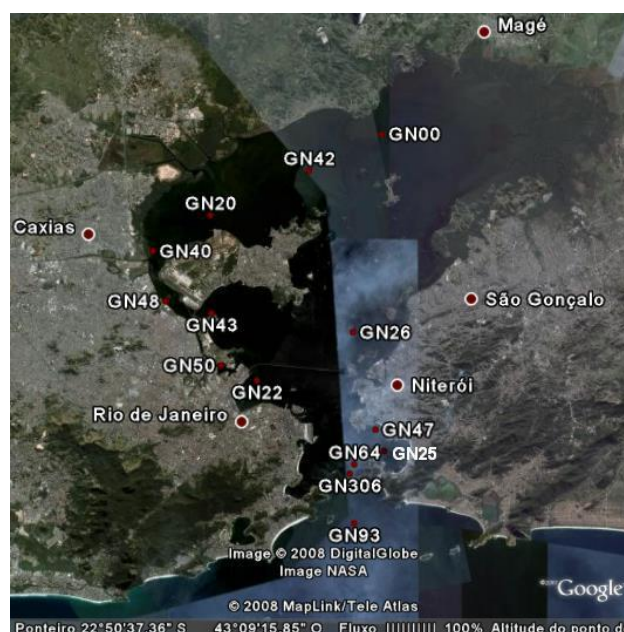
Os estudos de controle de poluição da BG foram feitos, no início da década de 1970, por meio do desenvolvimento de modelos matemáticos de qualidade de água e modelos econômicos. Anteriormente, havia um convênio de controle da poluição das águas da Baía, assinado em 1971 pelo Ministério da Marinha com os governos dos estados da Guanabara e do Rio de Janeiro, para a fiscalização da poluição por óleo proveniente de navios, tanques e terminais e da poluição por despejos industriais.

Em 1974, foi elaborado o primeiro relatório enfocando os usos propostos, critérios e situações de qualidade, análises de custo-benefício, bem como as conclusões preliminares sobre o efeito das cargas orgânicas na qualidade das águas, obtidas de modelos unidimensionais, identificando-se toda a baía por seu canal principal (Coelho, 1974). Posteriormente, foram desenvolvidos modelos bidimensionais, pela firma Hydrosience Inc., que permitiram que se chegasse às seguintes conclusões:

- a análise dos dados de coliformes e oxigênio dissolvido indicou que a qualidade das águas em diversas regiões costeiras era bastante ruim e estava interferindo com os usos recreacionais;
- as projeções dos modelos matemáticos, para o ano 2010, indicaram que os critérios de qualidade de água (coliformes totais e oxigênio dissolvido-OD), propostos pela FEEMA, poderiam ser atendidos em 90% das áreas recreacionais, por meio da disposição dos efluentes adequadamente tratados. Os 100% não poderiam ser atendidos devido às cargas poluidoras oriundas das favelas; e
- os estudos chamaram a atenção para o problema da eutroficação, pois o crescimento do fitoplâncton seria favorecido pela implantação de sistemas de tratamento e pelo aumento das descargas de nutrientes e da transparência das águas.

O declínio econômico, na década de 1980, gerou deterioração ambiental, particularmente no meio urbano. A BG, situada no centro da RMRJ, acusou diretamente este impacto.

A qualidade das águas tem piorado ao longo dos anos, com maior ou menor intensidade, principalmente em termos de poluição orgânica. As medições de clorofila, em quase todas as estações de amostragem, refletiram uma tendência muito grande de crescimento, indicando claramente o aumento da produtividade primária e, conseqüentemente, da eutroficação, principalmente nas áreas de recôncavo, onde a média das concentrações aumentou até dez vezes, chegando a valores médios próximos a 200 µg/l. Essa situação, decorrente do lançamento de esgotos brutos, foi também evidenciada pelos valores crescentes de coliformes fecais e nutrientes. A localização dessas estações de monitoramento pode ser visualizada na **Figura 3.47**.



**Figura 3.47 — Estações de Monitoramento na Região da BG**  
Fonte: FEEMA (2009)

Outra evidência constatada da ocorrência de maior degradação das águas da baía foi a diminuição da transparência em, aproximadamente, 0,5 m em média, em todos os pontos monitorados. O pH mostrou-se bastante constante, em torno de oito, tendo sido detectada uma estratificação em todo o espelho d'água em termos de salinidade, com as concentrações no fundo superiores às da superfície. O oxigênio dissolvido (OD) também apresentou grandes variações de concentração entre a superfície e o fundo, em função de fatores, como fotossíntese e re-aeração na camada superficial, respiração, demanda bental e da própria estratificação.

Com relação a metais pesados, no período 1980/1989, foram poucos os resultados acima dos padrões da Classe 7, do CONAMA, para concentrações de cádmio, cobre, níquel, zinco e cromo na água, tendo sido encontrado um maior número de resultados acima dos padrões para mercúrio e chumbo. Em relação a fenóis, verificou-se um aumento no número de resultados acima dos padrões, comparando-se os períodos 87/89 com 80/86. Em termos de cianetos, não houve resultados acima dos padrões.

Desta forma, os principais problemas ficaram por conta dos nutrientes na porção norte e oeste da Ilha do Governador, onde as medianas foram muito superiores (de seis a dez vezes) às das demais estações. A DBO também seguiu essa tendência, embora as diferenças não fossem tão marcantes. Esses resultados evidenciaram maciços lançamentos de esgotos brutos na costa oeste e noroeste, provenientes da Baixada Fluminense e da Zona Norte da Cidade do Rio de Janeiro.

De acordo com os resultados publicados pela FEEMA, em dezembro de 1998, verificava-se que a BG continuava apresentando graves problemas de poluição e eutroficação. As concentrações de matéria orgânica, nutrientes e coliformes fecais eram menores na região do canal principal até a região norte e nordeste. Estas concentrações cresciam na área oeste, principalmente entre as ilhas do Governador e Fundão e o continente. A área sul da Baía beneficiou-se com obras de coleta e tratamento de esgotos, principalmente o emissário submarino de Ipanema. Os dados de OD e DBO das diversas estações de amostragem ao longo da Baía ilustravam esta situação naquela época.

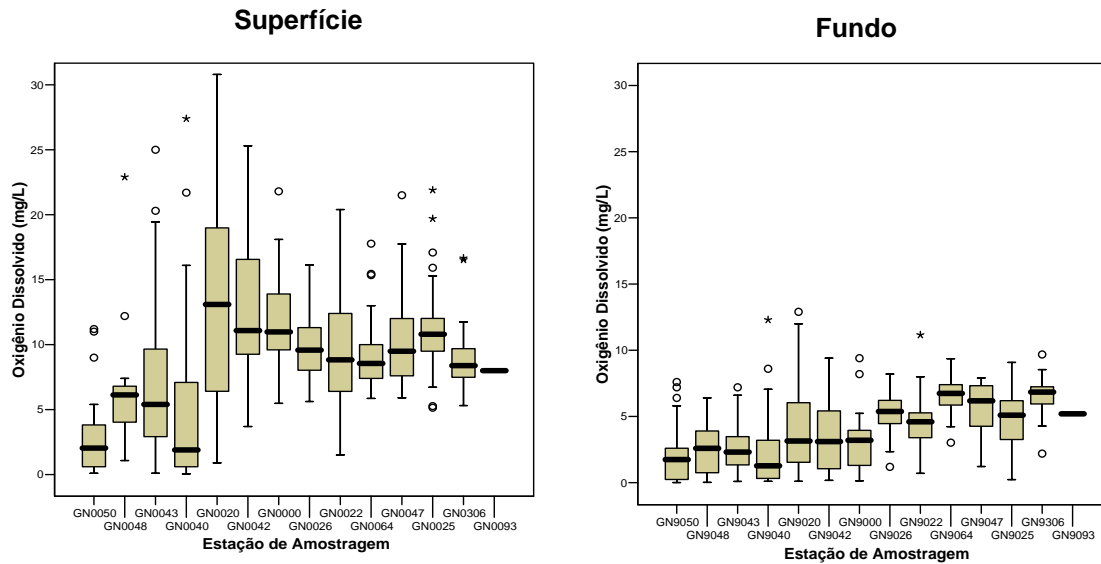
O grande crescimento de algas contribuiu de forma significativa para o aumento da carga global de poluição orgânica. Essa situação, que antes se limitava às porções oeste e noroeste, vem se estendendo para outras regiões, ameaçando a qualidade de água de toda a Baía.

O elevado grau de eutroficação tem ameaçado a porção nordeste da Baía, que não só 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.

As áreas oeste e noroeste são as mais poluídas em termos de carga orgânica e, também, de nutrientes. A estação GN-040 apresenta os mais altos níveis dos vários parâmetros de qualidade de água na superfície e no fundo. Por outro lado, essa estação apresenta os mais baixos níveis de OD e de transparência. Outras estações de amostragem situadas nessas áreas apresentam condições de qualidade de água um pouco melhores. Já as estações próximas ao canal principal mostram uma qualidade de água menos degradada.

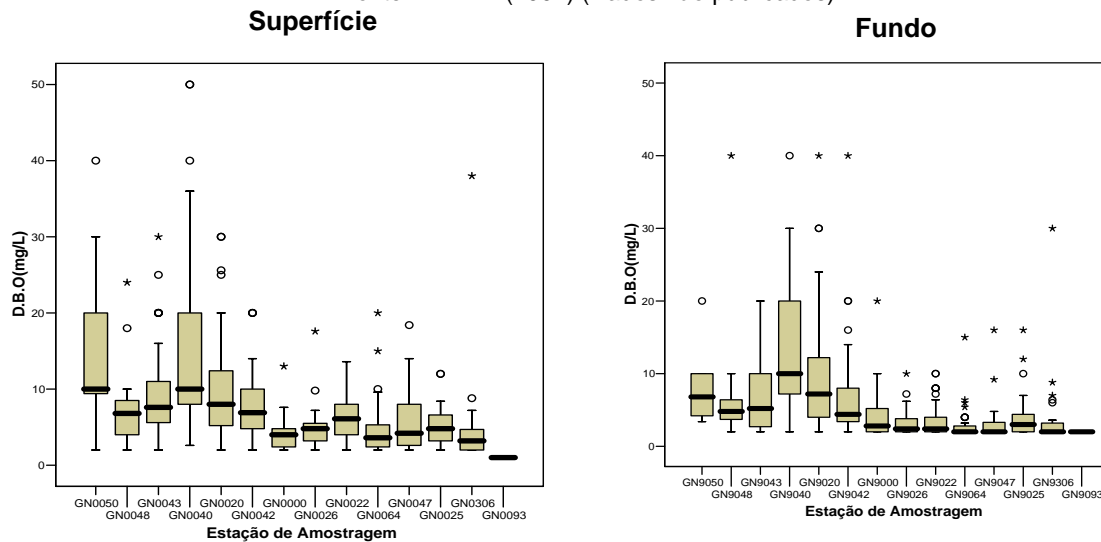
A FEEMA ainda não publicou os dados mais recentes sobre a qualidade do espelho d'água da BG, no período de 2000 a 2005. Entretanto, foi feito o tratamento estatístico preliminar desses dados, o que permite constatar não ter havido ainda nenhuma melhora significativa (**Figuras 3.48 a 3.51**).

Em termos de carga orgânica, os dados desse último período avaliado ilustram o crescente problema de supersaturação de oxigênio, com níveis muito altos de DBO, principalmente na região noroeste. O problema da eutroficação pode ser exemplificado com os níveis crescentes de nitrogênio e fósforo e clorofila, que já começa a se agravar até no canal principal da Baía. Em relação a metais pesados, ainda se encontram picos de concentração, como exemplificado para o caso de mercúrio no espelho d'água.



**Figura 3.48 — Oxigênio Dissolvido na Baía de Guanabara**

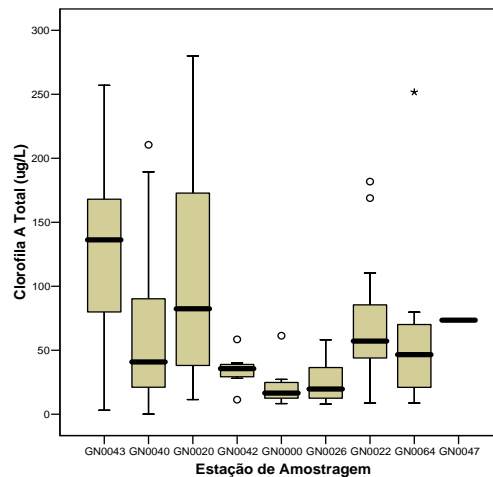
Fonte: FEEMA (2007) (Dados não publicados)



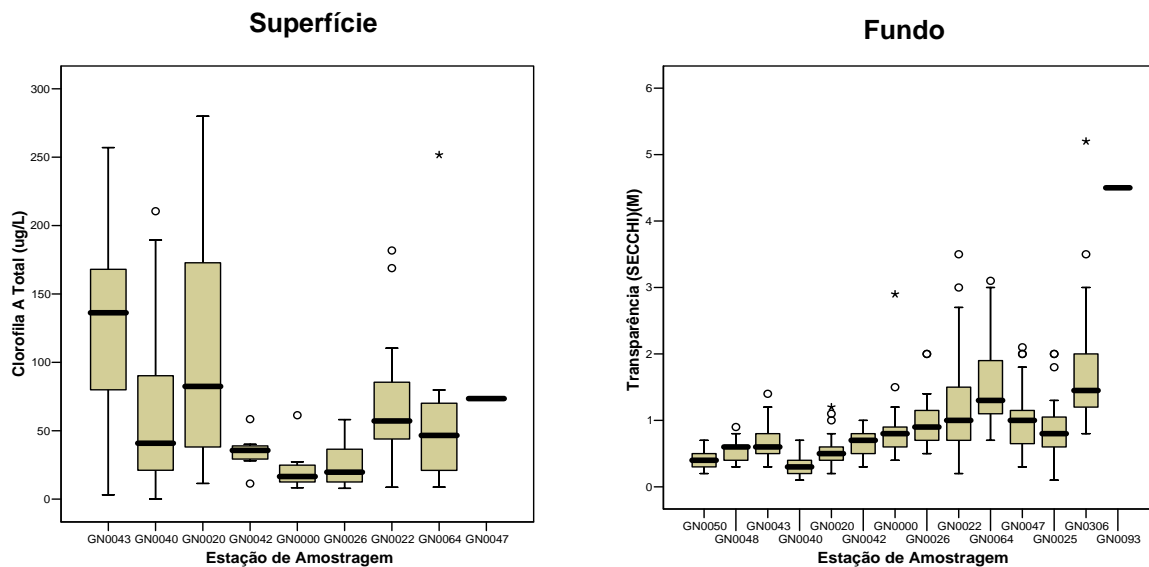
**Figura 3.49 — Demanda Bioquímica de Oxigênio na BG**

Fonte: FEEMA (2007), (Dados não publicados)





**Figura 3.50 — Concentração de Mercúrio na Superfície da BG**  
Fonte: FEEMA (2007) (Dados não publicados)



**Figura 3.51 — Clorofila A Total na BG**  
Fonte: FEEMA (2007) (Dados não publicados)

▪ **Bacias Drenantes: Rios e Canais**

A região hidrográfica da BG tem uma área, aproximada, de 4000 km<sup>2</sup>, apresentando características topográficas contrastantes, incluindo zonas montanhosas, áreas planas de baixada e áreas planas de restingas, mangues e praias. Os rios que nela deságuam nascem no interior da Mata Atlântica e descem pelas encostas da Serra do Mar e dos maciços costeiros, tendo curso reduzido e grande energia, que se perde rapidamente na baixada, pela queda de velocidade de escoamento, o que faz esses rios correrem em meandros na planície sedimentar quaternária, estreita e de drenagem inexpressiva.

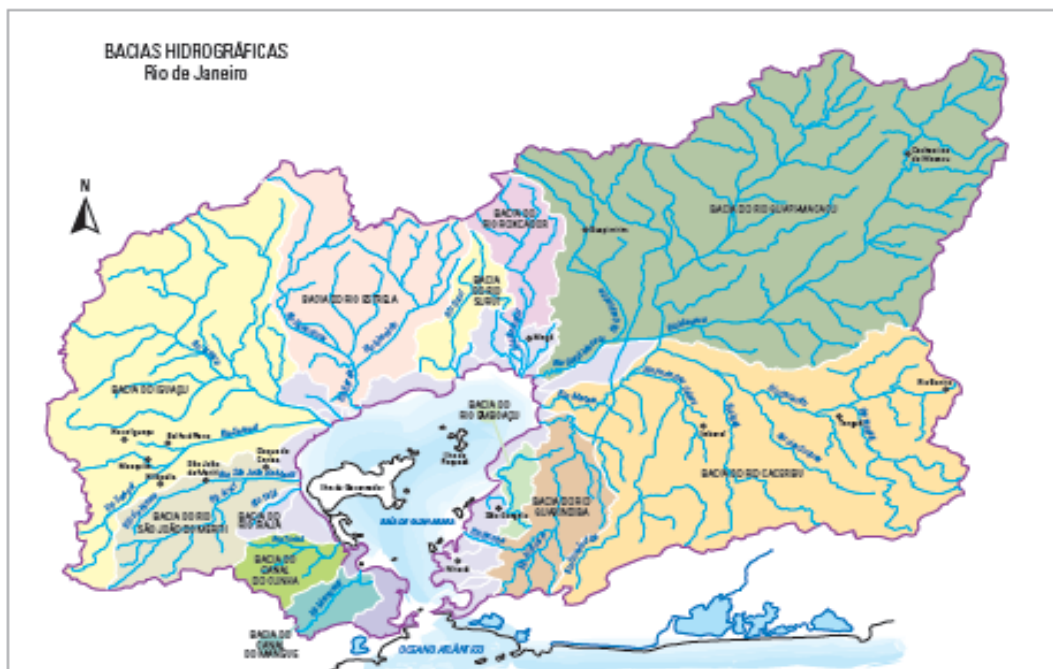
Existem, aproximadamente, 35 rios afluentes, sendo os que têm as maiores bacias de drenagem o Guapi/Macacu, o Cacerebu e o Iguçu, que formam meandros e deltas estuarinos cobertos de extensos manguezais. Os rios que atravessam as áreas urbanizadas, mais densamente povoadas, funcionam como canalização a céu aberto de esgoto. Nesta categoria, incluem-se os rios afluentes da

costa oeste, desde o canal do Mangue até o canal de Sarapuí, bem como os rios Alcântara, Mutongo, Bomba e canal do Canto do Rio, na costa leste, que deveriam, pelo menos, terem sido enquadrados nas classes de usos de harmonia paisagística e estética.

Seu sistema hidrográfico é composto por três grandes grupos de bacias. O maior sistema abrange as bacias que deságuam na BG, e apresenta características de baixada de natureza pantanosa com áreas inundáveis, por estarem situadas em níveis abaixo da média das marés. Nesta área, estão presentes rios que percorrem áreas densamente ocupadas (Rio de Janeiro e Baixada Fluminense, a oeste da Baía, e Niterói, São Gonçalo e Itaboraí, a leste), assim como áreas menos povoadas (Magé e Guapimirim).

Um segundo conjunto de bacias é formado pelas áreas de drenagem dos rios situados a oeste, que deságuam na Baía de Sepetiba, os quais drenam extensas áreas planas e baixas delimitadas pela Serra do Mar ao norte. Abrange os municípios de Mangaratiba, Itaguaí, Paracambi, Japeri, Queimados, Seropédica e parte de Nova Iguaçu, bem como a Zona Oeste do Rio de Janeiro.

O terceiro e último dos grupos de rios é formado por cursos d'água que deságuam nas lagoas litorâneas, que se conectam ao mar por canais estreitos e que foram originadas pelo recuo oceânico e formação de cordões arenosos (restingas). No Rio de Janeiro aparecem as lagoas Rodrigo de Freitas, Jacarepaguá, Camorim, Tijuca e Marapendi; do lado leste, em Niterói, encontram-se as lagoas de Piratininga e Itaipu, assim como a Lagoa de Maricá, Barra, Padre e Guarapina, no município de Maricá. A **Figura 3.52** ilustra as diversas bacias hidrográficas da RMRJ.



**Figura 3.52 — Regiões Hidrográficas da BG, com seus Rios Principais**  
Fonte: Coelho (2007)

Os rios menos degradados, da região norte/nordeste, de acordo com a classificação vigente, têm usos mais nobres, como a preservação de flora e fauna, de modo a garantir a proteção dos ecossistemas. Os rios Guapi e Macacu têm a melhor qualidade de água, servindo como fonte de abastecimento público para Niterói e São Gonçalo. Nessa região, localiza-se a APA de Guapimirim, que engloba as desembocaduras dos rios Guapi, Macacu, Cacerebu e Guaxindiba.

Os resultados publicados pela FEEMA, em 1998, confirmam que os rios da costa oeste e vários rios da costa leste se encontram em situação crítica, ao passo que ao norte os rios apresentam melhores condições de qualidade, com exceção do canal de Magé. Os rios desta área refletem condições urbanas e industriais menos intensas. Os rios Iguaçu e Cacerebu recebem lançamentos industriais significativos tanto do complexo petroquímico no entorno da REDUC (Rio Iguaçu) como da CIBRAN (Rio Cacerebu).

As concentrações de metais nas águas não são bons indicadores, com muitos dos resultados perto dos limites de detecção dos métodos de análise. Assim mesmo, foram observados picos de concentração de mercúrio na água dos rios Acari e São João de Meriti, valores esses confirmados pelos resultados obtidos nos sedimentos, devido aos despejos da Cia. Eletroquímica Panamericana. Também foram detectadas concentrações de cromo na forma trivalente no Rio Sarapuí, devido à contribuição da Cia. Bayer. Embora esses lançamentos tenham sido reduzidos, persistem os passivos ambientais constituídos pelos sedimentos contaminados nas áreas próximas aos lançamentos.

#### ▪ **Sedimentos da Baía de Guanabara e dos Rios**

Os sedimentos de fundo constituem num registro fundamental das alterações ambientais que ocorrem nos corpos d'água. Os metais e certos micro-poluentes orgânicos tendem a ficar adsorvidos aos sólidos em suspensão que podem sofrer sedimentação. Os metais são adsorvidos, preferencialmente, pela fração fina dos sedimentos (silte e argila). Já os micro-poluentes orgânicos, assim como os organoclorados e hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, tendem a ficar adsorvidos na fração orgânica dos sedimentos. Este processo faz com que o sedimento de fundo funcione como um integrador da variação, ao longo do tempo, das concentrações destes poluentes na água. Além disto, funcionam, também, como concentrador, observando-se, geralmente, concentrações muito mais elevadas nos sedimentos do que na água.

As concentrações de metais pesados nos sedimentos superficiais foram maiores na parte noroeste, entre as desembocaduras dos rios Irajá, São João de Meriti, Sarapuí e Iguaçu, decrescendo em direção à parte central e a entrada da baía. As concentrações de mercúrio são maiores nos rios Acari/São João de Meriti, devido aos despejos da Cia. Eletroquímica Panamericana. Em relação ao cromo, as maiores concentrações encontram-se nos rios Sarapuí e Iguaçu, devido aos lançamentos da Bayer e REDUC. No caso do cobre, a maior concentração foi detectada no rio Inhomirim, afluente do rio Estrela.

O grau de contaminação química do sedimento, com vistas à proteção da vida aquática, foi classificado segundo a Resolução CONAMA 344/04, que estabelece diretrizes e procedimentos mínimos para a avaliação do material dragado. Para efeito de classificação do material dragado, são definidos nesta resolução critérios de qualidade, a partir de dois níveis: (1) limiar abaixo do qual se prevê baixa probabilidade de efeitos adversos à biota; e (2) limiar acima do qual se prevê um provável efeito adverso à biota.

De acordo com essa Resolução e as concentrações de metais pesados extraídas da publicação da FEEMA intitulada “Qualidade de Água da Baía de Guanabara 1990/1997 (dezembro de 1998)”, pode-se dizer que os valores de cobre, zinco, cádmio, chumbo e mercúrio quase todos os valores encontrados estão acima do Nível 1 e alguns acima do Nível 2. Em relação ao cromo, a maioria dos resultados mostrou que os valores estão abaixo do Nível 1.

Para se ter idéia do grau de contaminação dos sedimentos por metais pesados na BG, buscou-se fazer uma comparação com outras baías poluídas, em maior ou menor grau, bem como comparações com os níveis estabelecidos na CONAMA 344/04 (**Quadro 3.57**). As maiores concentrações foram encontradas na BG, tanto em termos de valores máximos como de faixa média, para todos os metais pesados. Seguiram-se os valores encontrados para a Baía de Todos os Santos, em Salvador e, depois, com níveis mais baixos, a Baía da Ribeira, em Angra dos Reis.

Além dos metais pesados, outro ponto a ser avaliado refere-se aos hidrocarbonetos de petróleo contidos nos sedimentos. Fez-se uma comparação entre as concentrações de HPAs nos sedimentos, imediatamente após o acidente de janeiro de 2000, e concentrações de HPAs, coletadas em 2003, em algumas das estações de amostragem do programa inicial da PETROBRAS (Meniconi *et al.*, 2001). Das 57 estações iniciais demarcadas, no ano de 2000 (ver Figura 3.41), foram selecionadas 21 estações para a campanha de 2003. Estas estações foram agrupadas em três lotes de acordo com a situação geográfica:

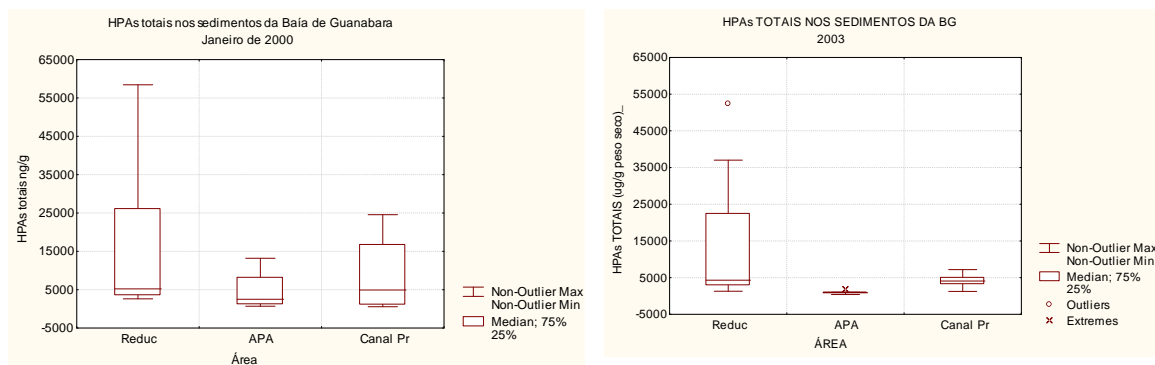
- área nas proximidades da REDUC (8 estações);
- área próxima à APA de Guapimirim (5 estações); e
- área na região do Canal Principal (7 estações).

**Quadro 3.57 — Dados Comparativos de Metais Pesados**  
**Fração Antropogênica Total na Baía de Todos os Santos, Baía da Ribeira e BG**

Metais Pesados Fração Antropogênica total (µg/g)	BTS HYDROS/CH <sub>2</sub> MHILL – 1999		Baía da Ribeira Angra - UFRJ 1981	Baía de Guanabara FEEMA - 1997		Resolução CONAMA 344/04 (µg/g)	
	Máximo	Faixa Média	Faixa Média	Máximo	Faixa Média	Nível 1	Nível 2
Cobre	96 Aratu norte	39 a 64	22 a 98	1500 GN-403	200 a 538	34	270
Zinco	118 Aratu norte	83 a 101	8 a 29	650 GN-25	83 a 188	150	410
Chumbo	148 Est. Subaé	35 a 63	27 a 28	130 GN-111	40 a 80	46,7	218
Cádmio	3,4 Est. Subaé	< 0,5	1 a 1,4	5 GN-26	1 a 3	1,2	9,6
Cromo	72 Mataripe	68 a 70	11 a 24	330 GN-20	23 a 64	81	370
Mercúrio	0,42 Tainheiros	0,05 a 0,06		2,0 GN-21	0,2 a 0,35	0,15	0,71

OBS.: Todos os resultados se referem às análises na fração fina dos sedimentos após extração à quente com ácido forte.

Como se pode verificar pela análise dos gráficos de *Box-Plot* (**Figura 3.53**), as concentrações de HPAs totais ( $\Sigma$  38 HPAs), nas proximidades da REDUC, apresentam valores maiores do que aqueles verificados nas outras áreas selecionadas, embora as medianas das três áreas sejam semelhantes. No ano de 2003, em que não houve acidente significativo de lançamento de óleo, esta diferença foi bastante mais acentuada, pois as concentrações na APA de Guapimirim passam a ser pouco significativas.



**Figura 3.53 — HPAs nos Sedimentos e HPAs Totais na BG**

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base em PETROBRAS (2001)

Foram analisadas as concentrações dos treze HPAs individuais que constam da Resolução CONAMA 344/04, nas diversas estações de amostragem, nas três áreas geográficas, nas campanhas de 2000 e 2003, o que permite tecer algumas observações:

- inicialmente, verifica-se que as estações da área da APA apresentam concentrações bem menores do que as outras duas áreas, com poucos valores acima do Nível 1. Este quadro fica mais evidente na campanha de 2003;
- nas outras áreas, muitos valores estão acima do Nível 1, apresentando alguns poucos acima do Nível 2. Na campanha de 2003, ano em que não houve acidentes significativos de lançamentos de óleo, os valores acima do Nível 2 ficaram restritos à área nas proximidades da REDUC, na estação ao lado da refinaria.

Embora não constem da Resolução 344/04, foram avaliados os isômeros alquilados dos HPAs cuja análise indicou uma possível origem petrogênica na contaminação e mostrou a predominância desses compostos nas estações próximas à REDUC, refletindo-se, também, nos maiores valores do somatório dos 38 HPAs analisados.

Os sedimentos de muitas estações da área estudada estão acima do Nível 1, inclusive com alguns resultados acima do Nível 2, indicando que estão contaminados por hidrocarbonetos de petróleo, existindo possibilidade de ocorrência de efeitos adversos à biota.

### ▪ Praias da Baía da Guanabara

Um dos indicadores utilizados na avaliação é o índice de qualidade bacteriológica das praias, expresso em número de coliformes fecais, *Escherichia coli* ou *enterococos*. No presente estudo, a qualidade das praias das ilhas de Governador e Paquetá é de particular importância, tendo em vista a localização da estação flexível de GNL, que fica situada entre as ilhas do Governador e Paquetá.

A **Figura 3.54**, originada do relatório da FEEMA, ainda não publicado, “*Balneabilidade de Praias da Região Metropolitana do Rio de Janeiro*”, de 2009, mostra a qualidade das praias em termos de atendimento aos padrões da Resolução 274/04, do CONAMA, no período de 2000 a 2008, evidenciando as seguintes conclusões:



- todas as praias da Ilha do Governador, bem como a praia de Ramos e as praias de São Gonçalo e Magé estiveram impróprias para banho de mar durante todo o período avaliado, não atendendo aos padrões do CONAMA;
- as praias da Ilha de Paquetá mostraram uma balneabilidade variável, pois nos anos de 2001 a 2003 mostraram uma tendência de melhoria, piorando de novo nos anos de 2004 a 2006, possivelmente, devido ao não funcionamento da ETE de Paquetá;
- a Praia de Ramos, artificialmente construída na década de 1960, teve a pior qualidade entre todas as praias avaliadas. Sabedores de que esta praia seria a última a se enquadrar nos padrões de balneabilidade, dentro de um processo de recuperação das águas da baía, o governo estadual optou por construir o “Piscinão de Ramos”, para o lazer da população da região, usando água da baía após tratamento. A mesma iniciativa foi também adotada no município de São Gonçalo;
- as praias Vermelha e São João estiveram sempre dentro dos padrões enquanto as de Urca, Botafogo e Flamengo mantiveram-se sempre impróprias para banho;
- no município de Niterói, as praias de Gragoatá e Gragoatá estão sempre fora do padrão do CONAMA e as praias de Charitas e São Francisco só apresentaram balneabilidade no ano de 2007. As praias de Boa Viagem, Flexas e Icaraí melhoraram a partir de 2001 ficando dentro dos padrões, possivelmente após entrada em operação do Emissário Submarino de Icaraí.

Praias	Qualificação Anual									
	Zona Sul	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Vermelha										
Forte São João										
Urca										
Botafogo										
Flamengo										

Praias	Qualificação Anual									
	Niterói	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Gragoatá										
Boa Viagem										
Flechas										
Icaraí										
São Francisco										
Charitas										
Jurujuba										
Eva										
Adão										

Praias	Qualificação Anual									
	Ilha do Governador	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Galeão										
São Bento										
Engenho Velho										
J. Guanabara										
Bica										

Ribeira									
Engenhoca									
Pitangueiras									
Bandeira									
B. Capanema									
Guanabara									
Pelônias									
Ramos									

Praias	Qualificação Anual								
Paquetá	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Imbuca									
Ribeira									
Grossa									
Tamoios									
Catimbau									
P. Castagneto									
Morezinha									
J. Bonifácio									

Praias	Qualificação Anual								
Magé / São Gonçalo	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ipiranga									
Mauá									
Anil									
Piedade									
Luz (S. Gonçalo)									

**Legenda: QUALIFICAÇÃO FEEMA:**

ÓTIMA		Máximo de 250 em 80% ou mais do tempo
BOA		Máximo de 1.000 em 50% ou mais do tempo, exceto as ótimas
REGULAR		Máximo de 1.000 em 70% ou mais do tempo e menos de 80% do tempo
MÁ		Máximo de 1.000 em 50% ou mais do tempo e menos de 70% do tempo
PÉSSIMA		Praias que não de enquadram nas categorias anteriores
		Número de resultados insuficiente para a qualificação

**Figura 3.54 — Qualificação das Praias Interiores da BG – 2000/2008**

Fonte: FEEMA (2009), (dados não publicados)

▪ **Flora e Fauna Aquática como Indicadores de Qualidade da Água**

Estudos recentes, feitos nos últimos anos, mostraram que a BG é um ecossistema tropical, com um grau de eutroficação muito elevado. O impacto do lançamento de esgotos domésticos, despejos industriais e águas pluviais contaminadas se manifesta nas altas concentrações de amônia e fósforo e, também, na baixa transparência das águas, principalmente, na região mais interior da baía.

O aumento da biomassa primária no canal principal, nos últimos trinta anos, revela uma redução progressiva da capacidade de diluição das cargas poluidoras lançadas na baía. O zooplâncton, um bom indicador do grau de poluição ambiental, tem diminuído ou desaparecido das áreas mais impactadas da baía, principalmente no lado oeste, onde se situam a cidade do Rio de Janeiro e a Baixada Fluminense.

A transparência das águas é extremamente baixa, principalmente nas áreas mais internas e nos períodos de chuva. Os teores de amônia são crescentes e o oxigênio dissolvido tem diminuído ao longo dos anos. Todos esses problemas transformaram a BG num dos ecossistemas mais eutroficados do mundo, o forte impacto antrópico altera suas condições físico-químicas, repercutindo visivelmente sobre o seu sistema plantônico.

Em 1990, a FEEMA apresentava relatório de estudos preliminares do Projeto Biota da Baía de Guanabara, cujo objetivo principal era o levantamento da produção de pescado junto às colônias de pesca e, também, a avaliação da qualidade deste pescado, recurso de grande importância econômica e social.

As análises de metais pesados mostraram a presença de cobre e zinco nos camarões e nos siris, porém abaixo dos limites permitidos para consumo humano. Em uma amostra de peixe (piraúna), a concentração de cobre no fígado foi bastante significativa, porém, no tecido muscular, a concentração foi bem pequena. Em termos de cádmio, chumbo e cromo total, todas as análises (com exceção de chumbo em uma amostra de tainha) apresentaram concentrações abaixo do limite de detecção do método de análise. O mercúrio apresentou concentrações acima do limite de detecção do método em várias espécies de peixes, porém bem abaixo dos limites recomendados para consumo humano, com exceção do bagre-papai que apresentou uma concentração de 0,45 µg/g no tecido muscular, bastante próxima do padrão (0,5 µg/g).

O Projeto Biota da Baía de Guanabara, embora numa fase preliminar, mostrou que os níveis de PCB no pescado não representavam riscos para o consumo humano. As concentrações de metais no mexilhão *Perna perna* refletem uma média moderada de concentrações, principalmente influenciadas pelas fontes difusas e não refletindo as piores condições de qualidade de água da Baía. Os HPAs acumulados no *Perna perna* parecem efetivamente revelar o grau de contaminação destes hidrocarbonetos nos locais amostrados na BG. Os perfis individuais de HPA mostram uma contaminação generalizada proveniente de lançamentos de óleos e apontam o diesel como a fonte mais presente.

De acordo com trabalho do Departamento de Química da PUC, os mexilhões *Perna perna* vêm se mostrando um bom indicador da contaminação por óleo no ambiente marinho. Em diversas ocasiões, estes mexilhões foram coletados nos pilares da ponte Rio – Niterói, inclusive, após o grande derramamento de óleo, em janeiro de 2000. O **Quadro 3.58** apresenta as concentrações de HPA totais nos mexilhões coletados nos pilares da ponte, em diversas datas.

Os resultados obtidos nos meses de junho, outubro e dezembro de 1999, uma concentração média de  $500 \pm 200 \mu\text{g kg}^{-1}$  peso seco, foram significativamente menores que o valor de  $1738 \mu\text{g kg}^{-1}$  peso seco encontrado em fevereiro de 2000, depois de um derramamento de óleo. Os autores do trabalho concluíram que o óleo MF380 derramado no acidente do duto da PETROBRAS seria a explicação mais plausível para este aumento da concentração de HPA nos mexilhões, já que não se conhece nenhum outro grande acidente envolvendo derramamento de óleo ocorrido naquela ocasião.

**Quadro 3.58 — HPAs Totais nos Tecidos de *Perna perna* da Ponte Rio-Niterói**

Datas	Σ HPAs ( $\mu\text{g kg}^{-1}$ peso seco)
Junho de 1999	532
Outubro de 1999	354
Dezembro de 1999	738
Fevereiro de 2000	1738
Abril de 2001	376
Setembro de 2001	>6000

Fonte: Wagener *et al* (2005)

O aumento da concentração de HPA depois do acidente foi devido, principalmente, a incrementos mensuráveis de naftaleno, fenantreno e dibenzotiofeno e seus respectivos homólogos alquilados. Embora os índices de relação entre HPA tenham revelado contaminação petrogênica depois do derramamento do óleo, os indicadores para HPA nos mexilhões diferem daqueles do óleo derramado.

As concentrações de HPA totais medidos nos mexilhões da ponte em abril de 2001 voltaram aos níveis anteriores ao acidente ( $376 \mu\text{g kg}^{-1}$  peso seco). De acordo com os autores, concentrações de HPA inferiores a  $1000 \mu\text{g kg}^{-1}$  peso seco representam uma teor médio na população dos mexilhões *Perna perna* neste local de amostragem. Em setembro de 2001, a amostragem coincidiu com novo acidente reportado pelos órgãos ambientais do Rio de Janeiro, de origem desconhecida, com a concentração de HPA nos mexilhões acima de  $6000 \mu\text{g kg}^{-1}$  peso seco (detalhes no ANEXO III).

#### ▪ Avaliação de Tendências

A FEEMA desenvolveu metodologias estatísticas alternativas para avaliação de tendências de séries temporais de dados de qualidade de água. No caso da avaliação de médio e longo prazo foi utilizado o teste de Mann Kendall, método não paramétrico, basicamente qualitativo, útil para detectar tendências ascendentes, descendentes ou sem tendências observadas em séries de dados de qualidade de água.

Para a aplicação desse método estatístico, foram selecionados oito pontos de coleta de amostras no espelho d'água da BG, sendo quatro estações situadas na região noroeste e norte (GN-040, GN-020, GN-042 e GN-000), três na zona intermediária (GN-043, GN-026 e GN-022) e uma estação no canal principal perto da entrada da baía (GN-064). Foram avaliados os dados de qualidade de água, do período de 1980 a 1997 para os parâmetros: temperatura, transparência, nitrogênio Kjeldahl, nitrato, nitrogênio amoniacal; fósforo total; orto fosfato dissolvido; DBO; coliformes fecais; fitoplâncton e razão diatomáceas / cianofíceas. Considerando-se que não se conseguiu incluir os parâmetros referentes a metais pesados, fenóis, cianetos e outras substâncias tóxicas, a avaliação desenvolvida evidenciou, basicamente, os problemas de lançamento de esgotos domésticos em termos de carga orgânica e eutroficação, não enfocando problemas de poluição industrial nem lançamento de óleo e substâncias tóxicas.

A avaliação de tendência evidenciou a degradação da qualidade de água, já que não houve melhoria em nenhuma estação de amostragem, mas uma situação inalterável em três das oito estações consideradas (GN-022, GN-040 e GN-064). Destas estações, a GN-022 foi a que esteve mais próxima da zona de melhora, enquanto a estação GN-064, localizada perto da entrada da baía,

mostrou-se muito próxima da área de piora. As demais cinco estações localizaram-se na área de piora de qualidade de água, sendo que as estações GN-026 e GN-042 foram as que apresentaram maior degradação.

Os resultados obtidos trouxeram um importante alerta em relação à qualidade de água da Baía. O canal central, o último baluarte de qualidade por propiciar a renovação das águas duas vezes por dia com as entradas de maré, começa a apresentar sinais claros de degradação: duas maiores pioras das oito estações (GN-026 e GN-042) e uma quase piora na estação GN-064, na entrada da baía, que tradicionalmente sempre apresentou a melhor qualidade de água.

A FEEMA realizou uma nova avaliação de tendências, incluindo os dados mais recentes, de 2000 a 2005, com o objetivo de aquilatar as possíveis melhorias resultantes das obras de coleta e tratamento de esgotos e controle das cargas orgânicas das indústrias realizadas no âmbito do PDBG. Fazendo-se uma análise comparativamente com os dados anteriores pode-se concluir:

- o número de estações de amostragem analisadas passou de 8 para 12, cobrindo uma maior área do espelho d'água;
- a zona de 'melhora' passou a contar com uma estação de amostragem GN-50 entre a Ilha do Fundão e o continente, porém sabe-se que essa estação se localiza numa área de péssima qualidade de água, não se constituindo portanto em um grande ganho;
- diminuíram-se as estações de amostragem da área de 'piora': eram 5 (GN-26, GN-42, GN-20, GN-00 e GN-43) e passaram para 3 (GN-306, GN-64 e GN-42). Os parâmetros responsáveis pela classificação dessas estações foram os nutrientes. A GN-42 esteve na zona de 'piora' nas duas avaliações;
- aumentaram-se bastante as estações na área de 'inalteração': eram 3 e passaram para 8, mostrando talvez uma mudança de rumo, de uma tendência de piora verificada anteriormente na maioria das estações para uma tendência de 'inalteração';
- nessa nova avaliação chama atenção a estação GN-64 que estava inalterada anteriormente, próxima à zona de piora e agora entrou definitivamente na zona de 'piora'. Considerando que essa estação sempre foi a de melhor qualidade de água tendo em vista a sua proximidade com a boca da baía esse é um fator negativo em relação à observação anterior. Também, a nova estação GN-306, próxima da GN-64, foi classificada na zona de piora, confirmando que a região
- da boca da baía outrora a de melhor qualidade vem mostrando sinais de degradação (Figura 3.55).

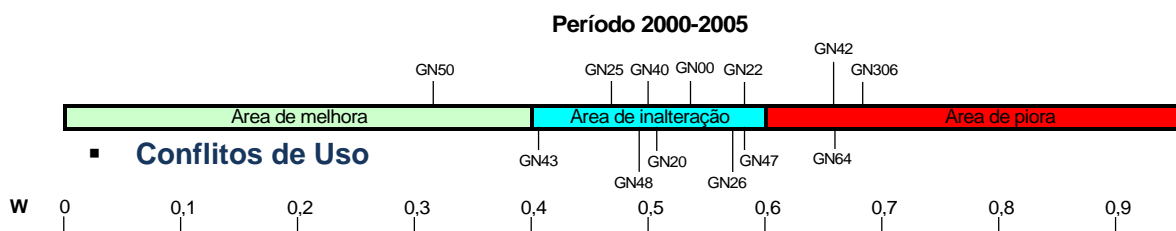


Figura 3.55 — Tendência da Qualidade de Água da BG

Fonte: FEEMA (2009) (dados não publicados)



No mundo moderno, os corpos d'água, de uma maneira geral, têm usos múltiplos e variados. Muitas vezes estes usos são conflitantes e, embora eventualmente difíceis de coexistir, podem ser compatibilizados por meio de uma gestão ambiental eficiente. Tal é o caso da BG, na qual o uso industrial é conflitante com o lazer, no caso de atividades náuticas, uso das praias e passeios turísticos, e com a pesca comercial e recreativa.

No mundo atual é inegável que o turismo é uma das melhores formas de se aproveitar o espelho d'água da baía seja com ecoturismo, lazer náutico, regatas, pesca esportiva, iates clubes e marinas. A BG continua ostentando um magnífico visual tratando-se de um dos cartões postais do Brasil, talvez o mais importante no exterior. A chegada de dezenas de transatlânticos durante o verão pode revitalizar as regiões portuárias, transformando o patrimônio urbanístico e arquitetônico dos *waterfronts* em complexos culturais, integrando as atividades de arte, cultura, lazer, esporte, gastronomia, comércio e contemplação paisagística<sup>44</sup>.

Com a de realização da Copa do Mundo de Futebol de 2014 e a possibilidade das Olimpíadas de 2016 no Rio de Janeiro é fundamental que se obtenha uma melhoria da qualidade das águas da BG, não só para as atividades turísticas, como, também, para as provas de iatismo e vela.

Outro uso conflitante é o de diluição de despejos, seja de esgotos domésticos, despejos industriais ou águas pluviais contaminadas. O uso industrial tem crescido progressivamente e, ao mesmo tempo, o Governo do ERJ tem procurado melhorar a qualidade das águas com as obras do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG). No sentido de caminhar na direção da sustentabilidade é de fundamental importância conseguir melhorar a qualidade das águas, seja por intermédio do PDBG ou de outras ações específicas. Identificam-se, assim, dois conjuntos de usos que se contrapõem, mas que podem ser administrados de forma ambiental e sustentável (**Quadro 3.59**).

**Quadro 3.59 — Conjunto de Usos da Baía de Guanabara**

Conjunto de Usos A	Conjunto de Usos B
Industrial	Turismo e Ecoturismo
Água para Indústria	Recreação de Contato Primário/Secundário
Navegação Industrial e Comercial	Pesca Comercial
Diluição de Despejos	Preservação de Flora e Fauna

<sup>44</sup> Inúmeros roteiros são organizados para que os turistas conheçam os pontos histórico-culturais localizados no entorno da BG: Fortaleza de Santa Cruz, Forte do Imbuhy e Forte Barão do Rio Branco, em Niterói; e Fortaleza de São João e o Forte Duque de Caxias, no município do Rio de Janeiro. As ilhas da BG, também, têm importância histórica e fazem parte de roteiros oficiais: Ilha Fiscal, Ilha de Villegaignon, Ilha das Enxadas, Ilha das Cobras e a Ilha de Paquetá. Segundo Coelho (2007), alguns roteiros de turismo ecológico marítimo poderiam ser incluídos nos programas oficiais, como a visita aos manguezais da APA de Guapimirim e às fortalezas da BG e mesmo o itinerário de D. Pedro II para Petrópolis no séc. XIX (barco/trem/ônibus).

### 3.2.6 Qualidade do Ar

Neste item serão, inicialmente, caracterizadas as condições meteorológicas, mas especificamente as condições climáticas da região estratégica. Em seguida, a contextualização do monitoramento e a caracterização da qualidade do ar e, ainda, as principais fontes de poluentes atmosféricos.

#### 3.2.6.1 Condições Meteorológicas

O clima na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) demonstra ter a mesma diversidade observada no resto do estado: não somente as temperaturas médias são fortemente influenciadas pela questão do relevo e da posição em relação ao oceano, mas, também, o regime e a distribuição dos totais pluviométricos. Os contrastes térmicos associados à topografia podem induzir a circulações locais, tais como as brisas de vale e montanha. A topografia, a cobertura vegetal e a distância das fontes de umidade influenciam, significativamente, na distribuição da precipitação. A pluviosidade média anual situa-se em torno de 1.500 mm, influenciada pela atuação de Sistemas Convectivos de Meso-escala, de Sistemas Frontais e do Anticiclone do Atlântico Sul, ou seja, por uma combinação de fatores locais e dinâmicos da atmosfera.

As descrições climatológicas do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) demonstram que o Estado do Rio de Janeiro sofre influências tanto de sistemas tropicais, quanto de latitudes médias. Possui uma estação seca bem definida no inverno e uma estação chuvosa no verão (chuvas convectivas). Além disto, a atuação de sistemas frontais é responsável pela ocorrência de precipitação na região durante boa parte do ano. A precipitação, também, é determinada pelo relevo, influência marítima e instabilidade atmosférica. Em relação às temperaturas, a região no período de inverno é afetada pela penetração de massas de ar frio de altas latitudes, o que contribui para a predominância de baixas temperaturas nesta estação.

A RMRJ demonstra a mesma diversidade climática assistida para o estado, onde não somente as temperaturas médias são fortemente influenciadas pela questão do relevo e da posição em relação ao oceano, como pelo regime e distribuição dos totais pluviométricos.

De acordo com as Normais Climatológicas, do Instituto Nacional de Meteorologia, do período 1961-90, as temperaturas médias mais altas são registradas no trimestre janeiro/fevereiro/março e as mínimas, entre junho e setembro (**Quadro 3.60**). Observa-se, ainda, que a maior parte do total precipitado (1.172,9 mm) ocorre no verão e que, em geral, a umidade relativa do ar apresenta pouca variação entre os meses do ano. No que tange as médias de nebulosidade, são verificados mínimos nos meses de julho e agosto e máximas em dezembro.

É importante lembrar que a RMRJ quase sempre apresenta alguma nebulosidade, em grande parte por conta da proximidade de fontes de umidade, como o oceano e a BG. A insolação total, assim como a temperatura média, apresenta máximas no trimestre janeiro/fevereiro/março. Os menores valores registrados são observados nos meses de setembro e dezembro.

Vários aspectos de caráter geográficos como a presença da BG, a Baixada Fluminense densamente urbanizada e a proximidade da Serra do Mar, influenciam o clima local e interferem nos parâmetros meteorológicos responsáveis pela caracterização das condições micro-climáticas da região.

**Quadro 3.60 — Normais Climatológicas do Estado do Rio de Janeiro 1961-1990**

Período	Temperatura			Precipitação Total	Umidade Relativa	Nebulosidade (0 – 10)	Insolação Total (Horas e Décimos)
	Média	Máxima	Mínima				
Janeiro	26,2	29,4	23,3	114,1	79,0	6,0	196,2
Fevereiro	26,5	30,2	23,5	105,3	79,0	5,0	207,0
Março	26,0	29,4	23,3	103,3	80,0	5,0	195,6
Abril	24,5	27,8	21,9	137,4	80,0	5,0	166,0
Maio	23,0	26,4	20,4	85,6	80,0	5,0	171,4
Junho	21,5	25,2	18,7	80,4	79,0	5,0	157,2
Julho	21,3	25,3	18,4	56,4	77,0	4,0	182,5
Agosto	21,8	25,6	18,9	50,5	77,0	4,0	178,4
Setembro	21,8	25,0	19,2	87,1	79,0	6,0	136,9
Outubro	22,8	26,0	20,2	88,2	80,0	6,0	158,5
Novembro	24,2	27,4	21,4	95,6	79,0	6,0	168,7
Dezembro	25,2	28,6	22,4	169,0	80,0	7,0	160,1
Anual	23,7	27,2	21,0	1172,9	79,0	5,0	2078,5

Fonte: INMET (1992)

Basicamente, predomina o clima tropical semi-úmido, com verão quente e chuvoso e inverno seco com temperaturas amenas. Entretanto, devido à interação entre os fatores dinâmicos do clima e as características geográficas é comum a ocorrência de variabilidades climáticas diferentes.

Sazonalmente, os valores de pressão atmosférica ao nível da superfície são maiores no inverno e menores no verão. Na região, as pressões atmosféricas médias em janeiro e julho (meses climatologicamente extremos) são de 1011 hPa e 1020 hPa, respectivamente.

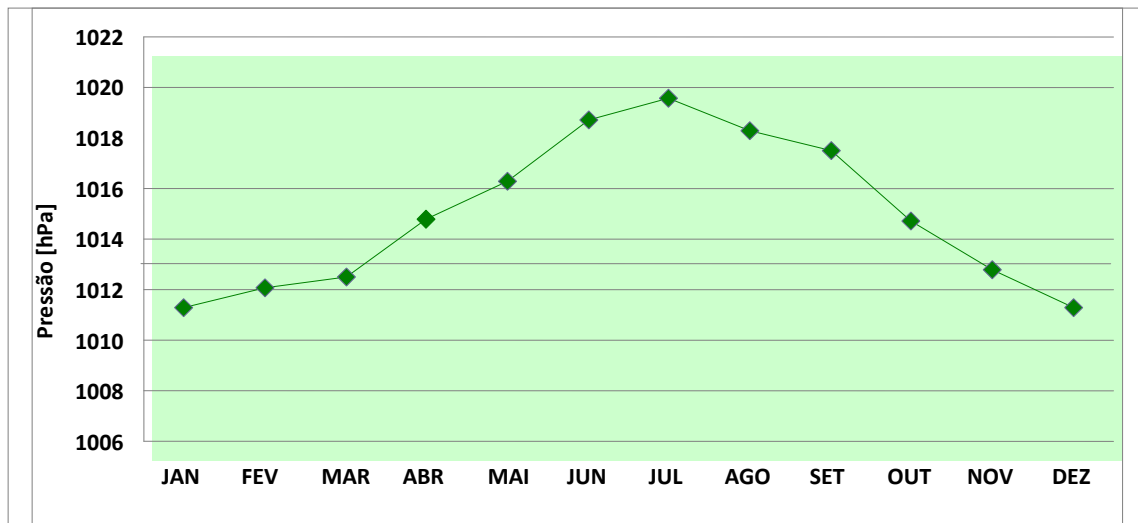
Em termos de qualidade do ar, a ocorrência de maiores ou menores pressões na superfície interferem diretamente na capacidade de mistura dos poluentes situados na camada de ar mais baixa, influenciando, conseqüentemente, nos níveis de concentração dos poluentes.

As maiores pressões estão associadas à estabilidade que retém os poluentes nos níveis mais baixos, limitando seu deslocamento vertical, enquanto que as menores pressões, ao contrário, permitem uma maior movimentação vertical, afastando os poluentes dos níveis próximos ao solo, reduzindo suas concentrações. A **Figura 3.56** representa a variação da pressão atmosférica no ERJ.

A precipitação na região, por sua vez, apresenta uma sazonalidade típica da região sudeste, mais chuva no verão e menos no inverno. Existem, segundo as Normais Climatológicas, duas épocas do ano com maior intensidade de chuvas, em abril, início do outono e dezembro, início do verão.

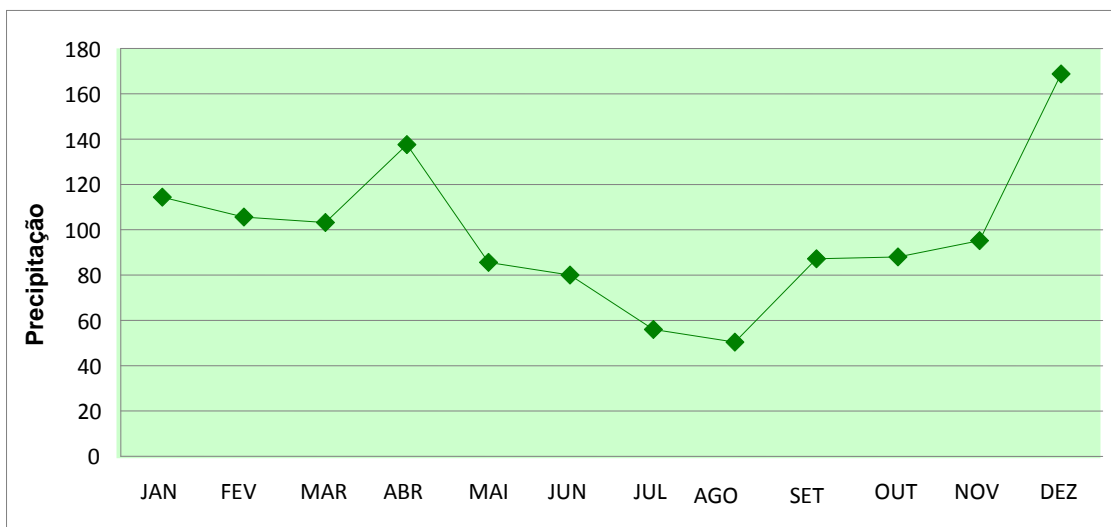
A umidade relativa do ar, apesar de não se alterar, significativamente, ao longo do ano, permanecendo numa média mensal de cerca de 80%, acompanha a variação sazonal da precipitação

e atinge níveis inferiores a 70% no período do inverno. Na **Figura 3.57** a variação sazonal da precipitação.



**Figura 3.56 — Variação da Pressão Atmosférica no ERJ**

Fonte: INMET (1992)



**Figura 3.57 — Variação Sazonal da Precipitação**

Fonte: INMET (1992)

Quanto à insolação, esta é função não apenas da nebulosidade existente, mas, também, da duração dos dias — mais longos no verão e mais curtos no inverno. Os menores valores ocorrem em setembro (136,9 horas), devido aos elevados níveis de nebulosidade nesta época e dias não tão longos quanto os de verão. Por outro lado, o maior valor ocorre em fevereiro (207,0 horas), mês com dias longos e nebulosidade intermediária.

Com relação à capacidade natural de dispersão, considerando os aspectos relativos à circulação do ar, em que o parâmetro vento é responsável pelo transporte e diluição dos poluentes atmosféricos, a avaliação climatológica, realizada com base nas observações horárias da estação meteorológica do

Aeroporto do Galeão, revelou que os ventos fluem predominantemente da direção sudeste. No que se referem às velocidades médias ao longo do ano, estas se situam em torno de 2,8m/s, enquanto que a ocorrência de calmarias é cerca de 8% (Figura 3.58).

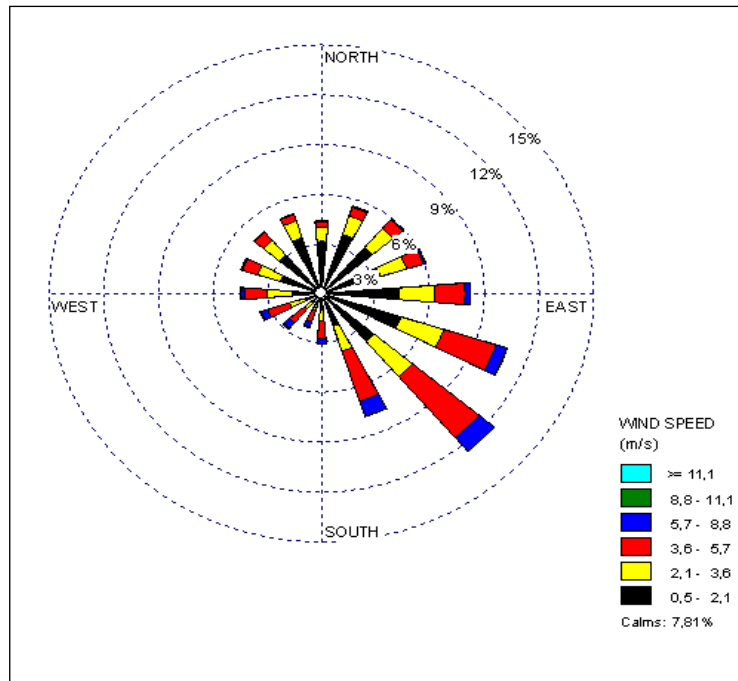


Figura 3.58 — Rosa dos Ventos do Aeroporto do Galeão 2001-2005

A região de Itaboraí, onde vai se instalar o COMPERJ, apresenta um clima tropical do tipo AW, relativamente uniforme durante todo o ano. No verão, em decorrência do grande calor, não amenizado pelos ventos e elevada umidade relativa, ocorrem fortes chuvas, enquanto no inverno, mais seco, os totais pluviométricos e a média das temperaturas são mais baixos. Contudo, pela existência de dois meses secos de inverno e por possuir totais anuais de pluviosidade entre 1.000 e 1.500 mm, esta área pode ser interpretada, também, como sendo de clima tropical semi-úmido (AM).

Os maiores índices pluviométricos acontecem no período de novembro a março, ao final do qual a intensidade de chuvas vai diminuindo, gradativamente, chegando a valores mínimos entre junho e setembro. Os efeitos de orografia local, marcada pela circulação de ventos extremamente úmidos, dão origem a um regime diferenciado com altas precipitações. De acordo com o estudo da distribuição das chuvas na região, verifica-se que janeiro é o mês mais chuvoso, com uma média que oscila ao redor de 210 mm, e agosto o mês mais seco, tendo uma precipitação média por volta de 30 mm.

A influência da Massa Polar Atlântica (mPa) na primavera faz com que esta estação apresente elevadas taxas de pluviosidade e temperatura, enquanto no verão estas características sejam dadas pela presença da Massa Equatorial Continental (mEc). O clima da região também sofre influência da vertente atlântica da Serra do Mar e da zona dos Maciços Costeiros.

A amplitude sazonal de pressão atmosférica é de 25 hPa, no inverno e 30 hPa, no verão e tem como principal causa a alternância entre domínios de ar tropical e de massas polares migratórias. Vale destacar que a área do empreendimento encontra-se na trajetória de deslocamentos de frentes frias



em todas as épocas do ano, o que pode resultar em significativas variações de pressão atmosférica, em curto intervalo de tempo, sobretudo em rápidas passagens frontais.

A pluviosidade média anual situa-se em torno de 1,500 mm e é caracterizada pela influência de sistemas tropicais e de sistemas típicos de latitudes médias, assim como toda a Região Sudeste devido à localização latitudinal. Sobre a região é observada a ocorrência de Sistemas Convectivos de Mesoescala, de Sistemas Frontais e do Anticiclone do Atlântico Sul, ou seja, uma combinação de fatores locais e dinâmicos da atmosfera.

O período mais chuvoso é a transição entre primavera-verão e o verão, até seu término em março, e a estação mais seca é o inverno, principalmente os meses de junho e agosto. Os dados obtidos de uma estação meteorológica localizada na APA de Guapimirim, situada ao sul da área onde se pretende instalar o empreendimento e mais próxima à BG indicam uma pluviosidade média anual de 1.709 mm e uma pluviosidade média máxima anual de 2.396 mm, sendo a média do mês mais chuvoso, dezembro, de 253 mm, enquanto a média do mês mais seco, agosto, é de 59 mm (ESAP/COMPERJ, 2006).

A passagem de frentes frias ocorre ao longo de praticamente todo o ano, em geral, com curtos intervalos de tempo e com maior freqüência nos meses de inverno. Também, nesta época do ano, é bastante comum, principalmente após o afastamento de uma frente fria, a atuação do Anticiclone do Atlântico Sul, um sistema de alta pressão atmosférica que inibe a formação de sistemas convectivos e que pode formar, dependendo de sua intensidade, bloqueios à entrada de novas massas de ar frio advindas da Região Sul. Com relação à circulação do ar, de acordo com as informações geradas pelas estações meteorológicas instaladas na região do futuro Complexo Petroquímico, foi possível observar que a ventilação natural da região é deficiente, com velocidades médias do vento variando de 0,8 m/s a 1,4 m/s e ocorrência de calmarias entre 36,2% a 52,6% para o período monitorado. No **Quadro 3.61** os resultados das medições dos ventos realizadas por 4 estações distribuídas na região.

Na região de Itaboraí, durante a noite e madrugada as calmarias chegam a atingir o valor de 92,9%.

**Quadro 3.61 — Caracterização dos Ventos na Região do COMPERJ**

	Parâmetro	0 – 5h	6 – 11h	12 – 17h	18 – 23h	Total
<b>VOR</b>	Direção predominante do Vento (°)	88	70	143	132	110
	Velocidade Média (m/s)	0,59	0,69	2,23	2,24	1,46
	Calmaria (%)	62,64	52,84	9,47	22,85	36,44
<b>Sambaetiba</b>	Direção predominante do Vento (°)	42	96	192	329	92
	Velocidade Média (m/s)	0,06	0,85	1,61	0,57	0,82
	Calmaria (%)	92,89	51,65	15,28	69,74	52,63
<b>IBAMA</b>	Direção predominante do Vento (°)	130	137	214	149	156
	Velocidade Média (m/s)	0,36	0,50	1,71	1,06	0,95
	Calmaria (%)	67,11	57,02	8,59	37,57	40,79

	Parâmetro	0 – 5h	6 – 11h	12 – 17h	18 – 23h	Total
<b>Macacú</b>	Direção predominante do Vento (°)	124	111	186	143	138
	Velocidade Média (m/s)	0,56	0,56	2,19	1,36	1,23
	Calmaria (%)	56,22	57,56	17,45	28,15	38,23

Fonte: CONCREMAT (2007)

### 3.2.6.2 Caracterização da Qualidade do Ar

Historicamente, a qualidade do ar na RMRJ vem sendo monitorada desde 1967, quando foram instaladas as primeiras estações de monitoramento. A rede de monitoramento contava, então, com apenas três estações de amostragem. Já nessa ocasião foram registradas concentrações de partículas em suspensão que evidenciavam o processo de degradação da qualidade do ar em várias localidades.

Entretanto, ao longo do tempo, apesar das várias ações desenvolvidas no sentido de promover a melhoria da qualidade do ar, os resultados que vêm sendo obtidos ainda superam os padrões estabelecidos pela legislação em grande parte das localidades monitoradas, principalmente nos municípios que compõem a Baixada Fluminense.

Uma vez que a qualidade do ar é resultado do processo de lançamento de poluentes por fontes de emissão e suas interações na atmosfera, as atividades desenvolvidas pelas indústrias, centrais de geração de energia, construção civil, tráfego intenso de veículos, entre outras, que geram emissão de partículas e/ou gases podem alterá-la, significativamente, em uma dada localidade.

Na RMRJ, da mesma forma que em outras metrópoles de países em desenvolvimento, a maior parte das grandes instalações industriais, como refinarias, pólos petroquímicos e siderúrgicas, responsáveis pelas emissões de poluentes para a atmosfera, está concentrada em áreas urbanas. Também, concentram as principais vias de tráfego e os maiores fluxos de veículos, onde podem ocorrer grandes congestionamentos, que contribuem ainda mais para o aumento da emissão de poluentes do ar. Tal configuração concedeu à RMRJ o segundo lugar do País em concentração de fontes emissoras.

Adicionalmente, alguns fatores locais, tais como a topografia acidentada, a ocupação desordenada do solo, a presença da BG e as condições atmosféricas dominantes dificultam a dispersão dos poluentes, favorecendo situações que comprometem ainda mais a qualidade do ar. Segundo o relatório “Qualidade do Ar na Região Metropolitana do Rio de Janeiro” (FEEMA-GTZ, 1995):

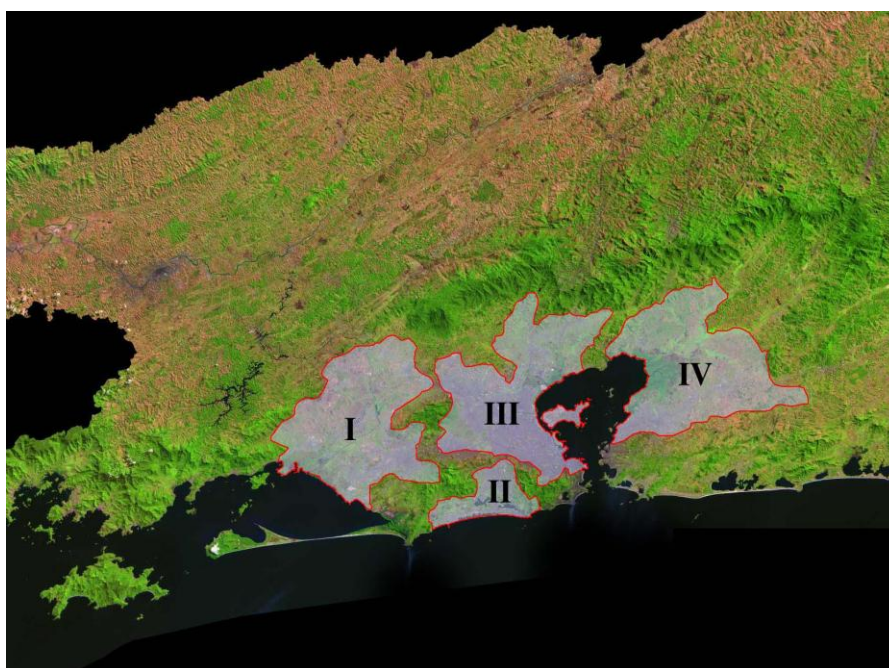
*A RMRJ (...), “além de suas variadas características urbanas, se apresenta envolvido por uma acidentada topografia, que cria divisores microclimáticos naturais, além de afetar, significativamente e de modo diversificado, a ventilação e, por conseguinte, os mecanismos de transporte e dispersão dos poluentes na região. Por outro lado, as condições atmosféricas concorrem, em muitas oportunidades, para a formação de inversões térmicas e ventos fracos e calmarias próximas à superfície, o que tende a degradar ainda mais a qualidade do ar...”*

Além desses fatores, deve ser considerado, ainda, que a região está sujeita às características do clima tropical, com intensa radiação solar e temperaturas elevadas, favorecendo os processos fotoquímicos e outras reações na atmosfera, com geração de poluentes secundários.

Assim, levando-se em consideração as influências da topografia e da meteorologia na capacidade dispersiva dos poluentes atmosféricos de uma região. A FEEMA delimitou quatro áreas na RMRJ, denominadas 'Bacias Aéreas', unidades de planejamento para a gestão da poluição do ar. A distribuição espacial pode ser visualizada na **Figura 3.59**, são elas:

- **Bacia Aérea I** — localizada na Zona Oeste da região possui cerca de 730 km<sup>2</sup> de área. Está inserida na Bacia Hidrográfica da Baía de Sepetiba. Engloba a região administrativa de Santa Cruz e Campo Grande (ambas localizadas no município do Rio de Janeiro), além dos municípios de Itaguaí, Seropédica, Paracambi, Queimados, Japeri e Nova Iguaçu;
- **Bacia Aérea II** — compreende a zona oeste do município do Rio de Janeiro englobando os bairros de Jacarepaguá e da Barra de Tijuca. Ocupa uma área de, aproximadamente, 140 km<sup>2</sup>;
- **Bacia Aérea III** — abrange a zona norte do município do Rio de Janeiro e parte dos municípios da Baixada Fluminense — Belford Roxo, Duque de Caxias, Japeri, Magé, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados e São João de Meriti. Possui em torno de 700 km<sup>2</sup>;
- **Bacia Aérea IV** — localizada a leste da BG, ocupa uma área de, aproximadamente, 830 km<sup>2</sup>. Compreende os municípios de Niterói, São Gonçalo e Maricá.

A Bacia Aérea III assume um papel de destaque em relação às demais por abrigar a maior parte da ocupação urbano industrial do estado e, como consequência, possui um grande potencial de fontes de emissões de poluentes, sendo considerada área prioritária para as ações de controle da qualidade do ar.



**Figura 3.59 — Bacias Aéreas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro**  
Fonte: Cavalcanti (2003)

A FEEMA publicou, em 2004, o “*Inventário de Fontes Emissoras de Poluentes Atmosféricos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro*”, cujos resultados demonstraram que na Bacia Aérea III estão localizadas não só as fontes fixas que mais contribuem com a emissão de poluentes para a atmosfera, como, também, muitos segmentos das principais fontes móveis (vias de tráfego).

Por se tratar da região mais degradada, a maior parte das estações de amostragem da qualidade do ar está instalada na Bacia III, razão pela qual, mesmo antes da quantificação de fontes realizada no citado relatório da FEEMA, ações de gestão já eram definidas e implementadas.

#### ▪ Monitoramento da Qualidade do Ar

Atualmente, o monitoramento da região compreende 21 estações manuais que realizam amostragens de material particulado total e/ou inalável, além de outras 14 estações de monitoramento contínuo pertencentes à FEEMA, à Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC) e a atividades industriais em cumprimento ao PROCON-Ar<sup>45</sup>, capazes de medir as concentrações dos óxidos de nitrogênio (NOx) — monóxido de nitrogênio (NO) e dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) — hidrocarbonetos totais (HCT), hidrocarboneto não metano (HCNM), monóxido de carbono (CO), ozônio (O<sub>3</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e partículas inaláveis (PI), além de parâmetros meteorológicos (**Figura 3.60**)

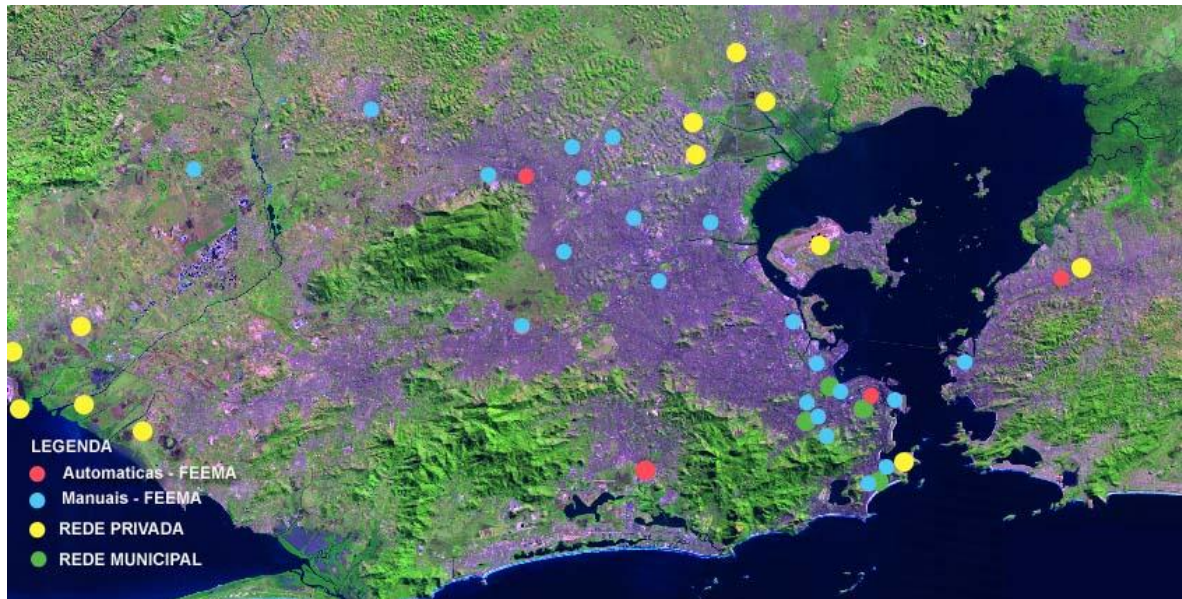
Quando se avalia as concentrações de longo período, ou seja, as concentrações médias anuais, a série histórica, formada por quase quatro décadas de monitoramento de partículas totais em suspensão, mostra uma tendência decrescente nas concentrações, embora predomine, ao longo dos anos, a violação aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/90.

A **Figura 3.61** permite observar que, historicamente, as concentrações de partículas totais em suspensão violam os limites para proteção da saúde humana em quase todos os locais onde há monitoramento.

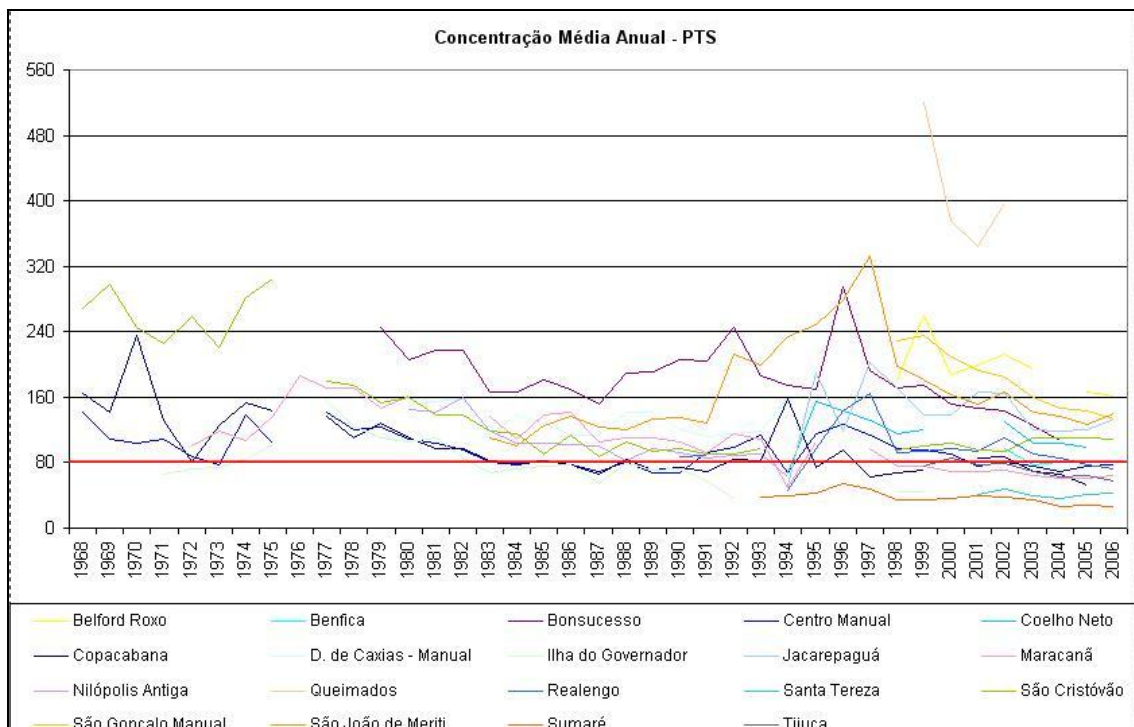
As maiores concentrações de partículas totais em suspensão ocorrem Baixada Fluminense, onde, nos últimos anos, o padrão de curto período tem sido violado, com ocorrência de “*Nível de Atenção*” e “*Nível de Alerta*” caracterizando “*Episódios Críticos de Poluição do Ar*”, conforme previsto na Resolução CONAMA 03/90.

<sup>45</sup> PROCON-Ar – Programa de Auto Controle das Emissões para a Atmosfera ( DZ-545), aprovado pela Deliberação CECA n. 935, de 07 de agosto de 1986.





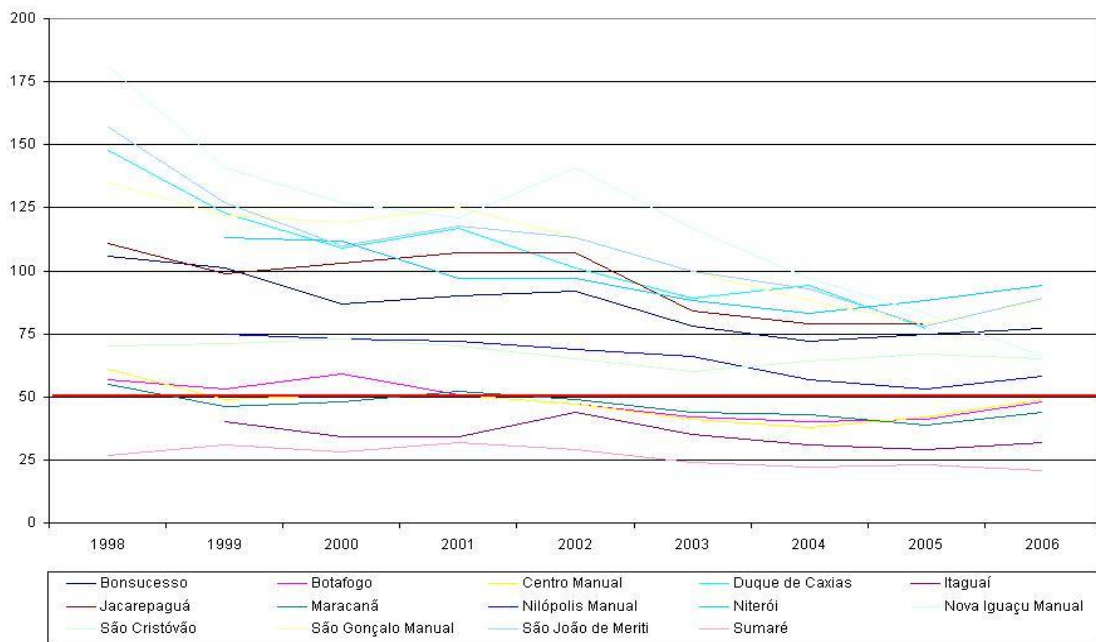
**Figura 3.60 — Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar na RMRJ**  
Fonte: FEEMA (2005)



**Figura 3.61 — Concentração de Partículas Totais em Suspensão na RMRJ**  
Fonte: Concremat (2007)

O monitoramento das concentrações de partículas inaláveis, por sua vez, teve início em 1998. A evolução das concentrações anuais registradas mostra uma preponderância de valores superiores aos padrões fixados pela legislação, embora apresentem tendência de queda. A **Figura 3.62** mostra o comportamento das concentrações anuais das várias localidades monitoradas.





**Figura 3.62 — Concentração de Partículas Inaláveis na RMRJ**

Fonte: CONCREMAT (2007)

As estações localizadas em municípios da Baixada Fluminense, Nova Iguaçu e São João de Meriti e nos municípios de São Gonçalo e Niterói são as que apresentam os maiores níveis de concentração de partículas inaláveis.

Da mesma forma, constata-se que o maior número de violações ao padrão diário ocorre, também, nos municípios da Baixada Fluminense, onde já foram registradas concentrações que caracterizam situações críticas de poluição do ar.

O monitoramento dos gases tem sido realizado por meio de estações automáticas que medem, continuamente, a qualidade do ar. Deste modo, opera desde 1999 a rede de monitoramento da FEEMA, composta de quatro estações em: Nova Iguaçu, São Gonçalo, Jacarepaguá e Centro da Cidade do Rio de Janeiro. Durante todos estes anos, os resultados mostraram que as concentrações de SO<sub>2</sub> encontram-se muito abaixo dos limites estabelecidos e, de certa forma, estáveis.

Para o NO<sub>2</sub> os níveis de concentração não têm ultrapassado os padrões de longo período fixados pela legislação. No entanto, observa-se que as concentrações médias encontram-se bastante elevadas, principalmente em Nova Iguaçu, que chegam a ocupar cerca de 80% do padrão de qualidade do ar. Quanto ao padrão de curto período de NO<sub>2</sub>, este foi ultrapassado em todas as localidades monitoradas, exceto São Gonçalo. Já para o CO em qualquer das quatro estações não há ocorrência de violação dos padrões de qualidade do ar.

Os níveis de concentração de O<sub>3</sub> na qualidade do ar, medidos em todas as estações, apresentam inúmeras violações ao padrão — 160 µg/m<sup>3</sup>, durante 1 hora, a não ser excedido mais de uma vez ao ano. É importante ressaltar que a localização das estações que compõem a rede da FEEMA é

desfavorável para a detecção de altas concentrações de ozônio, uma vez que a fonte de emissão de seus precursores está muito próxima — tráfego de veículos intenso<sup>46</sup>.

Além dos gases, a rede de monitoramento contínuo mede as concentrações de partículas inaláveis na qualidade do ar. Embora não tenham sido observadas ultrapassagens ao padrão de curto período, no início desta década foram observadas violações ao padrão anual no Centro do Rio de Janeiro e em Nova Iguaçu.

De uma maneira geral, o conjunto de resultados de concentração dos vários poluentes medidos pela FEEMA demonstra uma situação de saturação do ar para partículas totais em suspensão, quase na totalidade das áreas monitoradas da RMRJ, devendo-se ressaltar que a Baixada Fluminense já apresenta episódios agudos de poluição do ar.

Também, parece claro que o setor norte da Bacia Aérea III, onde se encontra grande parte dos municípios da Baixada Fluminense, constitui uma zona crítica de poluição do ar quanto às concentrações de partículas inaláveis. Atribui-se, prioritariamente, à grande quantidade de vias não pavimentadas a maior contribuição de emissões de material particulado e, secundariamente, à ressuspensão da poeira. Todavia, o material particulado inalável tem na queima de combustível fóssil sua grande fonte de emissão.

Os altos índices de concentração de ozônio indicam aumento contínuo das emissões de óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos, provenientes do crescimento industrial e do aumento da frota veicular, aliado a uma maior incidência de radiação solar durante todo o ano, tornando a região propícia à formação deste poluente.

Nas imediações da REDUC, no município de Duque de Caxias, a qualidade do ar é monitorada desde 2004, por meio de quatro estações automáticas sob a responsabilidade da Refinaria. Há, também, outra estação sob a responsabilidade da TERMORIO, cujo funcionamento descontínuo dos equipamentos não permite qualquer análise dos resultados.

A rede de monitoramento da REDUC foi dimensionada com base em estudos de simulação do comportamento dos poluentes emitidos durante sua operação. As estações são capazes de medir, em tempo real, a concentração de todos os poluentes regulamentados pela legislação, além de hidrocarbonetos totais, metano, hidrocarbonetos não metano e BTX – benzeno, tolueno e xilenos. Tais estações estão localizadas na área de influência do Pólo Gás-químico e algumas estão aptas a medir parâmetros meteorológicos, embora haja uma estação meteorológica completa instalada no *site* da Refinaria.

Em geral, verifica-se que os resultados das concentrações dos poluentes medidos ultrapassam ou tangenciam os padrões de qualidade do ar de longo período. Para os padrões de curto período, as violações são mais freqüentes, alcançando valores significativamente altos para as concentrações de ozônio, partículas inaláveis e hidrocarbonetos (**Anexo V**).

<sup>46</sup> O ozônio é um poluente secundário, formado na atmosfera pela reação fotoquímica entre os óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos emitidos, principalmente de fontes de combustão. Para que ocorra a reação é necessário luz solar, ou seja, as maiores concentrações ocorrem a certa distância das fontes de emissão e nos horários de maior insolação.

Pode-se considerar que, mesmo com um período mais reduzido de monitoramento da rede de monitoramento da REDUC, Duque de Caxias apresenta resultados de concentração de poluentes mais altos, caracterizando-a como a área de pior qualidade do ar da RMRJ.

Na região enquadrada como Bacia Aérea IV, ou seja, na região de instalação do Complexo Petroquímico, a PETROBRAS vem monitorando, desde fevereiro de 2007, os seguintes parâmetros: material particulado, dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos e ozônio, além de terem sido instaladas algumas estações de monitoramento de parâmetros meteorológicos. Também, tem sido realizado o monitoramento de BTX, por meio do emprego de metodologia de amostragem passiva, em vários pontos da região.

Embora o período de monitoramento não seja suficiente para que se possa caracterizar a qualidade do ar daquela área, algumas ocorrências já são bastante significativas e devem ser destacadas. Segundo os resultados apontados no EIA do COMPERJ, ocorreram, em apenas quatro meses, 5 (cinco) ultrapassagens ao padrão de qualidade do ar para o ozônio. Os demais poluentes não apresentaram violações aos padrões de curto período. Para o BTX, a maioria dos valores encontrados estava abaixo do limite de detecção do método utilizado, caracterizando-os como zero.

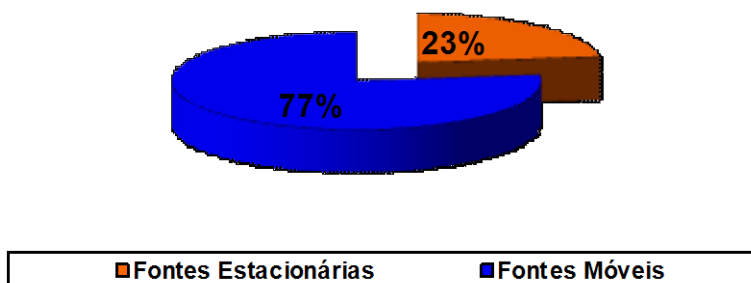
#### ▪ Fontes Emissoras de Poluentes Atmosféricos

O já citado “*Inventário de Fontes Emissoras de Poluentes Atmosféricos*” definiu qualitativa e quantitativamente as fontes poluidoras do ar, possibilitando o conhecimento da natureza e extensão do problema, de acordo com a região em estudo. O levantamento abordou as emissões provenientes não só de atividades industriais (fontes fixas), como, também, de veículos automotores (fontes móveis) nas principais vias de tráfego. É importante ressaltar que o inventário de emissões não abordou as fontes naturais, tais como queimadas, desgaste do solo, erosão eólica, e nem as vias de tráfego não pavimentadas, cuja emissão de material particulado é significativa na RMRJ.

No universo de fontes consideradas tem-se como principal resultado a identificação das fontes móveis como responsáveis por 77% do total de poluentes emitidos para a atmosfera e as fontes fixas por 23% (**Figura 3.63**). A contribuição das fontes fixas e móveis, por tipo de poluente, está apresentada no **Quadro 3.62** e na **Figura 3.64**. Verifica-se que a maior parcela de contribuição das fontes fixas está relacionada à emissão de material particulado inalável e dióxido de enxofre. Quanto às fontes móveis, a participação de suas emissões é maior para os hidrocarbonetos e monóxido de carbono. A participação das emissões das fontes fixas em cada bacia aérea consta da **Figura 3.65**.

Observa-se que a Bacia Aérea III concentra 58% das emissões totais provenientes das fontes fixas. A carga poluidora de dióxido de enxofre lançada representa, aproximadamente, 53% do total lançado por todas as atividades industriais da RMRJ. Para os hidrocarbonetos, alcança 95% das emissões inventariadas e, no caso dos óxidos de nitrogênio, a contribuição relativa é de 44% do total emitido. A desagregação das informações por tipologia industrial evidencia que a principal

contribuição é atribuída às atividades de refino de petróleo<sup>47</sup>, responsáveis por 42 % das emissões totais, de acordo com a **Figura 3.66**.



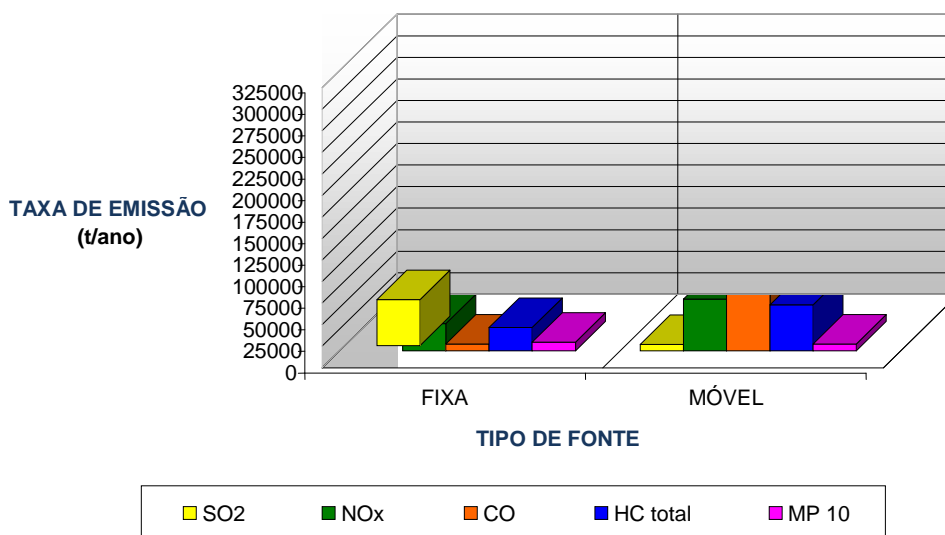
**Figura 3.63 — Contribuição das fontes na Carga Poluidora da RMRJ**  
Fonte: FEEMA (2004)

**Quadro 3.62 — Taxas de Emissão por tipo de Fonte na RMRJ (x 1000 ton/ano)**

Tipo de Fonte	MP10	SO <sub>2</sub>	NOX	CO	HC
Fixas	10,6	55,8	30,3	6,3	25,9
Móveis	7,8	7,5	60,2	314,7	53,4
Total	18,4	63,3	90,5	321,0	79,3

Fonte: FEEMA (2004)

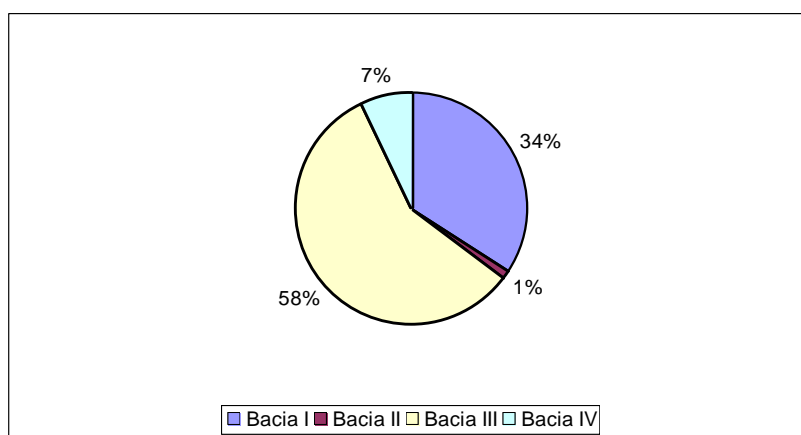
**COMPARAÇÃO ENTRE AS EMISSÕES DE FONTES FIXAS x FONTES MÓVEIS**



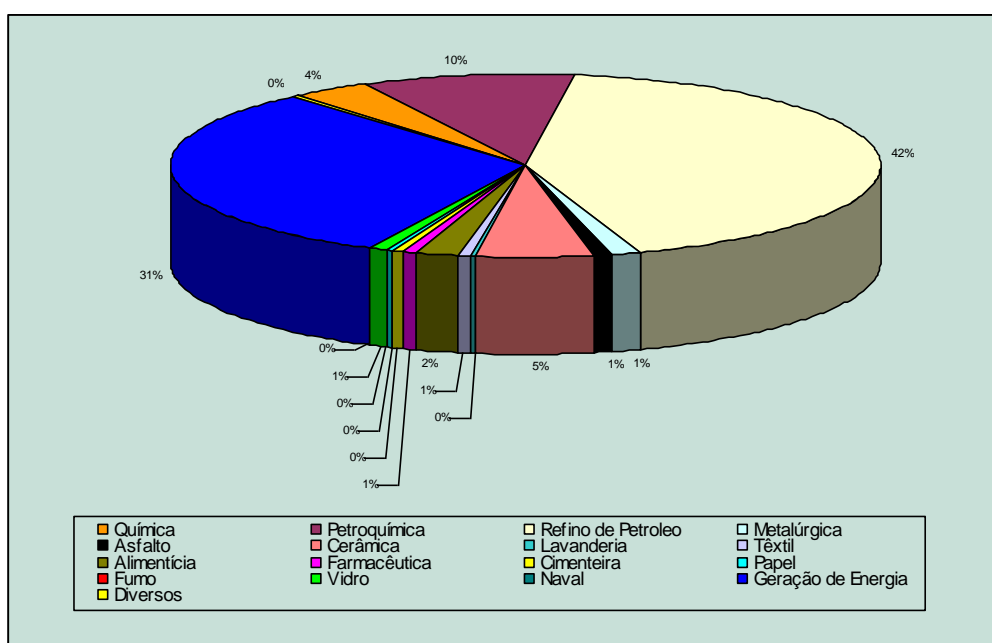
**Figura 3.64 — Emissão por Tipo de Fonte na RMRJ**

Fonte: FEEMA (2004)

<sup>47</sup> Na ocasião, havia 2 refinarias de petróleo em operação na RMRJ: Manguinhos e REDUC.



**Figura 3.65 — Participação das Emissões das Fontes Fixas por Bacias Aéreas**  
Fonte: Pires (2005)



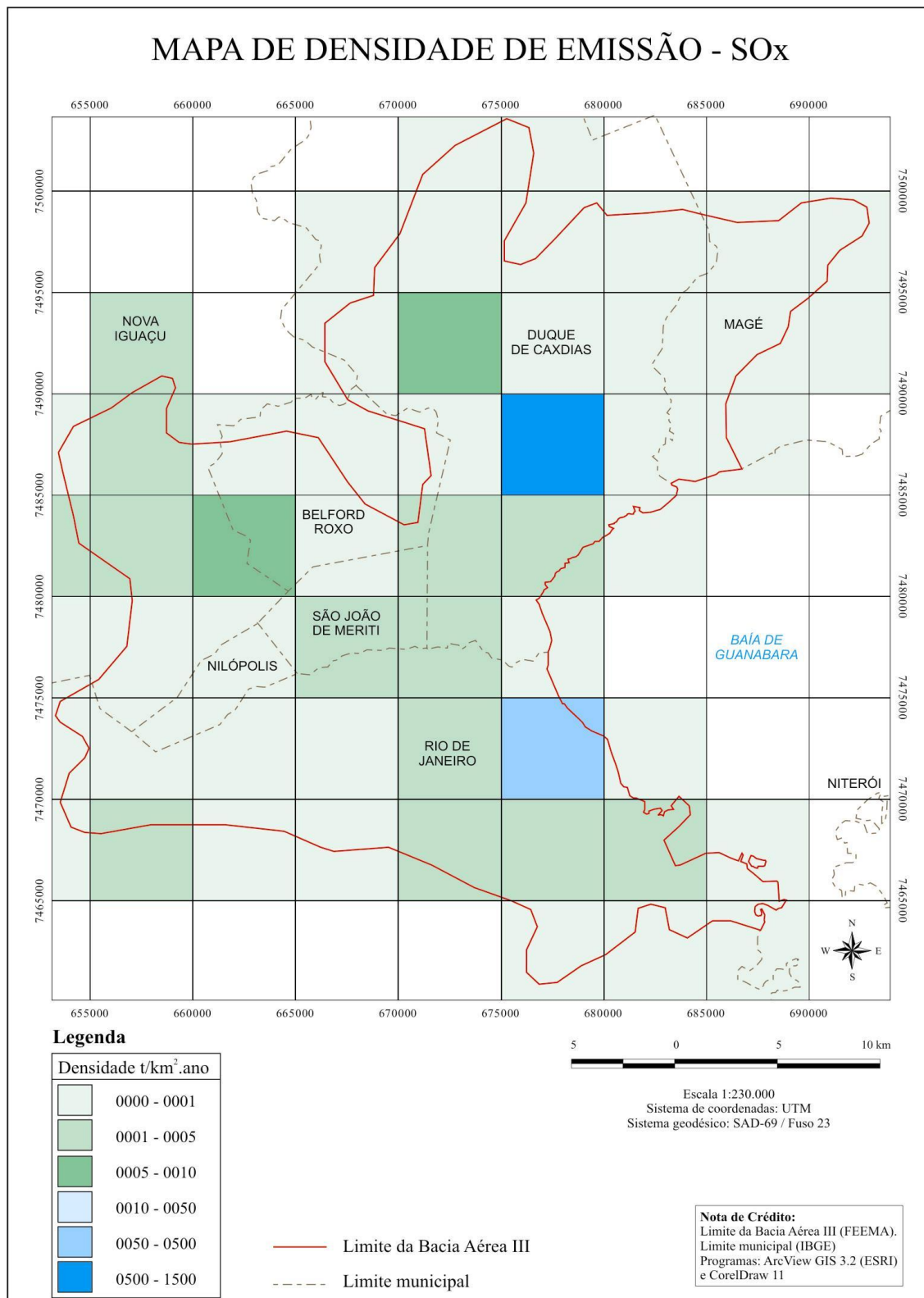
**Figura 3.66 — Participação das Emissões por Tipologia Industrial**  
Fonte: Pires (2005)

Com base nas informações do Inventário, Pires (2005) distribuiu geograficamente as emissões contabilizadas na RMRJ, ressaltando duas áreas onde a densidade de emissão de  $\text{SO}_x$  superava o valor de  $50 \text{ t/km}^2 \cdot \text{ano}$ : a de maior densidade, acima de  $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{ano}$ , encontrava-se em Duque de Caxias, onde são realizadas atividades de refino de petróleo e atividades petroquímicas; e a outra, com densidade entre  $50$  e  $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{ano}$ , situava-se no município do Rio de Janeiro, onde há grande concentração de atividades industriais que utilizam óleo combustível.

Também, demonstrou que em Duque de Caxias ocorre a maior densidade de emissão de  $\text{NO}_x$ , acima de  $100 \text{ t/km}^2 \cdot \text{ano}$ , juntamente com parte do município do Rio de Janeiro onde predominam atividades que utilizam gás natural. A densidade de emissão de monóxido de carbono apresentou distribuição semelhante a do óxido de nitrogênio, porém, com escala máxima entre  $20$  e  $50 \text{ t/km}^2 \cdot \text{ano}$ .

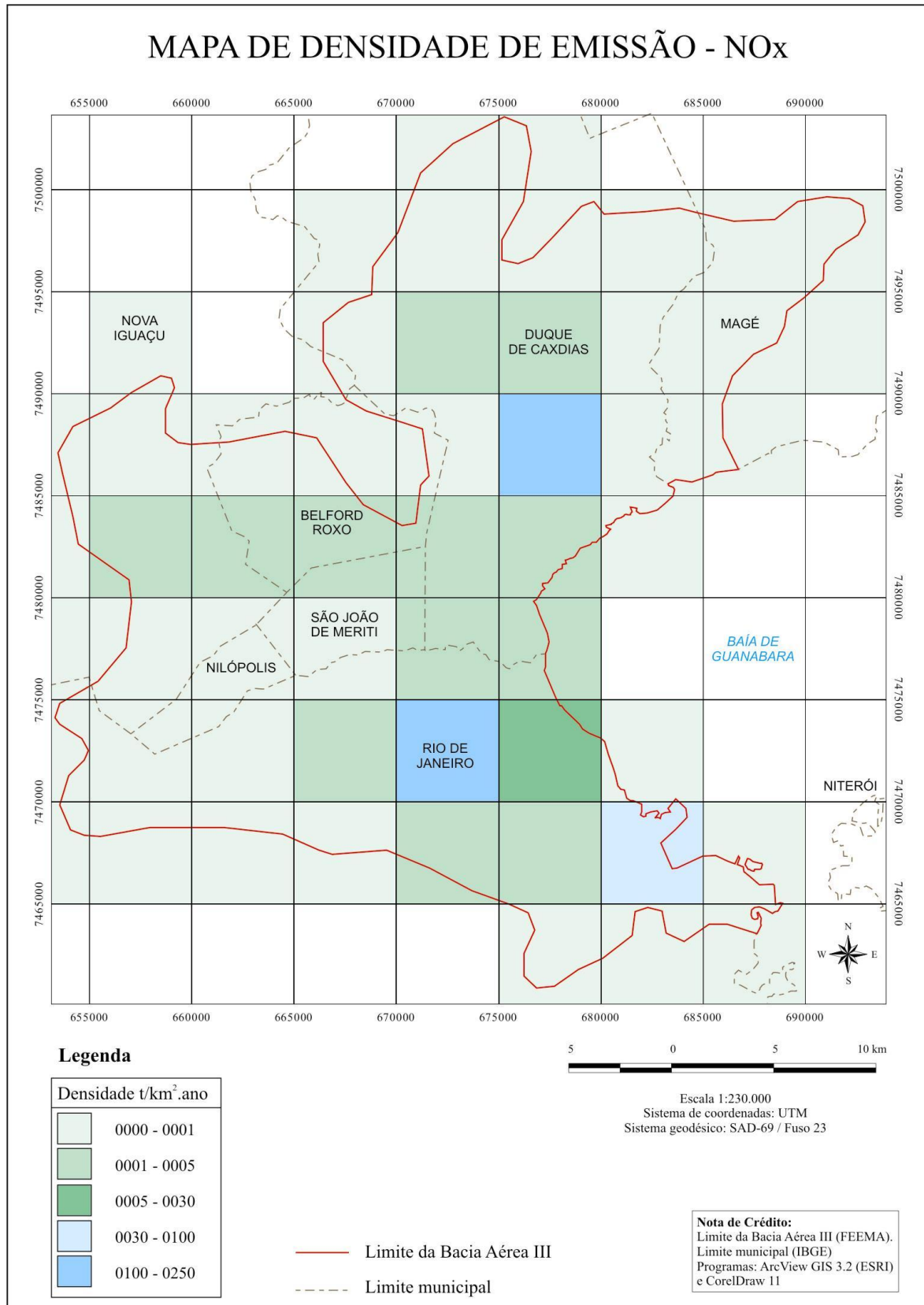


A maior densidade de emissão de hidrocarbonetos e de material particulado inalável foi observada, também, em Duque de Caxias. As **Figuras 3.67 a 3.71** ilustram esses comentários.



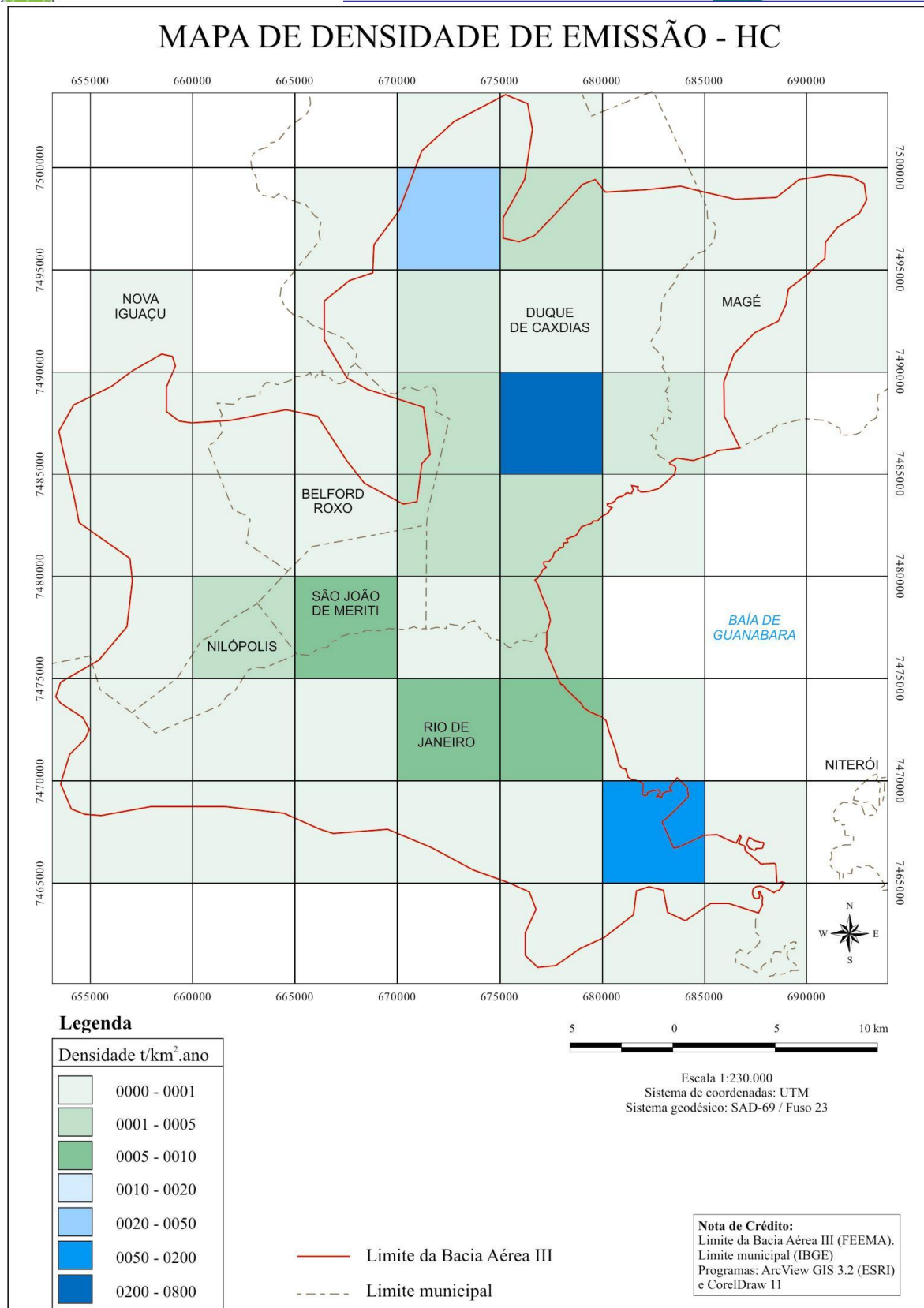
**Figura 3.67 — Densidade de Emissão para o SO<sub>x</sub> na RMRJ.**

Fonte: Pires (2005)



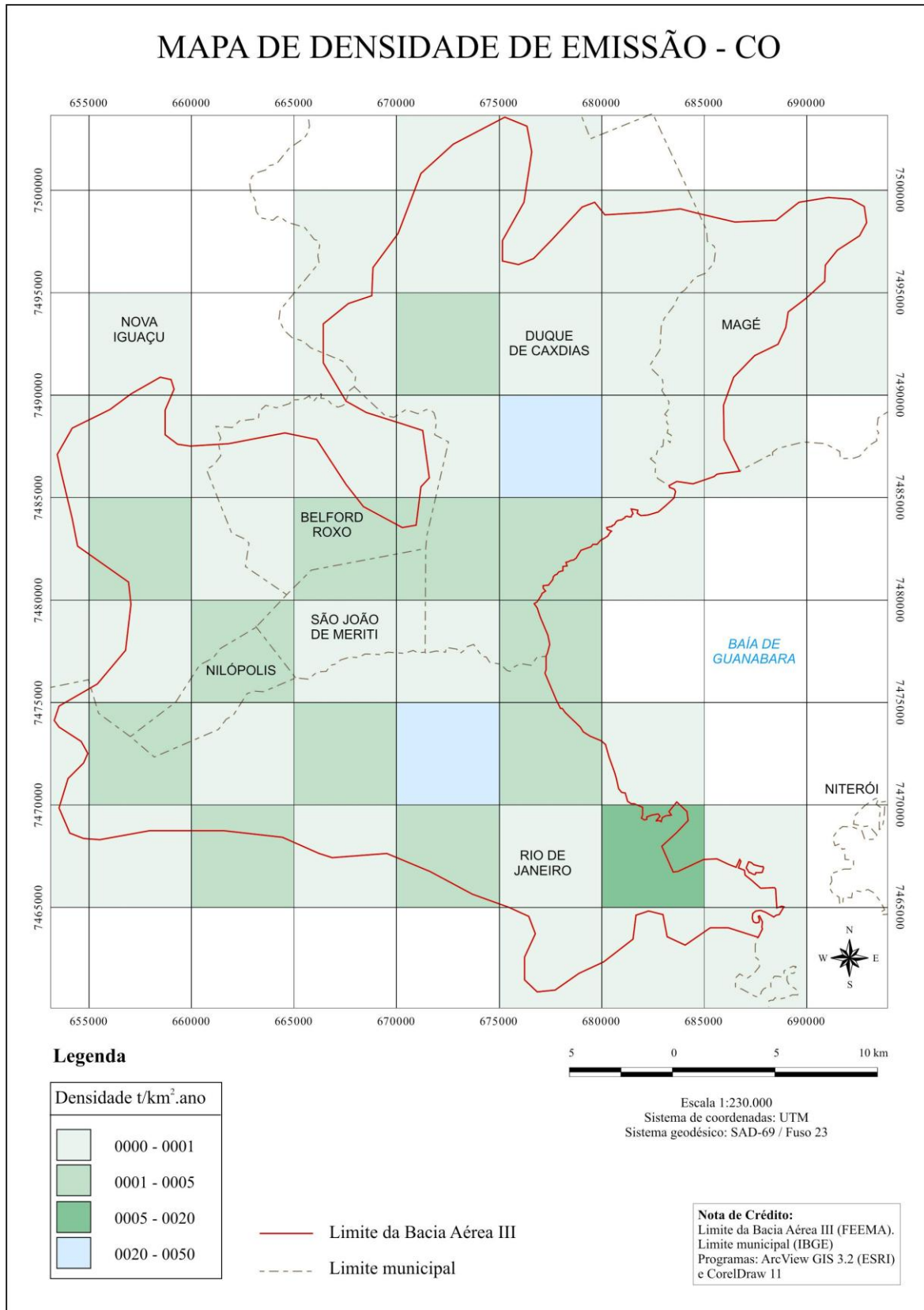
**Figura 3.68 — Densidade de Emissão para o NO<sub>x</sub> na RMRJ**

Fonte: Pires (2005)



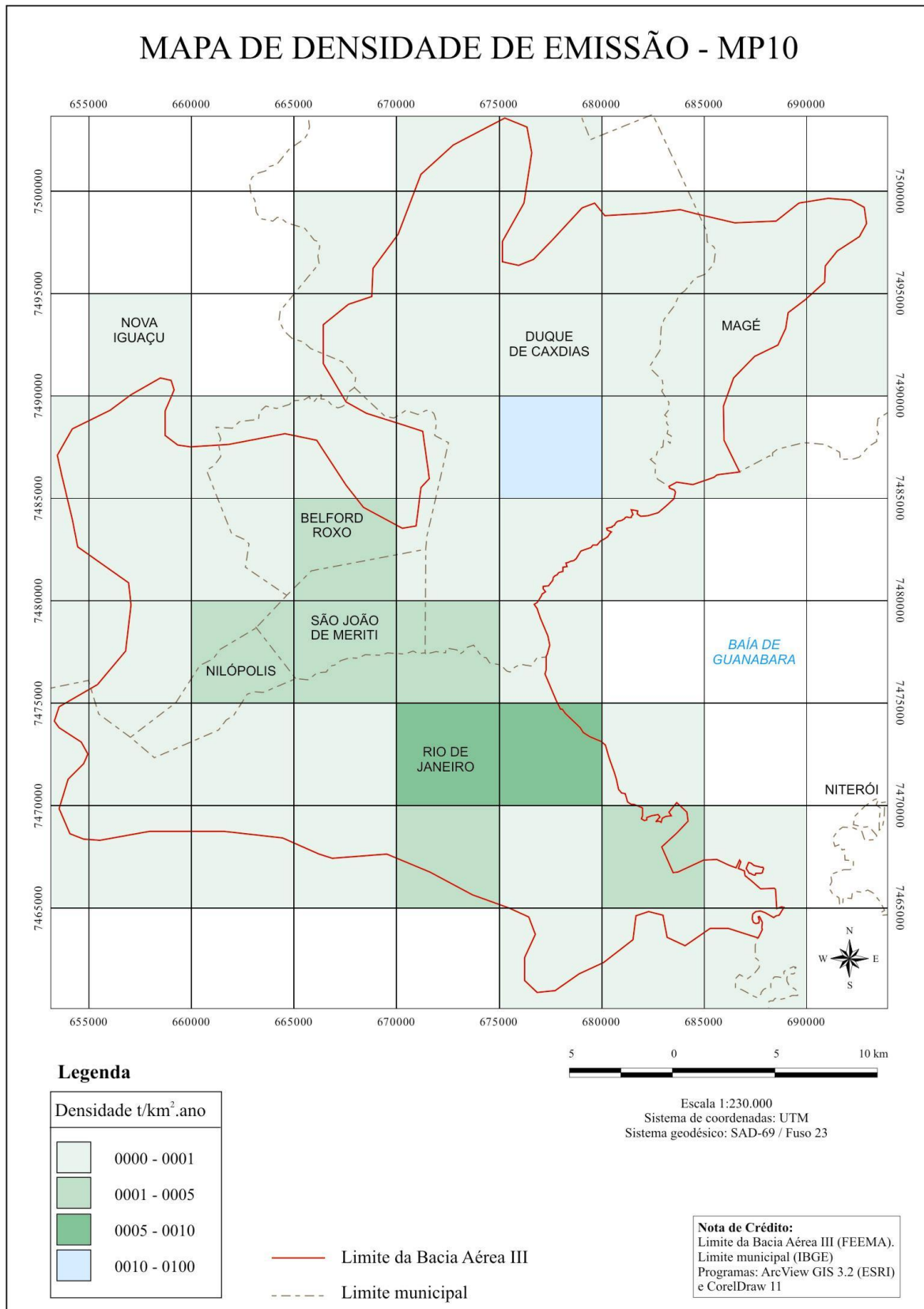
**Figura 3.69 — Densidade de Emissão para o HC na RMRJ**

Fonte: Pires (2005)



**Figura 3.70 — Densidade de Emissão para o CO na RMRJ.**

Fonte: Pires (2005)



**Figura 3.71 — Densidade de Emissão para MP<sub>10</sub> na RMRJ**

Fonte: Pires (2005)



Todo esse conjunto de informações aponta, claramente, que na Bacia Aérea III a região do município de Duque de Caxias concentra a maior parcela de contribuição de emissões de poluentes atmosféricos provenientes de atividades industriais.

No inventário de emissões de poluentes atmosféricos (2007), realizado com o objetivo de integrar o “*Plano de Gestão da Qualidade do Ar do Pólo Gás-Químico do Rio de Janeiro*”, demonstrou-se que as emissões atmosféricas provenientes das empresas localizadas em Campos Elíseos, Duque de Caxias, a REDUC é responsável por 76,3% das emissões de material particulado, 99,8% de SO<sub>2</sub>, 72,7% de NO<sub>x</sub>, 61% de CO e 42,4% de HC (**Quadro 3.63**).

**Quadro 3.63 — Emissões de Fontes Fixas — Pólo Gás-Químico de Duque de Caxias - 2006**

Parâmetro Fonte	CO (ton/ano)	SO <sub>x</sub> (ton/ano)	NO <sub>x</sub> (ton/ano)	MP (ton/ano)	HC (ton/ano)
REDUC	1415,3	17306,2	5323,2	521,7	913,6
Nitriflex	0	0	0	0	386,8
Petroflex	304,4	2,2	667,2	16,6	449,7
RIOPOL	357,0	3,9	568,6	64,7	219,5
Suzano	19,7	0	3,6	13,2	23,9
Termório	211,8	24,8	759,8	67,6	161,6
<b>Total</b>	<b>2308,2</b>	<b>17337,3</b>	<b>7340,4</b>	<b>683,8</b>	<b>2155,1</b>
<b>% REDUC</b>	<b>61</b>	<b>99,8</b>	<b>72,7</b>	<b>76,3</b>	<b>42,4</b>

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, a partir dos dados do Plano de Gestão da Qualidade do Ar no Pólo Gás-Químico e EIA REDUC (2007)

### 3.2.7 Resíduos Sólidos

A caracterização dos resíduos sólidos é realizada considerando-se a geração e a destinação dos resíduos urbanos, de saúde e industriais, por município, na área estratégica da presente AAE. Além disto, aborda-se o transporte de resíduos por modal rodoviário face às condições de tráfego nas principais rodovias do Estado do Rio de Janeiro.

#### 3.2.7.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Nas áreas urbanas da região estratégica produz-se cerca de 14.000 ton./dia de lixo domiciliar e público, depositados em lixões, aterros controlados e aterros sanitários. Observa-se que uma boa parte dos moradores da região ainda dispõe seu lixo em suas propriedades, por meio de queimadas, enterramento ou vazadouro em locais indevidos.

Os municípios de Belford Roxo, Cachoeiras de Macacu, Guapimirim e Magé ainda depositam os resíduos urbanos coletados em lixões; em Niterói e São Gonçalo operam-se aterros controlados; Itaboraí e Nova Iguaçu dispõem de aterros sanitários próprios; Rio Bonito e Tanguá usam processos de compostagem e reciclagem de resíduos urbanos; Duque de Caxias, Mesquita, Nilópolis, Rio de Janeiro e São João do Meriti utilizam um mesmo aterro controlado, o aterro metropolitano de Jardim Gramacho (Consórcio Ecologus-Agrar, FEEMA, SERLA, SEMADUR, 2005).

O **Quadro 3.64** sintetiza as informações referentes à gestão de resíduos sólidos domiciliares nos municípios situados na área estratégica.

**Quadro 3.64 — Geração Percentual de Coleta e Disposição Final do Lixo – Área Estratégica**

Municípios	Índice de Coleta (%)	Geração de Lixo (t/dia)	Disposição Final	Interações	Conflitos
Rio de Janeiro	98,87	9.089	CTR Gericinó Aterro de Gramacho		Aterros em final de vida útil, sem alternativas para a destinação do lixo.
Belford Roxo	88,42	375	Lixão		Disposição inadequada
Duque de Caxias	88,95	750	Aterro de Gramacho	Recebe, também, o lixo do Rio de Janeiro, Mesquita, Nilópolis e São João de Meriti	Aterro em final de vida útil, sem alternativas para a destinação do lixo, localizado em área de manguezal às margens da BG
Magé	84,05	130	Lixão		Disposição inadequada, localizado próximo a rodovia interestadual
Mesquita	98,91	95	Aterro de Gramacho		Aterro em final de vida útil
Nilópolis	99,00	125	Aterro de Gramacho		Aterro em final de vida útil
Nova Iguaçu	87,15	1.000	Aterro Sanitário Lixão	Aproveitamento do biogás	
São João de Meriti	97,70	300	Aterro de Gramacho		Aterro em final de vida útil
Cachoeiras de Macacu	71,44	23	Lixão		Disposição inadequada
Guapimirim	78,39	20	Aterro Controlado		Disposição inadequada
Rio Bonito	79,00	30	Usina de Reciclagem Lixão		Disposição inadequada
Tanguá	77,53	16	Usina de Reciclagem Lixão	Redução do volume de lixo por meio do beneficiamento	Disposição inadequada
Itaboraí	60,05	110	Lixão Aterro Sanitário	Beneficiamento de resíduos da construção civil (RCC) para utilização na remediação do lixão.	
Niterói	96,92	750	Aterro Controlado		Aterro em final de vida útil
São Gonçalo	91,19	870	Aterro Controlado		Aterro em final de vida útil, localizado próximo a APA
Marica	71,8	81			
Silva Jardim	66,4	36	Lixão		Disposição inadequada
Casimiro de Abreu	90,7	168	Usina de Reciclagem Aterro Controlado		
Seropédica	80,2		Lixão		Disposição inadequada

Municípios	Índice de Coleta (%)	Geração de Lixo (t/dia)	Disposição Final	Interações	Conflitos
Paracambi	89,6	76	Lixão		Disposição inadequada
Itaguaí	88,6	100	Aterro controlado		Disposição inadequada
Queimados	86,7	53	Aterro Controlado		Disposição inadequada
Japeri	57,6	28	Lixão		Disposição inadequada

Fonte: Consórcio Ecologus-Agrar (2005)

### 3.2.7.2 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Os resíduos de serviços de saúde, conforme as Resoluções CONAMA 358, de 29.04.2005, e 306, de 01.12.2004, e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), compreendem os provenientes das seguintes atividades:

- atendimento de problemas de saúde humana e animal;
- laboratórios de análises clínicas e produtos de saúde;
- necrotérios, funerárias e serviços de embalsamento;
- serviços de medicina legal;
- drogarias e farmácias;
- estabelecimento de ensino e pesquisa de saúde;
- centro de controle de zoonoses;
- distribuidores de produtos farmacêuticos;
- importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico “*in vitro*”;
- unidades móveis de atendimento à saúde;
- serviços de acupuntura; e
- serviços de tatuagem.

São divididos, de acordo com as citadas Resoluções, nos seguintes grupos:

- GRUPO A — resíduos com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção;
- Grupo B — resíduos químicos;
- Grupo C — resíduos radioativos;
- Grupo D — resíduos comuns; e
- Grupo E — materiais perfurocortantes ou escarificantes.

Os resíduos do Grupo B são destinados aos aterros industriais de resíduos perigosos, aos incineradores de resíduos industriais e ao co-processamento em fornos de cimenteiras, devidamente licenciados, sendo analisados juntamente com os resíduos industriais. Os do Grupo C somente são assim considerados quando decorrido o tempo de decaimento radioativo dos radioisótopos presentes. Após este tempo, e comprovada a ausência de atividade radioativa, são destinados de acordo com as suas características físico-químicas para instalações de resíduos industriais.

A destinação dos resíduos de serviços de saúde dos grupos A, D e E, de acordo com a legislação, deve ser feita em aterros sanitários, após prévia esterilização, ou em incineradores. Há, também, empresas especializadas na coleta e transporte desses tipos de resíduos. Não há informações precisas sobre a geração desses resíduos na região estudada, uma vez que, na maioria dos casos, são misturados com o lixo domiciliar. A *International Health Care Network* realizou estudo a fim de estimar a geração de resíduos de saúde em função de algumas variáveis, para diferentes regiões do mundo, obtendo os resultados apresentados nos **Quadros 3.65 e 3.66**.

O **Quadro 3.67** estabelece a geração de RSS por leito hospitalar. Para a América Latina, o estudo concluiu que a geração é de 3 kg/leito hospitalar/dia. Como este é o único dado disponível será utilizado para se fazer a estimativa de geração, conjuntamente com os dados do IBGE referentes ao número de leitos hospitalares em cada município.

A estimativa da geração e as principais características do manejo dos resíduos sólidos de saúde, por município, encontram-se no **Quadro 3.68**.

Analisando-se os dados, verifica-se que a coleta é inadequada e não há pré-tratamento antes da disposição dos resíduos de saúde na maioria dos municípios, com exceção de Nova Iguaçu, cuja coleta é diferenciada e adequada.

**Quadro 3.65 — Geração Diária de Resíduos de Saúde, em Estabelecimentos Hospitalares**

Região	Geração Diária (kg/leito)
América do Norte	7 – 10
Europa Ocidental	3 – 6
América Latina	3
Ásia Oriental	
- Países de renda alta	2,5 – 4
- Países de renda média	1,8 – 2,2
Europa Oriental	1,4 – 2
Países Mediterrâneos Orientais	1,3 – 3

Fonte: *International Health Care Network* (1997)

**Quadro 3.66 — Geração Diária de Resíduos de Saúde, por Tipo de Empreendimento**

Gerador	Geração Diária (kg/leito)
Hospital universitário	4,1 – 8,7
Hospital geral	2,1 – 4,2
Hospital distrital	0,5 – 1,8
Centro de primeiros socorros	0,05 – 0,2

Fonte: *International Health Care Network* (1997)

**Quadro 3.67 — Geração Diária por Tipo de Resíduos de Saúde**

Tipo de Resíduo	Geração Diária (kg/leito)
Químicos e farmacêuticos	0,5
Perfuro-cortantes	0,04
Embalagens combustíveis	0,5

Fonte: *International Health Care Network* (1997)



**Quadro 3.68 — Geração Estimada de Resíduos Sólidos de Saúde por Município**

Município	Número de Estabelecimentos de Saúde	Número de Leitos Hospitalares	Geração Estimada de RSS (kg/dia)	Interações	Conflitos
Rio de Janeiro	1.595	21.103	63.309	Os estabelecimentos privados são responsáveis pela coleta e destinação. Coleta diferenciada.	Não há pré tratamento
Belford Roxo	26	189	567		Coleta inadequada Não há pré tratamento Disposição em lixão
Cachoeiras de Macacu	24	68	204		Coleta e disposição inadequadas
Casimiro de Abreu	15	78	234		Coleta inadequada Não há pré tratamento
Duque de Caxias	212	949	2.847		Coleta inadequada Não há pré tratamento
Guapimirim	12	39	117		Coleta inadequada Queima a céu aberto
Itaboraí	70	364	1.092	Coleta diferenciada. Disposição em local específico.	Mistura dos resíduos na disposição
Itaguaí	41	183	549		Coleta inadequada Não há pré tratamento
Japeri	12	182	546		Coleta inadequada Não há pré tratamento
Magé	58	451	1.353		Coleta e disposição inadequadas
Marica	29	104	312		Coleta inadequada Não há pré tratamento
Mesquita	17	0	0		Coleta inadequada Não há pré tratamento
Nilópolis	28	65	195		Coleta inadequada Não há pré tratamento
Niterói	272	2.534	7.602	Coleta diferenciada. Adequada. Usina de incineração operando.	
Nova Iguaçu	107	1.021	3.063		Coleta diferenciada e adequada. Pré tratamento e disposição adequada.

Município	Número de Estabelecimentos de Saúde	Número de Leitos Hospitalares	Geração Estimada de RSS (kg/dia)	Interações	Conflitos
Paracambi	27	1.176	3.528		
Queimados	17	146	438		
Rio Bonito	41	760	2.280		Coleta e disposição inadequadas
São Gonçalo	200	1.991	5.973	Coleta diferenciada. Usina de incineração. Local específico para disposição.	Usina inoperante
São João de Meriti	72	1.016	3.048	Coleta diferenciada. Disposição em local específico.	Não há pré –tratamento
Seropédica	28	18	54		
Silva Jardim	16	14	42		Coleta inadequada Não há pré tratamento
Tanguá	4	200	600		Coleta inadequada Queima a céu aberto

Fonte: IBGE (2005)

### 3.2.7.3 Resíduos Industriais (RI)

Os dados sobre resíduos industriais no Brasil são bastante imprecisos. A Resolução CONAMA 313, de 29.10.02, determinou que os estados realizassem inventários regionais, a fim de que se pudesse compilar os dados e construir o Inventário Nacional de Resíduos Industriais. Entretanto, a carência de dados e a falta de homogeneidade dos critérios de elaboração impediram a organização de dados confiáveis.

No âmbito do Projeto de Controle de Resíduos Industriais, do PDBG/PAC (FEEMA, 2000), foram inventariadas 1169 indústrias localizadas na região hidrográfica da BG, das quais apenas 636 apresentavam dados de geração de resíduos. Em 2000, a geração de resíduos perigosos (Classe I) era de 10.075 ton./mês, aproximadamente 41% do total gerado no estado, sendo o município do Rio de Janeiro o maior gerador, com uma média de 4.000 ton./mês, seguido de Duque de Caxias, com uma geração em torno de 3.500 ton./mês. A geração de resíduos inertes e não inertes (Classe IIA e IIB) na BG era de 21.927 ton./mês, totalizando 32.002 ton./mês de resíduos na região.

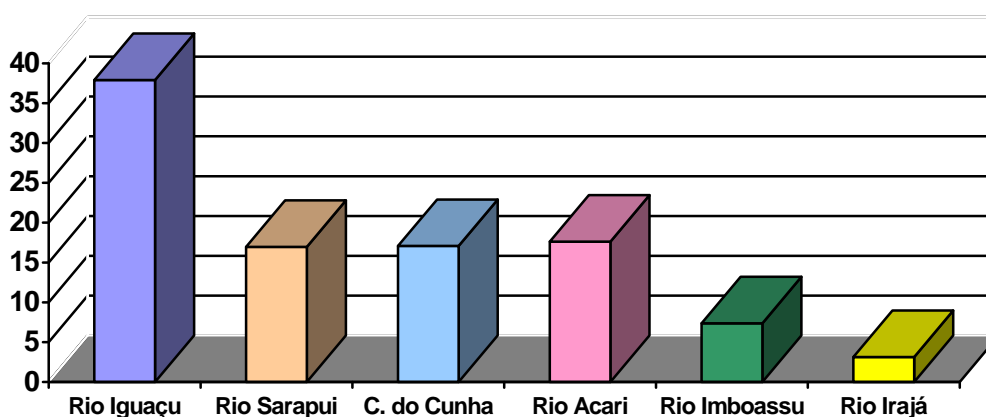
O total de resíduos industriais encaminhados aos vazadouros públicos era de 24.493 ton./mês. Só o Aterro Metropolitano de Gramacho recebia 16.587 ton./mês, ou 67%, inclusive oriundo de outras bacias hidrográficas como Sepetiba e Jacarepaguá.

Outras informações sobre a gestão de resíduos sólidos industriais, na bacia da BG, constam do **Quadro 3.69** e da **Figura 3.72**.

**Quadro 3.69 — Inventário de Resíduos Industriais na Região da BG (ton./mês)**

Município	Classe I Perigoso	Classe II		Total
		A-Não Inerte	B-Inerte	
Belford Roxo	380,74	65,28	323,94	769,96
Cachoeiras de Macacú	-	0,03	-	0,03
Duque de Caxias	3.574,17	1.474,61	4.865,52	9.914,30
Guapimirim	-	5,00	128,32	133,32
Itaboraí	3,80	15,43	115,45	134,68
Magé	2,00	10,30	50,46	62,76
Nilópolis	0,72	0,02	2,73	3,47
Niterói	12,37	42,06	201,93	256,36
Nova Iguaçu	1.384,27	332,31	732,09	2.468,67
Rio Bonito	-	-	1,20	1,20
Rio de Janeiro	4.144,30	1175,68	8.955,01	14.274,98
São Gonçalo	572,75	607,55	2.684,03	3.964,33
São João de Meriti	0,05	2,04	1,54	3,63
Tanguá	-	130,00	5,30	135,30
<b>Total</b>	<b>10.075,16</b>	<b>3.860,32</b>	<b>18.067,51</b>	<b>32.002,99</b>

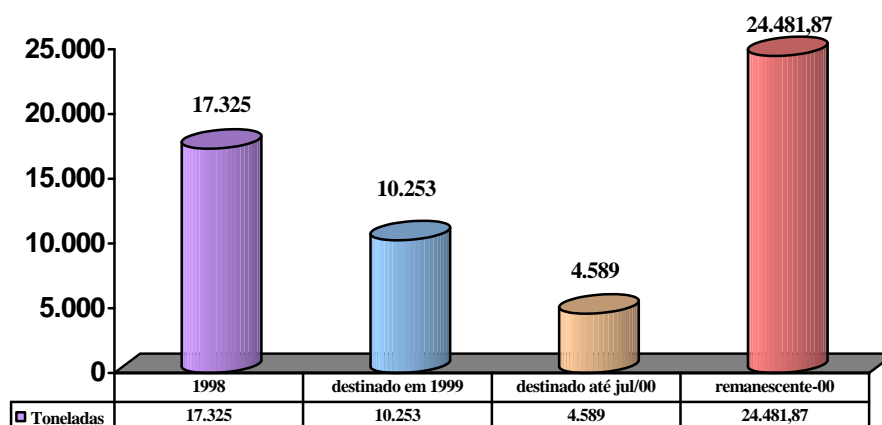
Fonte: FEEMA (2000)



**Figura 3.72 — Geração de Resíduos Industriais nas Principais Sub-Bacias da BG (%)**

Fonte: FEEMA (2000)

Pode-se identificar, também, o passivo ambiental<sup>48</sup> em matéria de resíduos industriais, ou seja, a quantidade de resíduos gerados por processos industriais ora desativados ou de resíduos estocados que aguardam solução definitiva de destinação (**Figura 3.73**).



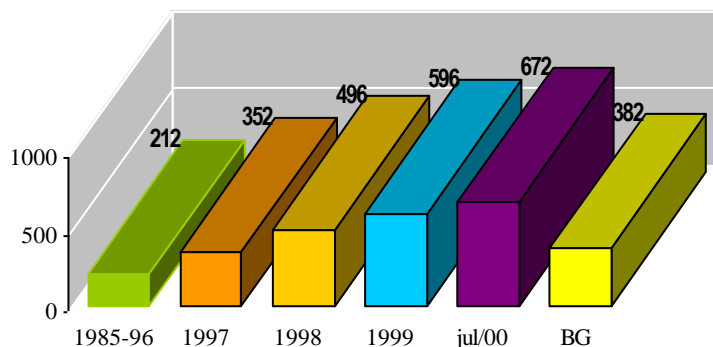
**Figura 3.73 — Passivo Ambiental Existente na Região da BG**

Fonte: FEEMA (2000)

O levantamento do passivo ambiental referente à disposição de Bifenilas PoliCloradas<sup>49</sup> (PCB), ou de materiais contaminados, indica a existência de 888.699 litros de PCB, sendo 514.293 litros em uso e 374.406 litros estocados. Para o monitoramento da movimentação de resíduos industriais por parte de gerador, transportador e receptor, utiliza-se no ERJ o Sistema de Manifesto de Resíduos (**Figura 3.74**).

<sup>48</sup> A preocupação ambiental e os prejuízos que um passivo pode acarretar tem feito com que as indústrias brasileiras gastem cada vez mais com tratamento e transporte de resíduos e com a correção de problemas. A soma dos investimentos totalizou R\$ 1,2 bilhão, em 2005, R\$ 1,4 bilhão, em 2006, e deve chegar a R\$ 1.6 bilhão, em 2007, segundo dados da *Price Waterhouse Coopers* (Gazeta Mercantil, 30-07-2007).

<sup>49</sup> O inventário é realizado em cumprimento ao que determina a Deliberação CONAMA 005, de 01.06.95.

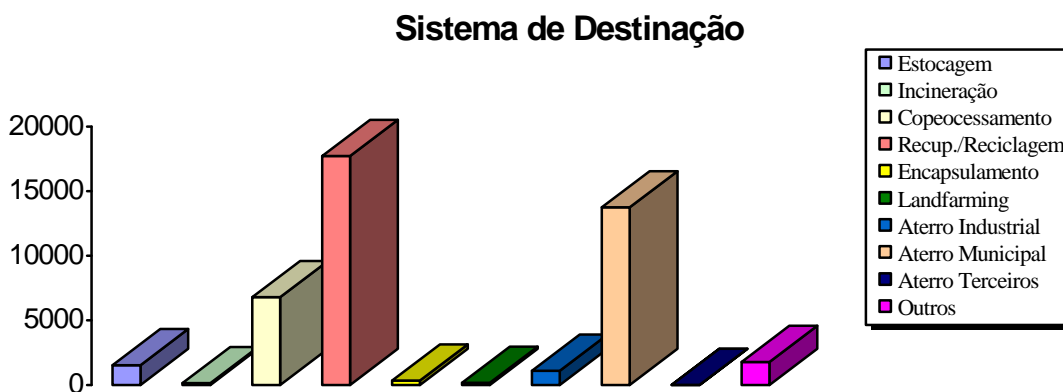


**Figura 3.74 — Indústrias Vinculadas ao Sistema de Manifesto de Resíduos Industriais**

Fonte: FEEMA (2000)

O tratamento e a disposição final de resíduos industriais gerados na região da BG são realizados, em sua grande maioria, em uma das instalações alternativas existentes no próprio estado, entre as quais os aterros sanitários ou de resíduos perigosos, incineradores de resíduos industriais, fornos de clínquer licenciados para o co-processamento de resíduos, fábricas de artefatos de concreto licenciadas para a incorporação de resíduos não-perigosos e re-refino de óleo combustível. Além disto, existem diversas empresas recicladoras de plásticos e peças metálicas. Parte considerável dos resíduos industriais perigosos é disposta em outros estados, em virtude de a demanda ser maior que a capacidade das instalações existentes no Estado do Rio de Janeiro.

Os principais sistemas de destinação de resíduos, identificados na BG são de recuperação e reciclagem (41%), aterros municipais de lixo urbano (32%) e co-processamento (16%) (Figura 3.75).



**Figura 3.75 — Geração de Resíduos por Estocagem/Tratamento/Disposição (ton./mês)**

Fonte: FEEMA (2000)

Para o recebimento, transporte e comercialização de resíduos Classe II B, existem cerca de 120 empresas com licenças ambientais em vigência.



Para essas empresas são encaminhados papéis, papelão, sucatas plásticas e metálicas, cartuchos de impressora, madeiras e vidros. No *site* da FEEMA encontra-se a lista das empresas licenciadas, contendo a descrição de suas atividades e o número de sua licença de operação.

O manejo de óleo é feito por três empresas, sendo uma delas licenciada para o re-refino de óleo lubrificante usado e as demais para armazenamento e comercialização de óleos minerais e vegetais. Para pneumáticos e borracha são quatro as empresas licenciadas (FEEMA, 2007). As empresas de destinação de resíduos industriais situadas fora do Estado do Rio de Janeiro estão listadas no **Quadro 3.70**.

**Quadro 3.70 — Destinação de Resíduos Industriais no Brasil**

Tecnologia Capacidade	Região Geográfica	Quantidades
Aterros para Resíduos Classe II-A Capacidade: não há dados	Nordeste	4
	Sudeste	23
	Sul	9
Aterros para Resíduos Classe I Capacidade: 4.000.000 ton.	Nordeste	2
	Sudeste	8
	Sul	6
Cimenteiras licenciadas para co-processamento de resíduos Capacidade: 1.500.000 ton./ano	Norte	2
	Nordeste	5
	Sudeste	14
	Centro Oeste	5
Unidades de blendagem para co-processamento de resíduos Capacidade: 380.000 ton./ano	Sul	4
	Nordeste	1
	Sudeste	6
	Centro Oeste	1
Incineradores Capacidade: 97.000 ton./ano	Sul	2
	Norte	2
	Nordeste	2
	Sudeste	8

Fonte: ABETRE (2006)

As principais alternativas atuais para o tratamento e disposição de resíduos industriais são: co-processamento em fornos de cimenteiras, incineração, reciclagem, aterro industrial e aterro sanitário. A RMRJ não possui em seus aterros municipais unidade destinada aos resíduos industriais não-inertes (Classe IIA), sendo que muitos destes resíduos são depositados nos próprios aterros municipais, conforme dados da FEEMA. Por outro lado, vários destes aterros não operam de forma eficiente, ocasionando fontes de contaminação ambiental e de riscos à saúde humana.

O co-processamento é uma das alternativas que apresenta maior oferta na região próxima às futuras instalações do COMPERJ, pois em Cantagalo, na região serrana do estado a uma distância de cerca de 130 km, existem diversas fábricas de cimento capazes de receber resíduos para tratamento. Segundo a ABETRE, a disponibilidade de oferta de co-processamento no Brasil, em 2006, era de 1.500.000 ton./ano, sendo que existem 14 cimenteiras na região sudeste.

A utilização da tecnologia de co-processamento é limitada pela capacidade das unidades de preparação do “*blending*”. Existem, no ERJ 4 unidades e apenas uma delas está localizada fora da área estratégica, no município de Quissamã. A Haztec Tecnologia e Planejamento Ambiental S.A. é proprietária de duas destas unidades, uma no município de Magé e outra em Belford Roxo. A

Essencis Soluções Ambientais S.A. é proprietária da outra unidade, também localizada no município de Magé. A estimativa de capacidade nominal total é de 120.000 ton./ano.

A incineração é outra alternativa para destinação de resíduos industriais perigosos que, por suas características, não podem ser co-processados ou dispostos em aterro. Entretanto, o custo da incineração mantém-se em níveis mais elevados do que os de co-processamento. Também, segundo a ABETRE, em 2006 a oferta de incineração no País era de 97.000 ton./ano. No ERJ existem, atualmente, dois incineradores licenciados: Tribel, no município de Belford Roxo para resíduos sólidos, líquidos e pastosos (localizada na unidade da Bayer) e a Servatis, em Resende, apenas para resíduos líquidos. Em dezembro de 2008 as atividades de incineração e preparação de “*blending*” para co-processamento pertencente à Tribel foram incorporadas pela Haztec, que solicitou a Licença Prévia para a transferência do incinerador de Belford Roxo para Santa Cruz.

No ERJ existem três plantas de tratamento de resíduos industriais por destruição térmica, sendo duas localizadas em Resende, fora da área estratégica. A outra está localizada no município de Belford Roxo e, atualmente, pertence à Haztec. A capacidade nominal total estimada para esta tecnologia é de 20.000 ton/ano.

A disposição em aterro industrial é uma alternativa de destinação de resíduos aplicável àqueles que não podem ser minimizados, reutilizados, reciclados ou tratados. O único aterro industrial licenciado para a disposição de resíduos Classe I, provenientes de terceiros, pertence à Bayer S/A e há uma clara compreensão do mercado que a sua utilização para recepção de resíduos de terceiros será gradativamente diminuída, em função da recente reestruturação na área de prestação de serviços ambientais<sup>50</sup>.

O único aterro licenciado para a disposição de resíduos industriais Classe II, dentro da área estratégica, é de propriedade da Haztec e fica localizado em Nova Iguaçu. Este aterro também recebe os resíduos sólidos urbanos deste município.

O custo de destinação de resíduos em aterro é o mais baixo, se comparado às alternativas anteriores, mas devem ser observadas diversas restrições à sua utilização. A capacidade de recebimento pelos aterros industriais para resíduos perigosos no Brasil é de 4.000.000 ton., havendo 18 unidades licenciadas, segundo a ABETRE. Para resíduos Classe IIA, segundo a mesma fonte, há 36 unidades, mas sua capacidade é desconhecida.

Atualmente, há a previsão de instalação, em Paracambi, de uma Central de Tratamento de Resíduos Industriais pela Essencis, compreendendo: Unidade de Blendagem de Resíduos para destinação em co-processamento, Aterro Industrial Classes IIA e IIB, Unidade de Tratamento de Efluentes Líquidos, Unidade de Biopilha e Galpão de Estocagem de Resíduos.

A Secretaria Estadual do Ambiente (SEA) está coordenando o Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, observando o previsto nas disposições da Lei Estadual nº. 4191/2003, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, como, também, nas Leis Federais nº. 11.445/2007 e nº. 11.107/2005 e sua regulamentação pelo Decreto nº. 6.017/07.

---

<sup>50</sup> A Bayer S.A. divulgou, em 2007, o término da parceria com a empresa francesa Tredi e a aquisição completa da empresa de tratamento de resíduos pela indústria alemã. Na mesma nota à imprensa, a Bayer divulgou que pretende redimensionar as atividades da Tribel, focando na destinação de seus próprios resíduos.

O armazenamento temporário de resíduos ocorre nos próprios geradores ou em empresas licenciadas para estocagem. A maior parte das empresas licenciadas para a destinação dos resíduos pode armazená-los, temporariamente, para finalização em suas próprias instalações. Quando da geração de grandes quantidades de resíduos, deve ser avaliado o impacto referente ao armazenamento temporário, bem como a disponibilidade de instalações para fazê-lo.

O transporte de resíduos é feito por rodovias federais e estaduais e vias de acesso secundárias próximas aos receptores. Normalmente, se dá em caçambas, caminhões compactadores ou em veículos de carga seca, baú, tanque, basculantes e em equipamentos do tipo “*Munck*”.

Existem cerca de 110 empresas transportadoras de resíduos licenciadas no Rio de Janeiro, 25 dos quais são licenciadas para o transporte de resíduos perigosos. Em alguns casos, a própria empresa de destinação possui o transporte licenciado, sendo que para resíduos perigosos há apenas um caso<sup>51</sup>.

As vias rodoviárias comumente utilizadas para o trânsito de veículos transportadores de resíduos são as seguintes:

- BR 116 (Norte) – ligação entre o Rio de Janeiro e Teresópolis, sendo utilizada para o acesso a Magé, Nova Friburgo, Norte Fluminense e adjacências;
- BR 116 (Sul) – ligação entre o Rio de Janeiro e São Paulo, passando pelos municípios da Baixada Fluminense, nos quais cruza uma grande faixa residencial;
- BR 040 – ligação entre o Rio de Janeiro e Minas Gerais, passando por Petrópolis e que dá acesso direto à REDUC. Também utilizada como acesso para a BR 116 e BR 101 (Sul);
- BR 101 (Sul) – ligação entre a Cidade do Rio de Janeiro e o litoral de São Paulo, passando pelo pólo industrial de Itaguaí. Cruza uma grande faixa residencial do subúrbio e Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro. Também é acesso à Ponte Presidente Costa e Silva, onde não é permitido o transporte de produtos e resíduos perigosos.
- BR 101 (Norte) – ligação entre a Cidade do Rio de Janeiro e a região Nordeste do País, passando, dentro do estado, por Itaboraí, Macaé e Campos e pelos estados litorâneos da Região Nordeste;
- BR 493 – ligação entre a BR 101 (Norte) e a BR 116 (Norte), ligando Manilha a Santa Guilhermina, passando por Magé, e que dará acesso, por meio de via de penetração, ao COMPERJ;
- RJ 116 – Rodovia Amaral Peixoto – liga Niterói a Itaboraí e Itaboraí à Cachoeira de Macacu e que dará acesso, através de via de penetração, ao COMPERJ;
- RJ 144 – liga Além Paraíba a Bom Jardim, passando por Duas Barras; e
- RJ 152 – liga Duas Barras a Cantagalo.

De acordo com a pesquisa realizada pela Confederação Nacional dos Transportes, em 2003, foram atribuídas notas às rodovias, que foram, também, classificadas conforme indica o **Quadro 3.71**. A **Figura 3.76** ilustra as principais estradas do Estado do Rio de Janeiro.

<sup>51</sup> FEEMA, disponível em: [www.feema.rj.gov.br](http://www.feema.rj.gov.br), acesso em setembro de 2007.

**Quadro 3.71 — Qualidade das Estradas**

Rank	Ligação	Rodovia	Nota	Classificação
10º	Rio de Janeiro a São Paulo	BR 116 (Sul)	92,78	Ótima
39º	Brasília ao Rio de Janeiro	BR 040	72,2	Deficiente
41º	Santos a Além Paraíba (MG)	BR 101 (Sul)	70,66	Deficiente
44º	Rio de Janeiro a Bahia	BR 116 (Norte)	70,22	Deficiente
45º	Feira de Santana ao Rio de Janeiro	BR 101 (Norte)	69,67	Deficiente
46º	Rodovias agrupadas do Rio de Janeiro. Liga Niterói a Cachoeiras de Macacu	RJ 116	69,21	Deficiente

Fonte: CNT, disponível em [www.cnt.org.br](http://www.cnt.org.br)



**Figura 3.76 — Mapa Rodoviário da Região da BG**

Fonte: Google Maps (2008)

O Departamento Estadual de Estrada de Rodagem do Rio de Janeiro (DER-RJ) possui dados relativos ao número de acidentes ocorridos no ano de 2006, contemplando as rodovias estaduais: na RJ 116 houve 537 acidentes, dos 5.659 registrados em rodovias estaduais, o que correspondeu a 12% do total, sendo esta rodovia a terceira em número de acidentes; na RJ 144 houve 10 acidentes e na RJ 152 foram 23; ambas tiveram percentuais inferiores a 1%.

A RJ 144 e a RJ 152 fazem a ligação com Cantagalo, no qual estão localizadas as cimenteiras do Estado do Rio de Janeiro; as duas compõem uma rota bastante utilizada para transporte de resíduos. Ambas são rodovias de pista simples que cruzam áreas residenciais.

O **Quadro 3.72** apresenta um sumário das condições do transporte de resíduos no estado, considerando os dados anteriores.

**Quadro 3.72 — Condições do Transporte de Resíduos pelas Rodovias Estaduais**

<b>Estrada</b>	<b>Relevância para o Transporte de Resíduos</b>	<b>Condições</b>	<b>Conclusões</b>
BR 116 – Norte	Via de acesso aos Municípios de Magé, Rio de Janeiro e Cantagalo, nos quais estão localizadas empresas de destinação de resíduos	Velocidade média de fluxo superior a 80 km/h; condições de fluxo livre no trecho próximo ao COMPERJ; condições deficientes.	Condições favoráveis ao fluxo de veículos nas proximidades do COMPERJ e Região Metropolitana do Rio de Janeiro; condições desfavoráveis para o fluxo no sentido de Cantagalo e para fora do estado.
BR 116 – Sul	Ligação com o Sul Fluminense e o Estado de São Paulo, nos quais existem empresas de destinação de resíduos	Condições ótimas	Condições favoráveis para o fluxo de veículos transportadores de resíduos.
BR 040	Via de acesso à BR 116 Norte e Sul e ao Estado de Minas Gerais	Condições deficientes	Condições favoráveis para o fluxo de acesso às BR 116 – Norte e Sul. Condições desfavoráveis para o fluxo no sentido Minas Gerais.
BR 493	Ligação entre a BR 101 – Norte e BR 116 – Norte, passando por Magé e por vias de acesso ao COMPERJ	Velocidade média inferior a 60 km/h. Porcentagem de tempo em filas de 75%.	Condições desfavoráveis ao fluxo de veículos transportadores de resíduos.
RJ 116	Via de acesso entre Niterói (Ponte Presidente Costa e Silva) e Cachoeiras de Macacu	Estrada com alto índice de acidentes.	Condições desfavoráveis ao fluxo de veículos transportadores de resíduos.
RJ 144	Estrada que liga Além Paraíba a Duas Barras e à RJ 152, via de acesso a Cantagalo	Estrada com baixo índice de acidentes. Rodovia de pista simples e cruzando áreas residenciais.	Condições desfavoráveis ao fluxo de veículos transportadores de resíduos.
RJ 152	Estrada que liga Duas Barras a Cantagalo	Estrada com baixo índice de acidentes. Rodovia de pista simples e cruzando áreas residenciais.	Condições desfavoráveis ao fluxo de veículos transportadores de resíduos.



### 3.3 Questões Estratégicas

Após a caracterização dos aspectos relevantes relacionados aos fatores estratégicas para esta AAE, neste item identifica-se os processos ambientais e, paralelamente, seleciona-se os indicadores que servirão como base para a realização dos cenários, na próxima etapa, ao mesmo tempo em que destaca-se as questões estratégicas relacionadas a cada um dos fatores considerados (**Quadro 3.73**)

**Quadro 3.73 — Processos Ambientais e Indicadores Selecionados para cada Fator Estratégico**

Fatores Estratégicos	Processos Ambientais	Indicadores
<b>Fatores Condicionantes</b>		
Logística	Capacidade do sistema viário	Infra-estrutura rodoferroviária e marítima
Recursos Hídricos	Disponibilidade de água	Déficit por sistema de abastecimento urbano-industrial
<b>Fatores Ambientais Estratégicos</b>		
Dinâmica Territorial e Uso do Solo	Expansão Urbana	Número de habitantes na área estratégica
		Área destinada ao uso urbano/área total dos municípios
	Dinâmica Econômica	Evolução do PIB
		Receitas municipais
Dinâmica Social	Empregabilidade	IDH – Educação
		Anos de estudo da população adulta
	Demanda por Saneamento Ambiental	% dos domicílios permanentes com saneamento ambiental (abastecimento de água; instalação sanitária e coleta de resíduos sólidos)
		Déficit de Atendimento dos Programas de Atenção Básica em Saúde
	Atendimento em Saúde	Número de Internações por Incidência de Doenças de Veiculação Hídrica
	Carência Habitacional	Déficit Habitacional
Garantia de Segurança Pública	Taxa de Homicídios por 100 mil habitantes/Tipo de delito	
Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica	Alteração da Cobertura por Fitofisionomias e Fragmentação Florestal	Redução da cobertura e aumento da fragmentação vegetal
	Alteração da Biodiversidade Aquática	Número de espécies da fauna aquática ameaçadas na Baía de Guanabara
Dinâmica das Comunidades Pesqueiras	Atividade Pesqueira na Baía da Guanabara	Número e situação de formalidade / legalidade dos pescadores
		Número das principais artes de pesca
		Áreas de exclusão e trânsito de embarcações

Fatores Estratégicos	Processos Ambientais	Indicadores
Qualidade da Água	Lançamento de Cargas Orgânicas	Concentração de DBO na coluna d'água(mg/l)
	Lançamento de Hidrocarbonetos de Petróleo	Concentração de HPAs nos sedimentos e nos organismos aquáticos (mexilhões e caranguejos)
	Acumulação de metais pesados nos sedimentos e bioacumulação e biomagnificação na biota	Concentração de metais pesados nos sedimentos da BG
Qualidade do Ar	Emissão de gases (NOx e HC)	Concentração de NOx e HC(precursores do ozônio)
Resíduos Sólidos	Geração de Resíduos sólidos urbanos (RSU)	Geração de RSU (ton/dia)
		Capacidade de destinação (ton) / Geração Anual de RSU (ton)
	Geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Geração de RSS (ton/dia)
		Capacidade de Destinação (ton) / Geração anual de RSS (ton)
	Geração de Resíduos Industriais (RI)	Geração de resíduos perigosos e não perigosos (ton/mês)
		Capacidade de controle e destinação de resíduos industriais

### 3.3.1 Fatores Condicionantes do Desenvolvimento

#### 3.3.1.1 Logística

- As **rodovias de múltiplas faixas** da região estratégica, numa classificação que varia de A a F (de melhor a pior),apresentam: BR-116 - Rodovia Presidente Dutra, que liga Duque de Caxias-Magé-Guapimirim, nível A ou B, dependendo do trecho; RJ-104, que liga Niterói-São Gonçalo-Itaboraí, nível B; e a BR-101, no trecho que liga Niterói-Itaboraí-Rio Bonito, nível B/C.
- Outras importantes vias de acesso que apresentam condições de congestionamento, lentidão e insegurança mais acentuadas, sem classificação formal, são a Ponte Rio –Niterói, com restrição legal para veículos de carga entre 22 e 4 horas, e a Avenida Brasil, chegando em alguns períodos do dia à saturação da capacidade, bem como acontece em trechos da BR 116.
- As **rodovias de pista simples** como a RJ-122, que liga Guapimirim-Cachoeiras de Macacu, tem nível C; a BR-493, Rio–Magé, antiga Rodovia do Contorno que liga Magé-Itaboraí, está no nível E; e a RJ-116, com nível E, liga Cachoeiras de Macacu-Itaboraí.
- Nessas condições, a malha rodoviária existente não absorverá eficientemente todo o aumento no volume de veículos previstos com a instalação do complexo e das indústrias por ele incentivadas.
- A **malha ferroviária**, operada pela CENTRAL, no trecho Saracuruna–Magé–Guapimirim, necessita de investimentos para reparação da via permanente e um maior número de trens ou vagões e recuperação das estações. Já o trecho Magé-Itaboraí é utilizado, exclusivamente, para o transporte de carga pela Concessionária FCA; e o trecho Niterói-Itaboraí está inutilizado.
- O serviço de **transporte aquaviário de passageiros**, operado pela BARCAS S.A, atendendo aos trechos Rio-Niteroi (complementa a opção rodoviária entre as cidades de Rio de Janeiro e Itaboraí), Rio-Charitas, Rio-Cocotá, Rio-Paqueté com qualidade considerada insatisfatória.
- A construção de um terminal em São Gonçalo está em fase de identificação de área adequada.

- O **Porto de Itaguaí**, com infra-estrutura logística industrial e tecnologia em telecomunicações e suprimento, acessos multimodais e facilidades de transportes, tem acesso rodoviário para movimentação de cargas com a BR-101 (Rio- Santos), a BR-465 (antiga Rio-São Paulo), a BR-116 (Rodovia Presidente Dutra), a BR-040 (Rio-Juiz de Fora) e as rodovias estaduais RJ-099 (Piranema) e a RJ-105 (Estrada de Madureira). E como acesso ferroviário: ramal de Japeri-Brisamar, operado pela empresa MRS.
- Há um projeto estratégico de ampliação para atender, dentre outros, os novos projetos da PETROBRAS (Pré-Sal e COMPERJ).
- O **Porto do Rio de Janeiro**, que movimenta cargas containerizadas e outras, tem acesso terrestre pelas rodovias federais BR-101 (Rio-Santos), BR-116 (Presidente Dutra), BR-040 (Rio-Juiz de Fora) e BR-465 (antiga Rio-São Paulo) e as rodovias estaduais RJ-099 e RJ-105, através da Av. Brasil e acesso ferroviário pelas malhas da Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), MRS-Logística e Campos (FCA).
- O **Porto de Niterói** movimenta especialmente carga geral e tem acesso terrestre pela BR-101 e com ligações diretas com a Ponte Rio - Niterói e a com a Rodovia Amaral Peixoto e acesso ferroviário pelo ramal Niterói-Itaboraí (não utilizado atualmente).
- Previsão de ampliar os portos em geral, especialmente na Baía de Sepetiba, com nove projetos para portos/terminais e, destes, seis foram aprovados, estando em implantação o Terminal Portuário Centro Atlântico e o Porto do Açú.

### 3.3.1.2 Recursos Hídricos

- De acordo com o Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH), o balanço hídrico representado pelo confronto entre as ofertas hídricas nos pontos de captação e as demandas hídricas para abastecimento das populações urbanas mostraram que já apresentavam déficit, em 2005, caso fosse respeitada a exigência de manter a vazão ecológica (**Quadro 3.74**).
- Esses resultados evidenciam a necessidade de medidas de racionalização do uso da água buscando reduzir o crescimento da demanda (combate ao desperdício e perdas, além do reuso da água) e aumentando a disponibilidade hídrica dos sistemas existentes.

**Quadro 3.74 — Déficits nos Sistemas de Abastecimento - 2005**

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

Fonte: PDRH (2005)

### 3.3.2 Fatores Ambientais Estratégicos

#### 3.3.2.1 Dinâmica Territorial e Econômica e Uso do Solo

A visualização dos vetores de crescimento urbano que atuaram sobre a área estratégica encontra-se representada na **Figura 3.77** que reflete as “manchas” urbanas no período (1990-2005), que coincidem com os vetores que compuseram a rede logística de transporte rodoviário, quais sejam:

- E) vetor **BR 101 sentido Região Sul**, mais especificamente seu trecho conhecido como Rio - Santos;
- F) **BR 116** (Rodovia Presidente Dutra ou Rio-São Paulo), que aponta na direção do Vale do Paraíba (fluminense e paulista) e da Região Metropolitana de São Paulo;
- G) **BR 040** (Rodovia Washington Luis, mais conhecida como Rio-Petrópolis), integrado pela BR-116 (no trecho mais conhecido como Rio-Teresópolis), que aponta na direção da Região Serrana e os Estados de Minas Gerais e Bahia;
- H) **BR 101 sentido Região Nordeste**, integrado também pela Ponte Costa e Silva (mais conhecida como Ponte Rio – Niterói), que aponta na direção dos municípios que compõem a Região das Baixadas Litorâneas, a Região Norte Fluminense, o Estado do Espírito Santo e, mais adiante, Região Nordeste.

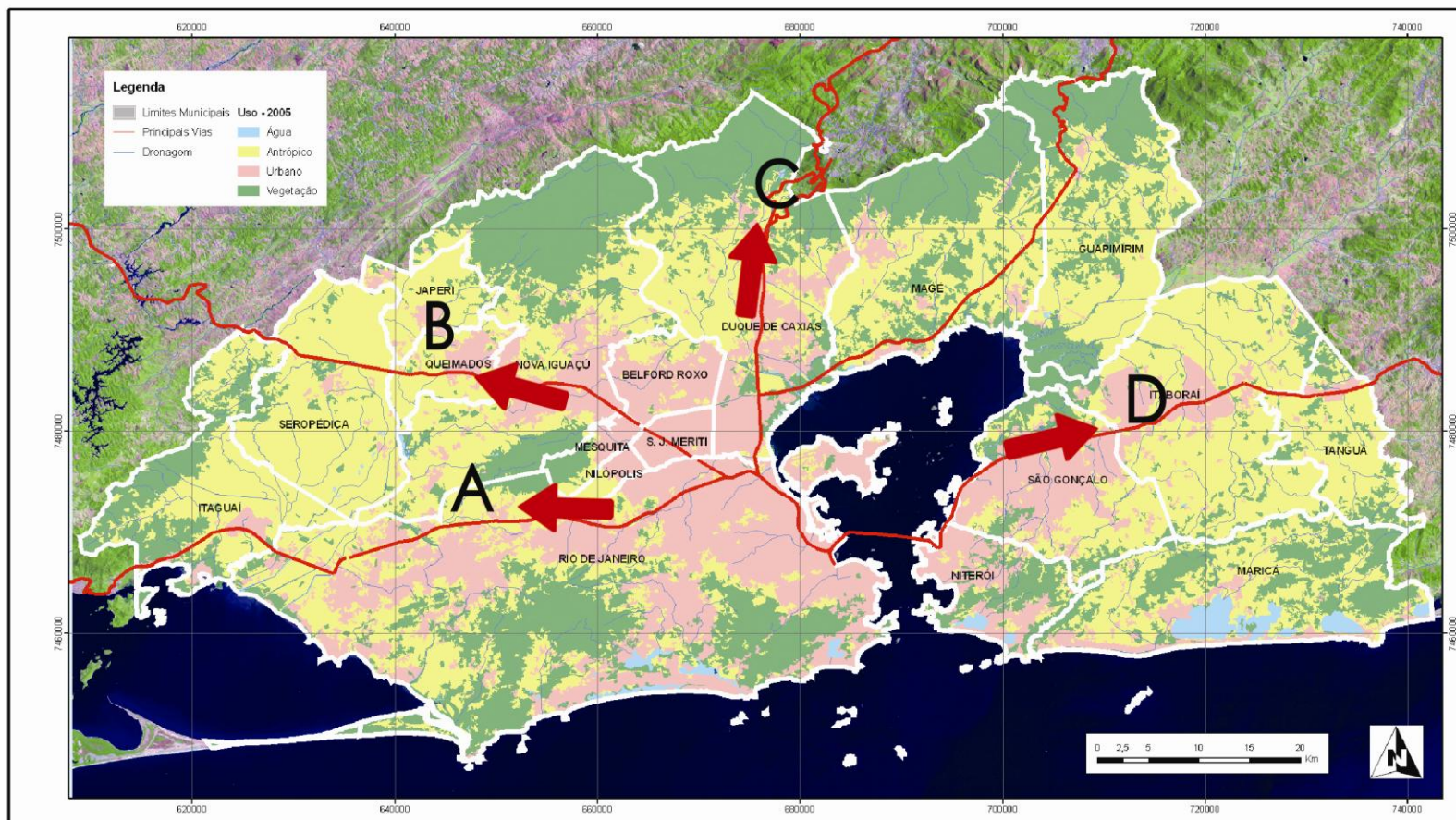
Observa-se que o efeito do COMPERJ, a leste, e o Pólo Mínero-Siderúrgico-Portuário, a oeste, devem reforçar diretamente a expansão da mancha urbana na direção dos vetores “A” e “D”. Contudo, o Arco Rodoviário Metropolitano, em especial, deverá reforçar a ocupação dos “vazios urbanos” da metrópole. O Arco será, certamente, o elemento efetivamente novo deste conjunto, pois os demais tendem a reproduzir, embora de forma ampliada, os efeitos concêntricos produzidos por outras atividades já instaladas na região.

Essa é uma primeira visão analítica em relação ao potencial impacto dos empreendimentos a serem implantados na área estratégica e, conseqüentemente, da capacidade de provocar mudanças nos processos de regionalização e polarização sobre esses vetores históricos, alterando a dinâmica territorial, o uso e ocupação do solo da região e, portanto, a dinâmica demográfica e social. Essa constatação levou a proposta de setorização como apresentada no **Quadro 3.75** e na **Figura 3.78**.

Por outro lado, a expansão urbana no entorno Metropolitano do Rio de Janeiro foi mapeada a partir dos levantamentos realizados, tendo como referência os anos de 1990, 2000 e 2005. Essa sobreposição teve como objetivo especular sobre a expansão da área metropolitana ou das manchas urbanas dos municípios que compõem a área estratégica (**Figura 3.79**).

A contextualização da área estratégica, que servirá de base para a análise do processo de requalificação por que atravessa esse espaço geográfico se inicia pela análise da evolução histórica das pressões exercidas pelas atividades humanas sobre os territórios e recursos ambientais disponíveis nos territórios dos municípios – setores – área estratégica.





(A) BR 101 Sul – Litoral Sul e Santos/SP

(C) BR 040 – Região Serrana e Juiz de Fora/MG

(B) BR 116 – Vale do Paraíba e RMS

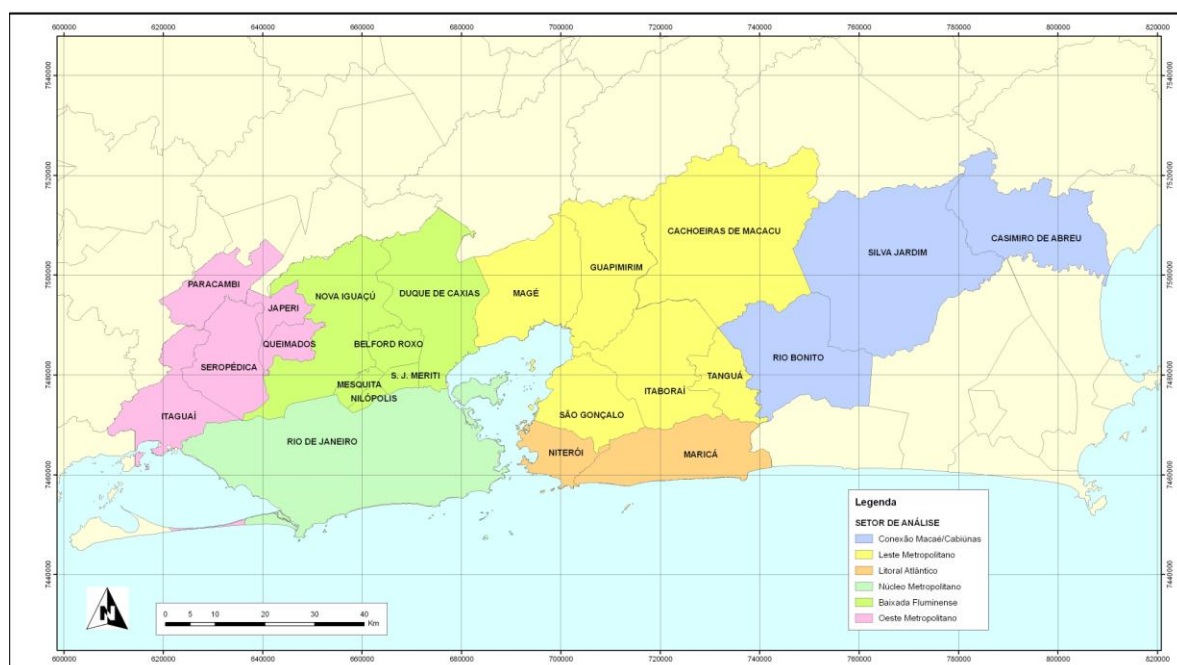
(D) BR 101 Norte – Região dos Lagos, Norte Fluminense e Vitória/ES

**Figura 3.77 — Vetores de Crescimento Urbano**

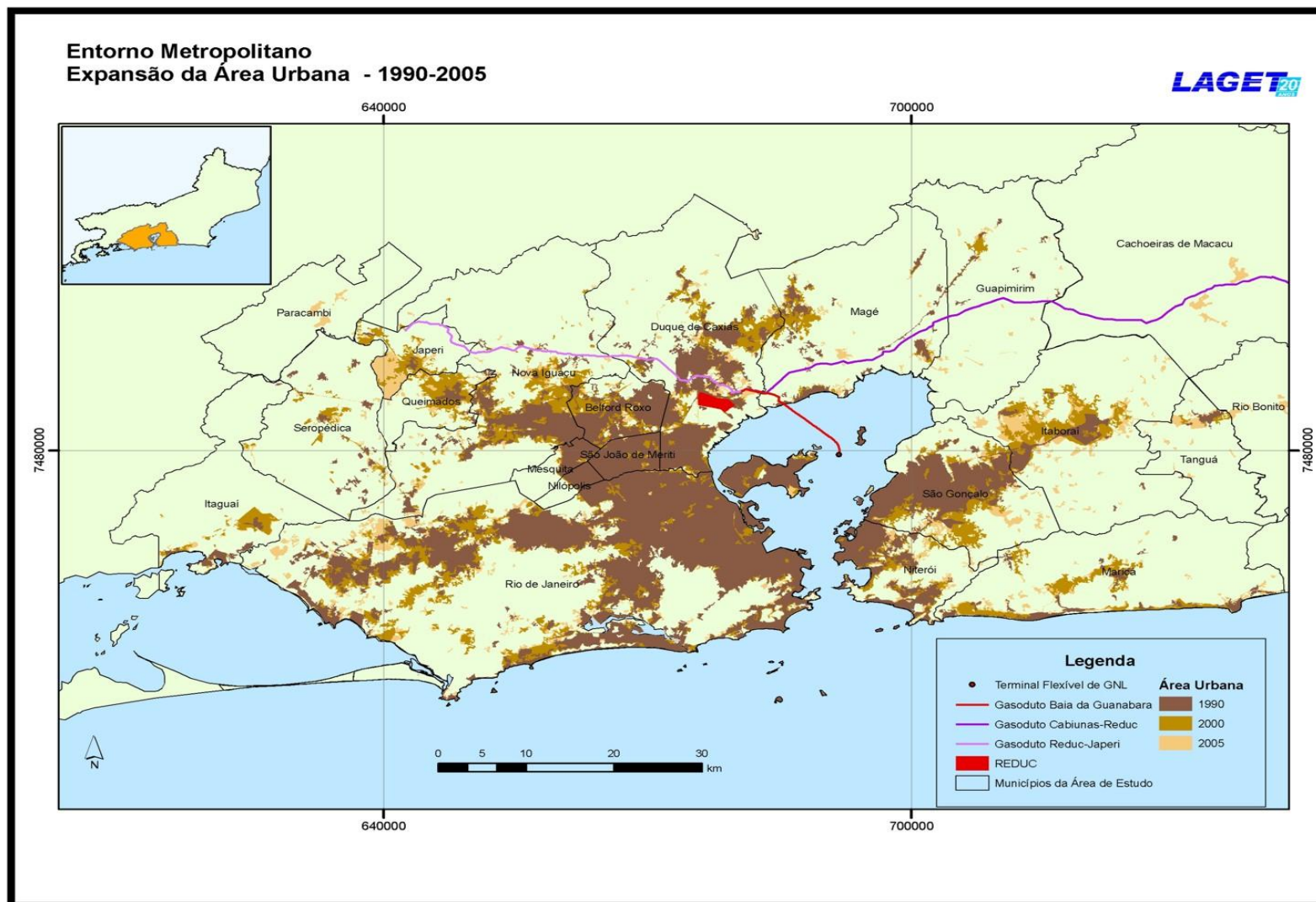


**Quadro 3.75 — Vetores de Pressão Determinantes da Setorização**

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



**Figura 3.78 — Setores / Municípios Considerados**



**Figura 3.79 — Entorno Metropolitano, Expansão da Área Urbana – 1990/2005**

Com esse objetivo foram considerados três indicadores procurando retratar-sintetizar a evolução histórica dessas pressões ao longo do período de tempo analisado (1990-2005). Auxiliam a identificação dos casos em que as variações se deram de forma mais “brusca”, ou seja, onde maior tende a ser a demanda por uma capacidade de resposta mais rápida por parte dos governos locais. A consideração desses três indicadores aponta para um quadro no qual desponta particularidades e traços comuns que ajudam a compor o perfil dos municípios e setores metropolitanos. Essas particularidades e traços comuns permitirão apontar tendências a serem consideradas na definição de estratégias de ação:

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

O **Quadro 3.76** sintetiza os “valores” assumidos pelos indicadores para o caso dos municípios, permitindo posteriores especulações sobre tendências verificadas no plano dos setores definidos a partir de duas premissas. A primeira é de que quanto maior tenham sido as taxas de crescimento do PIB e da POP maior teriam sido as **pressões antrópicas** exercidas pela expansão urbana sobre os recursos ambientais dos diferentes municípios. Essa premissa levou ao estabelecimento de três faixas de variação e à associação das mesmas a “pesos” de valor positivo que representam as pressões que o dinamismo econômico-demográfico impôs aos recursos ambientais, principalmente sobre os remanescentes de cobertura vegetal em bom estado de conservação, variando de [+1] (baixo) a [+3] (alto)<sup>52</sup>.

A segunda premissa deriva da conclusão que a transformação de uso do solo na área metropolitana obedece a um padrão segundo o qual a expansão urbana tem-se dado, no período analisado, sobre áreas antes ocupadas por *usos antrópicos não urbanos*. Nessa direção, quanto maior forem as áreas correspondentes ao *uso antrópico não urbano* — formando assim um “estoque de terrenos para a expansão urbana” — maior será a capacidade de um dado município **acomodar** incrementos de dinamismo econômico, demográfico e, portanto, territorial-urbano. Essa premissa resultou, também,

<sup>52</sup> No caso do POP, as faixas ficaram assim estabelecidas: (+1) de -0,35 a 1,25; (+2) de 1,26 a 2,86; (+3) de 2,87 a 4,38. No caso do PIB, as faixas são: (+1) de -2,0 a 4,2; (+2) de 4,3 a 10,5; (+3) 10,6 a 16,6.

no estabelecimento de três faixas de variação e à associação das mesmas a “pesos” de valor negativo já que representam “reservas” capazes de atenuar pressões que o dinamismo econômico-demográfico poderá exercer sobre os recursos ambientais, notadamente dos remanescentes de cobertura vegetal, variando de [-1] que indica uma *baixa capacidade de acomodação de pressões antrópicas* a [-3] que indica uma *alta capacidade de acomodação de pressões antrópicas*<sup>53</sup>.

A avaliação da situação dos municípios e setores se fez a partir da soma dos “pesos” positivos relativos aos indicadores de PIB e POP que forneceram um **balanço das pressões antrópicas (BPA)** exercidas ao longo do período. Esse resultado (**BPA**) foi então subtraído da capacidade de **acomodar** pressões (ver coluna “campos antrópicos”) resultando assim um **balanço final (BF)** a partir do qual foram *qualificados* os municípios. Essa qualificação aparece sob a forma de cores (vermelho, amarelo e verde) que representam os níveis de criticidade associados a cada município.

**Quadro 3.76 — Síntese dos Indicadores por Municípios e Setores Metropolitanos**

Setores	Municípios	PIB (2005/2000)	POP (2005/1991)	BPA	USO (Campos Antrópicos)	Pressões Antrópicas (BF)
Oeste Metropolitano	Itaguaí	10,1 (2)	2,98 (2)	4	57,22 (-2)	2
	Seropédica	(-) 0,8 (1)	2,29 (2)	3	94,24 (-3)	0
	Japeri	6,4 (2)	2,44 (2)	4	83,55 (-3)	1
	Paracambi	3,1 (1)	1,22 (1)	2	46,0 (-2)	0
	Queimados	1,3 (1)	2,21 (2)	3	68,85 (-3)	0
Núcleo Metropolitano	Rio de Janeiro	(-) 2,0 (1)	0,77 (1)	2	29,09 (-1)	1
Baixada Fluminense	Mesquita*	(*)	1,70(2)		20,70(-1)	1
	Nilópolis	1,9 (1)	(-) 0,35 (1)	2	49,70 (-2)	0
	Nova Iguaçu	2,8 (1)	1,93 (2)	3	44,61 (-2)	1
	S. J. Meriti	(-) 0,7 (1)	0,63 (1)	2	0,65 (-1)	1
	Belford Roxo	11,8 (3)	1,98 (2)	5	26,62 (-1)	4
	Duque de Caxias	12,6 (3)	1,63 (2)	5	39,16 (-2)	3
Leste Metropolitano	São Gonçalo	(-) 0,7 (1)	1,47 (2)	3	37,40 (-2)	1
	Itaboraí	5,0 (2)	2,94 (3)	5	71,95 (-3)	2
	Magé	3,4 (1)	2,37 (2)	3	45,28 (-2)	1
	Guapimirim	2,6 (1)	3,00 (3)	4	55,22 (-2)	2
	Tanguá		1,28 (2)	2	70,86 (-3)	-1
	Cach. de Macacu	9,3 (2)	2,04 (2)	4	42,8 (-2)	2
Litoral Atlântico	Niterói	2,8 (1)	0,61 (1)	2	13,91 (-1)	1
	Maricá	4,8 (2)	4,38 (3)	5	42,47 (-2)	3
Conexão Cabiúnas	Silva Jardim	3,1 (1)	1,75 (2)	3	55,4 (-2)	1
	Casimiro de Abreu	7,3 (2)	3,43 (3)	5	65,8 (-3)	2
	Rio Bonito	16,6 (3)	1,12 (1)	4	68,6 (-3)	1

Nota:

**BPA** – Balanço das Pressões Antrópicas; **BF** – Balanço Final

(\*) Incluído em Nova Iguaçu

Legenda:

<b>Alto</b> (6-5)	<b>Médio</b> (4-3)	<b>Baixo</b> (2-1)	<b>Crítica</b> (4-3)	<b>Média</b> (2-1)	<b>Baixa</b> (-1-0)
----------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	------------------------

Considerando-se o BPA, que reflete o balanço da pressão antrópica em cada município e setor metropolitano, as seguintes leituras estratégicas se apresentam como indicativos para a projeção de cenários futuros:

<sup>53</sup> No caso da disponibilidade de áreas dedicadas a usos antrópicos não urbanos as faixas ficaram assim estabelecidas: (-1) de 0,65 a 31,85; (-2) de 31,86 a 63,06; (-3) de 63,07 a 94,27.

- no setor Oeste Metropolitano destacam-se os municípios de Itaguaí e Japeri nos quais tanto a expansão do PIB, como da POP, se situou numa faixa média. No caso de Itaguaí, as indicações são de que a concessão do porto de Itaguaí, assim como sua modernização e expansão, são razões explicadoras dos resultados verificados. É de se supor que essa tendência venha a ser acentuada com a chegada de novos investimentos produtivos e infra-estruturais como, por exemplo, a CSA e o Arco Rodoviário Metropolitano;
- o Núcleo Metropolitano não comportou incrementos significativos das pressões antrópicas, já que as taxas de expansão verificadas foram: negativa para o PIB e muito baixa para a POP. Visando o futuro próximo, é difícil dizer em que medida essa tendência recente do Município do Rio de Janeiro será modificada pelos novos vetores considerados no presente trabalho;
- na Baixada Fluminense as variações verificadas no período analisado indicam que as pressões antrópicas cresceram, acentuadamente, nos municípios de Belford Roxo e Duque de Caxias, sobretudo por conta da evolução dos seus respectivos PIB, resultado certamente influenciado pela presença de atividades vinculadas ao processamento de óleo e gás natural. É de se supor que essa tendência recente deverá ser potencializada pelos investimentos envolvendo a ampliação da REDUC e implantação do PLANGAS e do Arco Rodoviário Metropolitano;
- no Setor Leste Metropolitano destacam-se os municípios de Itaboraí e Guapimirim. Tendo em vista o período analisado (1990/2005) fica claro que o COMPERJ (ou os outros novos vetores, como o Arco Rodoviário) não pode ser considerado fator de indução desses resultados. Os dados analisados indicam que esses municípios já vêm apresentando uma tendência de crescimento do seu dinamismo econômico-demográfico e, portanto, das pressões sobre o ambiente desde a década passada. Nesse setor chamam ainda atenção os municípios de São Gonçalo e Magé, especialmente pelo crescimento populacional verificado no período analisado. Contudo, as projeções certamente indicarão o aprofundamento desse dinamismo, face aos investimentos, direta e indiretamente, associados à implantação e operação do COMPERJ, de outros empreendimentos, notadamente, o Arco Rodoviário e a petroquímica de terceira geração;
- no Setor Litoral Atlântico destaca-se o caso do município de Maricá que cresce de forma significativa — muito acima da média dos demais municípios metropolitanos — tanto em termos de PIB como POP. Essa é outra tendência a ser anotada já que se especula sobre uma conexão que tende a se estabelecer entre os efeitos derivados do COMPERJ, do Arco Metropolitano e da expansão da infra-estrutura turística nesse município; e
- no Setor Conexão Cabiúnas todos os municípios mostram um crescente dinamismo, ainda que do ponto de vista econômico esse crescimento esteja muitas vezes ligado aos gastos do setor público. Contudo, no caso de Casimiro de Abreu há evidências de que as pressões antrópicas estão crescendo mais que na média dos municípios da região, haja vista a taxa de crescimento populacional (3,43% a.a.) muito acima da média do Estado ou da região metropolitana. Contudo, é de se esperar que nesse setor metropolitano os investimentos considerados produzam menos efeitos, já que seus impactos tendem a se direcionar mais especificamente na direção oposta — ou, grosso modo, das Baixadas Fluminense e de Sepetiba.

O desempenho dos indicadores de pressão verificados ao longo desses quinze anos (1990/2005) sugerem que as atenções voltadas para a construção de cenários futuros de uso do solo e dinâmica territorial estejam voltadas para grupos de municípios classificados segundo o grau de dinamismo territorial e, por extensão, o nível de pressão exercida sobre os recursos ambientais neles



disponíveis. Os grupos de municípios (de 1 a 4) sugerem ritmos de crescimento das pressões antrópicas, o que sugere, portanto, níveis de prioridade-cuidados diferenciados:

- Grupo 1: Belford Roxo, Duque de Caxias, Itaboraí, Maricá, Mesquita e Casimiro de Abreu;
- Grupo 2: Itaguaí, Japeri, Guapimirim, Cachoeiras de Macacu e Rio Bonito;
- Grupo 3: Seropédica, Queimados, Nova Iguaçu, São Gonçalo, Magé e Silva Jardim;
- Grupo 4: Paracambi, Rio de Janeiro, Nilópolis, São João de Meriti, Tanguá e Niterói.

Agregando-se a essa análise o BPA, que reflete o indicador de capacidade de acomodação das pressões antrópicas verificadas em cada município, percebe-se que a disponibilidade de amplas áreas hoje dominadas por campos antropizados — ou seja, dedicados ao “*uso antrópico não urbano*” — tende a dar conta das pressões associadas aos incrementos do dinamismo econômico e demográfico que possam ocorrer em vários municípios. Permanece, entretanto, uma indicação de alerta e prioridade no caso dos seguintes municípios:

- Nível de Atenção 1: Belford Roxo;
- Nível de Atenção 2: Duque de Caxias e Maricá;
- Nível de Atenção 3: Itaguaí, Itaboraí, Guapimirim, Cachoeira de Macacu e Casimiro de Abreu.

Por último, foram confrontados os resultados expressos na coluna BF com o percentual de área correspondente a cobertura vegetal em bom estado de conservação (**Quadro 3.77**). Esses percentuais de área incluem outros espaços além daqueles protegidos por legislação específica (APP e UC), o que permite visualizar o “*montante*” de recursos potencialmente exposto às pressões antrópicas. O sentido desse confronto é, portanto, o de permitir a visualização do balanço entre, por um lado, as pressões antrópicas e a capacidade de acomodá-las e, por outro, a cobertura vegetal exposta em cada município.

O tratamento dado ao indicador da importância relativa dos **remanescentes de vegetação** em cada município foi semelhante àquele adotado no caso dos indicadores de pressão e capacidade de acomodação. Foram igualmente estabelecidas três faixas de variação às quais foram associadas cores indicando as seguintes situações:

- a proporção de cobertura vegetal foi considerada como **Alta** (verde escuro) naqueles municípios em que a área correspondente é superior a 37,63% do seu território;
- a proporção de cobertura vegetal foi considerada como **Média** (verde) naqueles municípios em que a área correspondente é superior a 18,82% e inferior a 37,62% do seu território; e
- a proporção de cobertura vegetal foi considerada **Baixa** (verde claro) naqueles municípios em que a área correspondente é inferior a 18,81% do seu território.

Convém assinalar que, à exceção de São Gonçalo e Itaboraí, nos setores a leste da área de estratégica (Leste Metropolitano, Litoral Atlântico e Conexão Cabiúnas), todos os demais municípios abrigam significativos remanescentes de cobertura vegetal. A propósito, vale lembrar que, apesar de formar parte de uma louvável estratégia de gestão ambiental desses remanescentes, a sua

transformação em Unidades de Conservação tem redundado, muitas vezes, em resultados muito pouco efetivos.

**Quadro 3.77 — Pressões Antrópicas/Capacidade de Acomodação e Vegetação Exposta**

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

Legenda:

<b>Crítica</b>	<b>Média</b>	<b>Baixa</b>	<b>Alta</b>	<b>Média</b>	<b>Baixa</b>
----------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------

O confronto das tendências históricas de pressões antrópicas sobre o ambiente, especialmente sobre os remanescentes de vegetação exposta às mesmas resultou na indicação de três grupamentos de municípios (**Quadro 3.78**):

1. subconjunto formado por municípios com histórico **Médio** de pressões combinado com remanescentes vegetais em proporções **Médias** (áreas na faixa de 18,82% a 37,62% do território do município): Duque de Caxias e Maricá
2. subconjunto formado por municípios com histórico Médio Baixo de pressões antrópicas combinado com remanescentes vegetais em proporções Altas (áreas situadas acima de 37,62% do território do município): Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu e Guapimirim;
3. subconjunto unitário formado por Itaguaí que apresenta um histórico Médio Baixo de pressões antrópicas combinado com remanescentes vegetais em proporções Médias (áreas na faixa de 18,82% a 37,62% do território do município).

**Quadro 3.78 — Referências para a Construção de Cenários de Expansão Urbana**

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

Considerando o uso e cobertura do solo, tendo como referência o território de cada município, pode-se extrair algumas observações importantes:

- alguns municípios como Belford Roxo e São João de Meriti têm grande parte do seu território dedicado ao uso urbano, especialmente o segundo. Nesse caso, o percentual do território ocupado pelo uso urbano alcança 99,3% o que significa que ele não tem mais como crescer a não ser adensando, ou seja, verticalizando;
- a análise dos municípios na perspectiva das suas respectivas áreas antropizadas, considerando-se o padrão de dinâmica territorial identificado, ou seja<sup>54</sup>: verifica-se que Seropédica, Japeri, Queimados, Itaboraí, Tanguá, Casimiro de Abreu e Rio Bonito são aqueles que possuem percentuais elevados (>60%) de seus territórios constituídos por áreas antropizadas, ou seja, áreas que tendem e poderiam comportar a expansão urbana, sem colocar em risco áreas que abriguem remanescentes vegetais; e
- analisando-se o conjunto de municípios na perspectiva das respectivas áreas com cobertura vegetal (protegida ou não) é possível identificar um terceiro grupo formado por unidades territoriais que ainda possuem áreas significativas (>40%) que devem ser protegidas (ou cuja proteção deve ser reforçada). Nesse grupo, estão incluídos os municípios de Paracambi, Magé, Guapimirim, Cachoeira de Macacu e Silva Jardim.

Contudo, analisando-se o uso e cobertura do solo, tendo como referência o território da área estratégica como um todo, pode-se extrair outras observações importantes:

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

Combinando-se os resultados da análise desses dois aspectos, tem-se o seguinte quadro:

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

<sup>54</sup> Há estreita relação entre substituição de áreas de uso antrópico não urbanos por áreas de usos urbanos. Da mesma forma, é possível verificar que os usos antrópicos não urbanos na região têm interações entre si como, por exemplo, áreas de agricultura/pastagem que, uma vez abandonados, se transformam em campos antrópicos.

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

### 3.3.2.2 Dinâmica Social

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro apresenta um expressivo e histórico *déficit* social, . identificado pela existência de amplos segmentos sociais sem acesso à infra-estrutura e serviços de qualidade, com muitas carências para a sobrevivência na sociedade contemporânea. Uma síntese dessa situação é apresentada no **Quadro 3.79**.

- O setor **Oeste Metropolitano** é o que apresenta mais índices 'críticos', especialmente Japeri (*empregabilidade, saneamento básico e saúde*), Queimados (*saneamento básico e saúde*) e Itaguaí (taxa de homicídio).
- O município do Rio de Janeiro (**Núcleo Metropolitano**) apresentou dados satisfatórios em quase todos os indicadores analisados, com exceção de *programas de saúde*, com situação 'crítica', seguido pelo *déficit habitacional* e *taxa de homicídios*, com classificação 'intermediária'.
- Todos os municípios da **Baixada Fluminense** apresentaram níveis 'críticos' de pessoas atendidas por *programa de saúde*, com exceção de Nilópolis e Belford Roxo ('ruim'). No entanto, este último foi o que apresentou a pior taxa de *déficit habitacional*.
- Do **Leste Metropolitano**, Tanguá e Cachoeiras de Macacu têm os piores níveis entre os demais municípios na questão de *estudo e empregabilidade*. Já Cachoeiras de Macacu apresentou melhores índices de *domicílios com banheiro e água encanada* e *taxa de homicídio* ('bom'), enquanto Itaboraí apresenta os piores índices de *coleta de lixo* e *déficit habitacional*, além de ter a única classificação 'ruim' de *taxa de homicídio* deste setor. São Gonçalo se destaca como o melhor município em termos sociais desta sub-região, sem apresentar nenhuma situação 'crítica', mas pode melhorar na questão de atendimento pelos *Programas de Saúde*.
- Dos dois municípios do **Litoral Atlântico**, Niterói tem indicadores bem mais satisfatórios que Maricá, que apesar de apresentar bons níveis de *educação* e poucas *internações por doenças de veiculação hídrica*, deixou a desejar em *taxa de homicídio* e *serviço de coleta de lixo* ('crítico').

**Quadro 3.79 — Análise Integrada dos Indicadores Sociais**

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

Legenda:

Crítica	Ruim	Intermediária	Boa	Ótima
---------	------	---------------	-----	-------



- No setor **Conexão Cabiúnas**, Silva Jardim tem apenas como melhor índice as *peças atendidas pelos programas de saúde* ('ótimo'), pois quatro indicadores estão no nível 'crítico': *IDH-Educação*, empregabilidade, *domicílios com banheiro e água encanada* e *déficit habitacional*, o pior desempenho desta sub-região. Casimiro de Abreu, por sua vez, se destaca por ter apenas a questão de *habitação* como 'crítica' e pela situação 'ótima' em *saneamento ambiental* e pela menor *taxa de homicídio*, juntamente com Rio Bonito.
- Dentre os dados gerais analisados da área estratégica, a questão da saúde (programas de saúde e doenças por veiculação hídrica) foi a que apresentou os piores índices (7 em situação 'crítica', 6 em situação 'ruim' e 13 'intermediários').
- Sendo assim, dos 23 municípios apresentados, o município de Japeri (1º lugar), apesar de um ter um melhor índice na questão de *déficit habitacional*, é o que mais necessita de atenção com relação às questões sociais analisadas, apresentando 4 índices 'críticos' e 3 'ruins'. Silva Jardim (2º lugar), apesar de um índice 'ótimo' em *programas de saúde* e um 'bom' em *internações por doenças de veiculação hídrica* vem na segunda posição menos favorável, com 4 índices 'críticos', seguido por Tanguá e Queimados (ambos com 3 índices 'críticos') (3º lugar).

### 3.3.2.3 Dinâmica dos Ecossistemas e Diversidade Biológica

- A área estratégica concentra ecossistemas que contêm um dos maiores índices de biodiversidade da Mata Atlântica, mas, igualmente, áreas com as mais elevadas densidades demográficas do país. Esta peculiar situação gera conflitos que envolvem o uso predominantemente urbano-industrial e a conservação ambiental, os quais se manifestam pela expansão e adensamento da malha urbana em direção aos últimos remanescentes florestais, que resguardam a rica biodiversidade regional.
- Claramente perceptível, a vocação urbano-industrial da área estratégica vem se consolidando através do preenchimento paulatino de vazios demográficos em contraposição às áreas verdes nativas, que, progressivamente, tornam-se menores e mais esfaceladas no espaço. A expansão da malha urbana encontra restrições apenas nos contrafortes da região serrana central do Estado, nos maciços próximos a linha da costa, nas áreas paludosas no entorno da Baía da Guanabara e no oeste do município do Rio de Janeiro, onde estão situados os mais expressivos remanescentes florestais e as UC de uso sustentável e proteção integral. Dessa forma, as florestas, restingas e mangues estão localizados em regiões onde obstáculos de natureza física impuseram limites à expansão das atividades econômicas ou onde estas se estagnaram em decorrência de realidades socioeconômicas e políticas desfavoráveis (p.ex. êxodo rural, abandono de áreas agrícolas e política ambiental), permitindo que a vegetação nativa se regenerasse.
- É neste cenário que se inserem os empreendimentos PETROBRAS, bem como outros empreendimentos estruturantes da economia regional, entre os quais o Arco Rodoviário Metropolitano, que deverão caracterizar e nortear a dinâmica de crescimento econômico associado ao Estado, em particular os municípios dos setores Oeste Metropolitano, Baixada Fluminense, Litoral Atlântico, Núcleo Metropolitano e Leste Metropolitano.

## ▪ Perda de Cobertura de Vegetação Nativa

- A despeito de sua importância para a conservação da biodiversidade, os remanescentes de vegetação, especialmente aqueles situados fora de UC, estão sujeitos à redução de área ou ao desaparecimento, sobretudo em consequência do corte raso para aumento da área de pastagens e lavouras, nas zonas rurais. Nas proximidades dos núcleos urbanos, os fragmentos florestais são, com maior frequência, eliminados, parcial ou totalmente, em função da expansão das zonas residenciais, formais ou não (Rocha et al., 2003).
- Cumpre ressaltar que as frentes de desmatamentos estão instaladas em todos os setores da Área estratégica, muito embora o Leste Metropolitano, Conexão Cabiúnas e Núcleo Metropolitano detenham os maiores índices de desmatamento (**Quadro 3.80**).
- Com exceção do setor Oeste Metropolitano, foi verificado, igualmente, que os desmatamentos vêm ocorrendo no interior de UC, comprometendo, de forma mais expressiva, os remanescentes florestais dos municípios de Silva Jardim e Casimiro de Abreu. As perdas se concentram, sobretudo, em unidades de conservação de uso sustentável da área estratégica, exceto no caso do Núcleo Metropolitano, onde o corte raso da vegetação vem sendo verificado em UC de proteção integral (côo na Reserva Biológica de Guaratiba, Parque Estadual da Pedra Branca e Parque Nacional da Tijuca).
- No setor Conexão Cabiúnas, os desmatamentos se concentram na recém criada APA da Bacia do São João/ Mico-leão-dourado, cujo território é um dos mais expressivos da Área estratégica. Pelo fato desta UC ser uma das mais extensas de toda a região, abarcando áreas rurais e urbanas, bem como trechos sob a influência da BR 101, existe uma maior propensão à ocorrência de desmatamentos nesta unidade. No Núcleo Metropolitano, ao contrário, a área das UC sob forte pressão antrópica são relativamente reduzidas e encontram-se ilhadas por extensas manchas urbanas, as quais vêm se expandindo, em parte, a custa da supressão da vegetação de encostas dos maciços litorâneos.
- Os desmatamentos proliferam indistintamente em todas as sub-regiões, afetando tanto UC de uso sustentável quanto de proteção integral. Entretanto, é admissível supor que as UC de uso sustentável, que é a categoria mais difundida em nível regional (**Quadro 3.81**), possam estar mais vulneráveis a processos de desmatamento, quando comparadas as UC de proteção integral, sobretudo aquelas que integram o Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense, que se beneficiam de uma gestão compartilhada e, conseqüentemente, de estratégias coletivas mais efetivas de salvaguarda dos recursos naturais regionais.
- Assim sendo, há de ser considerado que o fato de dispor de alguma forma de proteção, seja parque nacional (PN) ou área de proteção ambiental (APA), não garante a efetiva manutenção dos remanescentes vegetais, já que em muitas situações o avanço da área urbana e antropizada ocorre no interior de áreas sujeitas a regimes especiais de proteção (tanto no Núcleo Metropolitano como nas sub-regiões periféricas). Nesse contexto, não são apenas áreas florestadas que estão sujeitas à degradação e fragmentação, mas, também, manguezais e restingas, cuja fragilidade está submetida às pressões da especulação imobiliária e expansão dos aglomerados sub-normais.

**Quadro 3.80 — Desmatamento por Setor da Área Estratégica (ha)**

Setor	Município	Desmatamento	Desmatamento em UC
Oeste Metropolitano	Itaguaí	371.804	---
	Seropédica	94.874	---
	Japeri	---	---
	Paracambi	435.936	---
	Queimados	---	---
<b>Subtotal</b>		<b>902.614</b>	<b>---</b>
Núcleo Metropolitano	Rio de Janeiro	1.046.545	898.295
<b>Subtotal</b>		<b>1.046.545</b>	<b>898.295</b>
Baixada Fluminense	Nilópolis	---	---
	Nova Iguaçu	242.548	70.753
	São João de Meriti	16.225	---
	Belford Roxo	75.251	---
	Duque de Caxias	370.266	215.867
<b>Subtotal</b>		<b>704.290</b>	<b>286.620</b>
Leste Metropolitano	São Gonçalo	202.022	---
	Itaboraí	1.331.596	---
	Magé	1.365.611	238.707
	Guapimirim	344.248	---
	Tanguá	258.079	---
	Cachoeiras de Macacu	90.495	---
<b>Subtotal</b>		<b>3.592.051</b>	<b>238.707</b>
Litoral Atlântico	Niterói	32.583	---
	Maricá	413.439	---
Conexão Cabiúnas	Silva Jardim	886.706	738.593
	Casimiro de Abreu	403.964	403.964
	Rio Bonito	1.348.379	---
<b>Subtotal</b>		<b>3.085.071</b>	<b>1.142.557</b>
<b>Total</b>		<b>9.330.571</b>	<b>2.566.179</b>

**Quadro 3.81 — Superfície das Unidades de Conservação, por Setor – 2005**

Setor	Área Total (ha)	Área das Unidades de Conservação (ha)		
		Uso Sustentável	Proteção Integral	Total
Oeste Metropolitano	89.448,4	31.090,4	482,5	31.572,9
Núcleo Metropolitano	118.229,6	1.488,3	19.185,9	20.674,2
Baixada Fluminense	116.384,7	27.116,5	23.698,3	50.814,8
Leste Metropolitano	252.229,9	72.621,3	35.456,2	108.077,5
Litoral Atlântico	49.185,2	959,8	1.979,0	2.938,8
Conexão Cabiúnas	186.135,5	129.254,3	9.773,9	139.028,2
<b>Área Estratégica</b>	<b>811.613,3</b>	<b>262.530,5</b>	<b>90.575,9</b>	<b>353.106,4</b>

Setor	Área Total (%)	Área das Unidades de Conservação (%)		
		Uso Sustentável	Proteção Integral	Total
Oeste Metropolitano	100,0	34,8	0,5	35,3
Núcleo Metropolitano	100,0	1,3	16,2	17,5
Baixada Fluminense	100,0	23,3	20,4	43,7
Leste Metropolitano	100,0	28,8	14,1	42,8
Litoral Atlântico	100,0	2,0	4,0	6,0
Conexão COMPERJ-Cabiúnas	100,0	69,4	5,3	74,7
<b>Área Estratégica</b>	<b>100,0</b>	<b>32,3</b>	<b>11,2</b>	<b>43,5</b>

### ▪ Fragmentação Florestal

- A progressão do desmatamento na área estratégica ocorre de forma difusa no território e em todas as sub-regiões, muito embora seja verificada uma propensão à ocorrência de taxas mais elevadas de corte raso da vegetação em porções do território onde os remanescentes florestais são mais extensos e relativamente pouco protegidos, seja pelo fato de não estarem sob a influência de uma UC ou a UC de que são parte integrante corresponder à categoria de uso sustentável, que permitem diversificados usos antrópicos do solo.
- O processo de remoção da vegetação contribui para a fragmentação de matas mais extensas, isolando populações animais e vegetais e contribuindo, em última instância, para a extinção de espécies, sobretudo aquelas cuja distribuição geográfica é excepcionalmente restrita.
- Uma das conseqüências negativas associadas à eliminação da vegetação, de um modo geral, e dos fragmentos florestais, em particular, diz respeito à redução da oportunidade de manutenção de conectividade entre as UC, o que restringe ou impede movimentos sazonais da fauna ao longo de eixos latitudinais e gradientes de altitude e, por conseqüência, do fluxo gênico entre populações. Nesse sentido, muitas espécies da fauna, sobretudo as de maior porte e que exigem grandes áreas para manter populações viáveis, tendem a desaparecer em pequenos fragmentos florestais e mesmo nas UC com área relativamente reduzida<sup>55</sup>.
- Na área estratégica, a fragmentação florestal atingiu níveis críticos, devendo comprometer a sobrevivência de várias espécies da fauna e flora no longo prazo, contribuindo para a extinção local de espécies. Portanto, a redução em extensão e o crescente isolamento das maiores manchas florestais (e UC) é, provavelmente, o fator que impõe maior desafio à conservação dos recursos naturais regionais e, particularmente, da biodiversidade associada.
- Muito embora a tendência à redução de área da cobertura vegetal e o desmatamento pulverizado em diversas frentes seja um processo consolidado em nível regional, as ações voltadas para o estabelecimento da conectividade entre fragmentos representa uma estratégia que vem obtendo resultados positivos em algumas sub-regiões. Nos municípios de Silva Jardim e Casimiro de Abreu, há iniciativas voltadas para a expansão das florestas submontanas - cuja importância é crucial para a sobrevivência do mico-leão-dourado - através do estabelecimento de RPPN ao redor de UC de proteção integral.

<sup>55</sup> A caça ilegal, que é extensivamente praticada fora e no interior de muitas UC, é fator agravante, que também responde pela extinção de espécies.

- Por outro lado, o estabelecimento do corredor florestal Sambê-Santa Fé, no âmbito dos Projetos Ambientais Complementares (PAC/PDBG), em terras de Itaboraí, Tanguá, Rio Bonito, Silva Jardim e Cachoeiras de Macacu, é uma importante iniciativa no sentido de restabelecer a conectividade de importantes parcelas de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro. Esta região é considerada como de extrema importância biológica para a conservação de mamíferos, aves, peixes, répteis, anfíbios, e invertebrados, além da flora e dos recursos abióticos (água, solo, paisagem, etc.), de acordo com o relatório “Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Mata Atlântica e Campos Sulinos” (MMA, 2000). Ademais, cumpre a importante função de estabelecer a conectividade entre matas submontanas e montanas, permitindo, desta forma, o trânsito de animais entre áreas mais elevadas com terrenos de baixada, o que é importante para a perpetuação de movimentos pendulares altitudinais associados a mudanças de estações.
- Outro importante setor da Mata Atlântica diz respeito ao corredor formado pelas UC serranas e APA de Guapimirim e a Estação Ecológica Guanabara, cujos territórios são fortemente influenciados por sedimentos fluviais em grande parte provenientes dos contrafortes serranos. Estas UC localizam-se na região da foz de diversos rios oriundos do alto das serras que compõe a região hidrográfica da BG, sendo os principais elos de ligação da baixada com as demais áreas do Mosaico. A gestão da APA Guapimirim e da ESEC Guanabara, portanto, depende diretamente da gestão das demais UC do Mosaico, que têm parte de suas áreas drenando para ela.
- Neste contexto, a APA de Macacu e de Guapi-Guapiaçu, em particular, resguardam ambientes naturais com características ambientais semelhantes às encontradas nas UC serranas e, também, elementos típicos de UC do recôncavo da BG, como manguezais. Esta estreita associação entre ambientes serranos e estuarinos tipifica uma situação inédita na área estratégica, ressaltando a importância de se manter a conectividade ecossistêmica entre regiões tão distintas, mas profundamente interdependentes, em termos funcionais.

- **Diversidade Biológica Aquática**

- A análise da biota aquática priorizou os grupos zoológicos cuja identificação da composição específica é mais bem resolvida e que tenham relevância, não só como indicadores ambientais, mas, também, como recurso pesqueiro. Desta forma concentrou-se em peixes e crustáceos decápodes. Entretanto não se pode esquecer que a BG comporta outros grupos importantes e ameaçados, como o boto-cinza (*Sotalia guianensis*).
- Os resultados obtidos no inventário faunístico sobre o número de espécies, da fauna aquática, ameaçadas de extinção indicam que a BG é um ambiente com uma grande riqueza de espécies, mas com uma situação que carece de atenção, no que diz respeito à manutenção da diversidade da biota aquática, em função do cenário de degradação ambiental histórico e contemporâneo.
- Apesar de o número de espécies ameaçadas de extinção não ser muito elevado, a provável extinção de duas espécies de peixes anuais que habitam corpos d’água ecótonos ao espelho da BG e a situação delicada em que outras espécies se apresentam, sobretudo elasmobrânquios, serranídeos, cavalos-marinhos, outros peixes anuais e pitús, já traçam um panorama a ser considerado. O papel estratégico da BG contrasta com a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção devido à pesca, poluição e destruição de habitats.
- No que diz respeito aos ecossistemas de água continental, diversos fatores têm contribuído para a sua degradação. Os mais relevantes problemas estão associados à supressão da vegetação ciliar e das matas nas cabeceiras; lançamento de esgoto in natura; resíduos sólidos urbano, rural



e industrial; obras de canalização e retificação; construção de represas (barragens); adução ilegal de recursos hídricos; derrames de óleo; aterros para implantação de estradas; e drenagem das planícies de inundação e de lagoas marginais (Bizerril, 2001). Todos esses fatores afetam negativamente a biodiversidade em diferentes graus, o que é agravado pela reduzida representatividade das UC que protegem o médio e baixo curso dos rios<sup>56</sup>.

- A retificação do baixo curso de rios é um fator adicional que concorre para a degradação da qualidade ambiental dos corpos hídricos. Esta prática foi especialmente difundida no entorno da BG, onde a intensa ocupação do espaço e o adensamento populacional ocorreram à custa da eliminação de ambientes estuarinos e áreas sujeitas a alagamento, pela drenagem dos terrenos e retificação e regularização dos cursos d'água. As obras hidráulicas reduziram o perfil dos rios, aprofundaram os leitos e contribuíram para o aumento da velocidade das correntes, ao elevar a capacidade de vazão. Como resultado, houve aumento da frequência de transbordamento das cheias menores e médias, sem que as grandes enchentes tenham sido eliminadas. A relação entre o rio e a baixada inundável foi interrompida, contribuindo para o desaparecimento de locais onde eram registradas desovas de peixes (SEMADS, 1998).
- Com relação ao número de espécies, da fauna aquática em declínio populacional, como em qualquer outro estuário do porte e importância da BG, boa parte das espécies de peixes e crustáceos decápodes registrados são estuarino-dependentes ou estuarino-residentes (Elliott et al., 2007). Essa dependência direta de algumas espécies ao ecossistema da BG aumenta a sua vulnerabilidade ao declínio populacional, em virtude da degradação da qualidade da água e disponibilidade de contaminantes. Outro fator agravante é que muitas destas espécies, a exemplo da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) e do camarão-rosa (*Farfantepenaeus* spp.) apresentam populações em franco declínio, em função da sobrepesca (D'Incao et al., 2002).

#### 3.3.2.4 Dinâmica das Comunidades Pesqueiras

- A pesca na BG é uma atividade econômica bastante relevante e antiga. A pesca embarcada no interior da BG pode ser considerada artesanal, mas além dela, outras atividades extrativas ocorrem como a cata de caranguejo e siri e a coleta de mexilhão.
- A pesca passa por transformações nas políticas públicas que se apresentam para o setor no Brasil, tendo como marco o recém criado Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), responsável pela política nacional pesqueira e aquícola, que inclui fomento às atividades e apoio à infraestrutura e visa promover o acesso à cidadania aos trabalhadores da pesca, que outras categorias já conquistaram ao longo da história. A competência do IBAMA relativa ao ordenamento dos recursos pesqueiros irá, a partir de agora, ser compartilhada com o MPA.
- O Brasil já apresenta em relação recursos vivos marinhos, especialmente os recursos pesqueiros, um histórico de sobrepesca, de atividade predatória e insuficiência na gestão e fiscalização dos principais estoques. Tal cenário traz uma série de ordem econômica, social e ambiental.
- Na dimensão social, o segmento mais afetado é o da pesca artesanal, que são, frequentemente, muito mais complexas, utilizam várias artes de pesca, capturam várias espécies que, em geral, são pouco abundantes, demandam um conhecimento tradicional, apresentam sistemas de apropriação social de espaços naturais, inúmeros pontos de desembarque e diversas cadeias

<sup>56</sup> Diversas UC incluem lagos ou pequenas porções de rios, usualmente nas cabeceiras, mas deixa a descoberto a maior extensão dos cursos d'água. Alguns rios se encontram em situação particularmente crítica, pois integram mais de uma jurisdição política ou constituem fronteiras políticas entre municípios.

produtivas, incluindo processos de socialização do pescador. No Brasil ainda predomina a informalidade na atividade de pesca artesanal, com pouca tecnologia associada às diversas etapas da cadeia produtiva, existindo uma série de questões sociais, sanitárias e ambientais a serem superadas.

- Historicamente, o setor produtivo da pesca, representado pelos movimentos sociais e empresários teve pouca participação na elaboração das principais diretrizes para o desenvolvimento e/ou organização da atividade pesqueira no Brasil.
- O universo pesqueiro na BG, apesar de caracteristicamente artesanal, não é homogêneo. Coexistem a pesca de cerco, o arrasto de fundo, a pesca de linha e anzol, o espinhel, o emalhe e a pesca com currais-fixos, além das outras atividades extrativistas — caranguejo, siri e mexilhão.
- Em 2002 existiam 1.402 embarcações e 32 postos de desembarque da pesca artesanal, em levantamento posterior, o IBAMA (2006), identificou 2.186 embarcações e 61 postos.
- Existem estimativas indicando que o número de pescadores da BG varia de 5.000 a 18.000, sendo que o IBAMA (2002) verificou a presença de 3.700 pescadores. Os pescadores estão organizados em 5 Colônias de Pesca no entorno da BG, as quais estão representadas pela Federação de Pescadores do Estado do Rio de Janeiro (FEPERJ), e cerca de 10 Associações e Cooperativas de pescadores artesanais, associadas à Federação dos Pescadores Artesanais (FAPESCA) e/ou à União Estadual dos Pescadores Artesanais (UEPA).
- A coleta de caranguejos constitui um universo particular no cenário da atividade pesqueira na BG, realizada nos manguezais, os quais se concentram na região da APA de Guapimirim. A coleta de siri se dá, principalmente, por grupos de São Gonçalo, como os da Ilha Itaóca e Praia da Luz. A extração de mexilhões é realizada por diversos grupos no interior da BG que estão localizados, especialmente, no município de Niterói, onde coletam o marisco dos costões da BG e das ilhas oceânicas. A pesca do camarão é importante em função do valor comercial deste pescado. No arrasto camaroneiro inúmeras embarcações atuam continuamente no interior da BG, em sua maioria ilegalmente.
- Em 2000, um levantamento da PETROBRAS identificou 208 currais, os quais eram partilhados por 61 pescadores, dois anos após foram verificados 511 currais, envolvendo 106 pescadores (IBAMA 2002). Já Vianna et al. (dados não publicados) contabilizaram 366 currais em operação, em 2008.
- As estimativas apresentadas para a BG indicam uma grande discrepância de informações. Considerando a informalidade em que vivem os trabalhadores da pesca embarcada e das atividades de coleta, cada vez mais os pescadores buscam alternativas de emprego formais e mesmo informais com as quais complementem a renda familiar. A busca por atividades complementares à pesca é característica da atividade pesqueira nos centros urbanos. Segundo pesquisa, apenas 50% dos pescadores envolvidos na pesca do camarão na BG não possuíam outras atividades econômicas paralelas.
- Segundo SEAP-PR (2006) dos 13.305 pescadores fluminenses registrados junto ao órgão, 75% tem o nível fundamental incompleto e 9% concluíram o nível fundamental. A Região Metropolitana do RJ atraiu um grande contingente de migrantes, a partir dos anos 70, por conta das possibilidades de trabalho. Este processo reuniu, especialmente, junto a comunidades tradicionais da pesca, grupos com distintas características culturais.
- Estes dados podem indicar que na BG, em termos culturais, existem pelo menos dois tipos de pescadores: aqueles que vivem da pesca, apesar das dificuldades; e aqueles que se poderia

chamar de pescadores “sazonais”, que são pescadores, mas que se engajam em outras atividades rotineiramente.

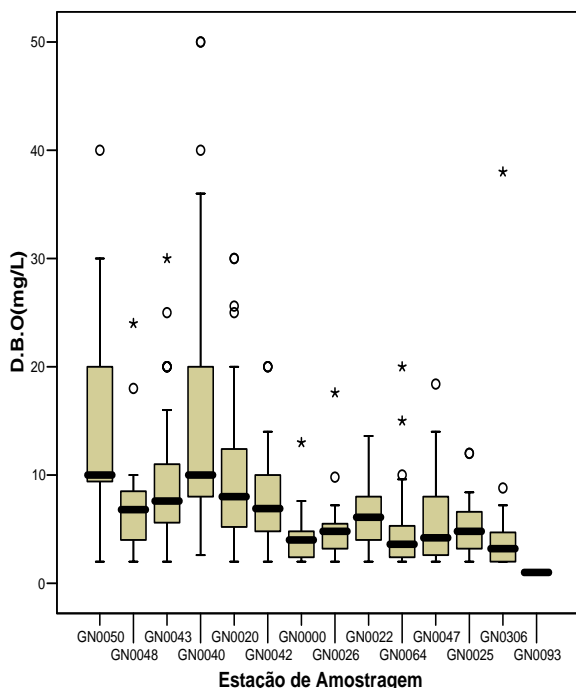
- Na nova Lei da Pesca o pescador e o aqüicultor passam a ser considerados produtores rurais. As mulheres que trabalham nas atividades complementares à pesca artesanal também serão reconhecidas como trabalhadoras da pesca, tendo os mesmos direitos dos pescadores, como por exemplo, o seguro desemprego, modalidade seguro-defeso.
- Entre as políticas para a atividade pesqueira na BG destaca-se a implantação dos Terminais Pesqueiros Públicos (TTP) e dos Centros Integrados para a Pesca Artesanal (CIPAR).
- A legislação existente para a atividade pesqueira na BG determina e restringe a atividade em determinadas épocas do ano, em áreas específicas e os equipamentos pertinentes. Apesar de ser proibida, a pesca de arrasto no canal principal de navegação da BG, trata-se das áreas preferidas aquelas de maior profundidade, próximas ao canal de navegação e à ponte Rio-Niterói e no entorno da Ilha do Governador, gerando riscos de acidentes pelo trânsito de grandes navios cargueiros e embarcações de transporte de passageiros.
- As embarcações que desembarcam seu pescado nos pontos da Ilha do Governador, Ilha da Conceição e Gradim circulam nas áreas de intenso transito de embarcações, podendo levar a um incremento no número de acidentes envolvendo o setor pesqueiro.

### 3.3.2.5 Qualidade de Água

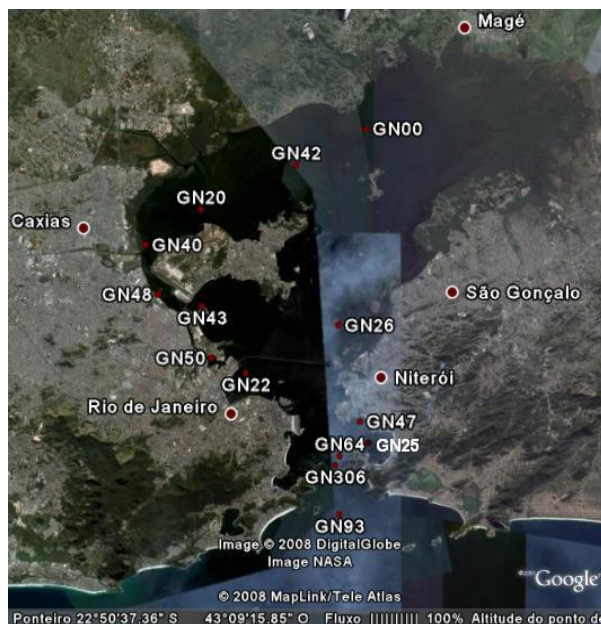
- Os esgotos domésticos constituem-se no principal fator de poluição orgânica da BG, devido à grande população estabelecida na sua região hidrográfica, mais de 8 milhões de habitantes.
- Apenas 35% dos esgotos domésticos recebem tratamento adequado e correspondem às áreas da cidade organizada que congregam 55% da população das cidades. O restante se refere à cidade periférica (30%) e às favelas (15%), áreas onde não é possível implantar uma cobertura total de esgotamento.
- As obras de esgotamento sanitário do PDBG, ainda não surtiram os efeitos desejados. As ETE concluídas operam precariamente, ainda dependendo da completa instalação da rede de esgotamento.
- O sistema de esgotamento reduz somente as cargas poluidoras das fontes pontuais, mas não das fontes difusas, como o *run-off* urbano e rural. Estas fontes são significativas, principalmente se considerada a carga de nutrientes.
- A qualidade das águas vem piorando ao longo dos anos com maior ou menor intensidade nas diversas regiões da baía, principalmente em termos de poluição orgânica. A clorofila, em quase todas as estações de amostragem, reflete grande tendência de crescimento, indicando claramente o aumento da produtividade primária e, conseqüentemente, da eutroficação, principalmente no fundo da baía.
- O grande crescimento de algas contribui de forma significativa para o aumento da carga global de poluição orgânica. Essa situação, que antes se limitava às regiões oeste e noroeste, vem se estendendo para outras regiões, ameaçando a qualidade de água de toda a baía, inclusive a região nordeste, que não só é uma área mais rica em espécies aquáticas, como, também, beneficia-se da presença dos manguezais, que tem um papel fundamental na manutenção da biodiversidade e da sua produtividade ecológica.

- Em termos de carga orgânica, os dados do período 2000 a 2005 ilustram o crescente problema de supersaturação de oxigênio, com níveis muito altos de DBO, principalmente na região noroeste (**Figura 3.80**).
- A realização das obras como projetadas no PDBG é um grande passo dentro do conjunto de medidas necessárias à recuperação da BG no tocante ao controle das cargas orgânicas, mas torna prioritária, também, a remoção de nutrientes nos sistemas de tratamento previstos.
- A análise de tendência, envolvendo o período 1980-1997, trouxe um importante alerta em relação à qualidade de água da baía. O canal central, o último baluarte de qualidade da BG pois propicia a renovação das águas da baía duas vezes por dia com as entradas de maré, começava a apresentar sinais claros de degradação, com 2 estações com os piores resultados das 8 monitoradas e com uma piora já indicada na entrada da baía, que tradicionalmente sempre apresentou a melhor qualidade de água.
- Na mais recente análise de tendência realizada pela FEEMA, período 2000-2005, observa-se a qualidade da água nas estações de amostragem (**Figura 3.81**), segundo escala apresentada na **Figura 3.82**. Chama a atenção a estação que sempre foi a de melhor qualidade de água, tendo em vista a sua proximidade com a boca da baía, entrando definitivamente na zona de 'piora'. Os resultados obtidos em uma nova estação monitorada nessa região confirmam que a outrora área de melhor qualidade, a boca da baía, vem mostrando sinais de degradação.

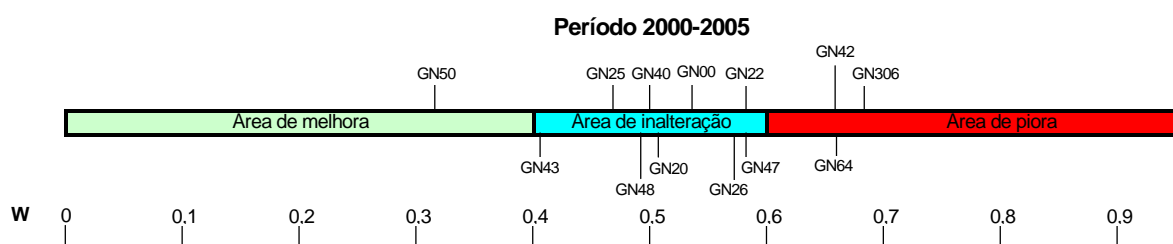
Nessa última análise de tendência, aumentaram-se bastante as estações na zona de 'inalteração': eram 3 e passaram para 8, mostrando talvez uma mudança de rumo, de uma tendência de "piora" verificada anteriormente na maioria dessas estações.



**Figura 3.80 — DBO (mg/l) – Superfície**  
Fonte: FEEMA (2007) (Dados não publicados)



**Figura 3.81 — Estações de Monitoramento**  
Fonte: FEEMA (2009)



**Figura 3.82 — Tendência da Qualidade de Água da BG**

Fonte: FEEMA (2009) (dados não publicados)

- Os rios que atravessam as áreas urbanizadas, mais densamente povoadas, funcionam como canais de esgoto a céu aberto. Nessa categoria incluem-se os rios afluentes da costa oeste, desde o canal do Mangue até o canal de Sarapuí, bem como os rios Alcântara, Mutongo, Bomba e canal do Canto do Rio na costa leste, que deveriam, pelo menos, estar enquadrados para harmonia paisagística e uso estético.
- O controle das 155 indústrias prioritárias dentro do PDBG levou a um percentual bastante alto de redução de carga poluidora, lançada por essas indústrias na região da BG, em termos de cargas orgânicas (DBO), óleos e graxas (O&G) e metais pesados (**Quadro 3.82**).

**Quadro 3.82 — Redução de Carga Poluidora das Indústrias Prioritárias - 1994/2004**

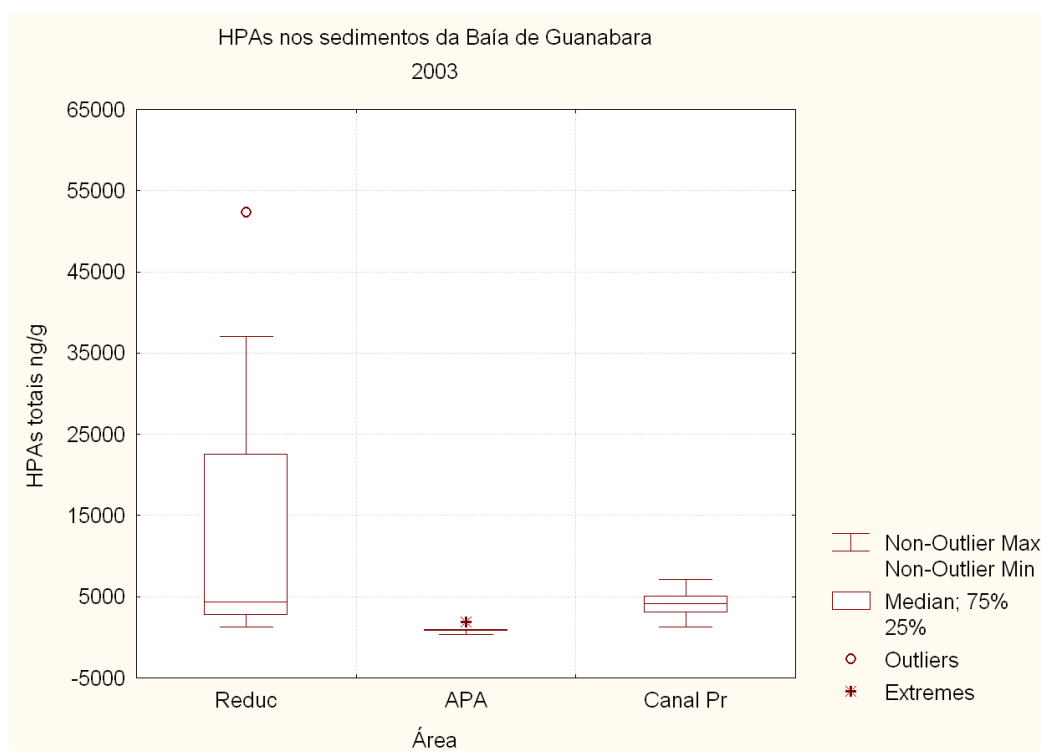
Indústrias	DBO	O&G	Metais Pesados
Prioridade 1 (55 ind)	94%	97%	75,5%
Prioridade 2 (100 ind)	90%	97%	71,4%

Fonte: FEEMA (2005)

- Os sedimentos da BG estão contaminados tanto por metais pesados como por hidrocarbonetos de petróleo, principalmente nas suas porções oeste e noroeste, entre as desembocaduras dos rios Irajá, São João de Meriti, Sarapuí e Iguazu, decrescendo em direção à parte central e a entrada da baía, podendo ocorrer efeitos adversos à biota aquática.
- Dados mais recentes da Petrobras (2005 a 2007), apresentados em congresso (CBO, 2008) classificaram a BG em áreas de baixas concentrações, caracterizadas pelas estações localizadas na porção nordeste, próximas à APA de Guapimirim, e pelas estações de elevado hidrodinamismo e forte influência marinha, próximas a desembocadura, e áreas de elevadas concentrações, representadas pelas estações localizadas na porção noroeste, em área de circulação restrita, com influência industrial e região próxima ao acidente ocorrido em 2000 e, também, estações próximas a regiões de grande tráfego de navios, como o porto do Rio de Janeiro e região de estaleiros em Niterói (**Figura 3.83**).
- Numa iniciativa da SEA, a PETROBRAS financiará a dragagem e o desassoreamento de cerca de 6,5 km de extensão dos canais do Cunha e do Fundão. Estima-se que cerca de 1,8 milhão de metros cúbicos de material poluente seja retirado dos canais.
- No Rio de Janeiro as praias Vermelha e São João se mantiveram sempre dentro dos padrões e em Niterói, as praias de Charitas e São Francisco só apresentaram balneabilidade no ano de 2007, enquanto as de Boa Viagem, Flexas e Icaraí melhoraram a partir de 2001 ficando dentro dos padrões, após entrada em operação do Emissário Submarino de Icaraí, em 2001.



- Estimativas realizadas mostraram que chegavam à BG cerca de 800 t/dia de lixo flutuante, o que constitui uma quantidade significativa de detritos e obstáculos.
- O Projeto Ecobarreira controla o lixo flutuante e o material recolhido é reciclado em cooperativas, promovendo a geração de emprego e renda para a população do entorno. Há barreiras instaladas no Canal do Cunha, na altura da comunidade da Maré, e no rio Meriti, na Baixada Fluminense. Está prevista a implantação nos rios Sarapuí, Iguaçú, Estrela, Caceribu, e nos canais de Juaxindiba e Suruí.
- Outras fontes de poluição e degradação da BG são os aterros do espelho d'água e as altas taxas de assoreamento decorrentes do desmatamento e destruição dos manguezais.



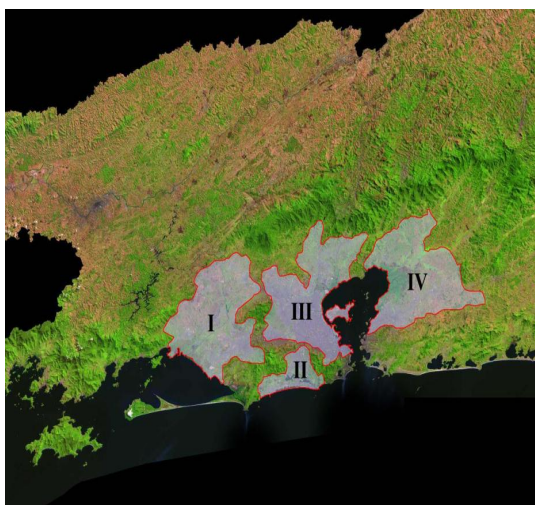
**Figura 3.83 — HPAs Totais nos Sedimentos da Baía de Guanabara – 2003**

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base em PETROBRAS (2001)

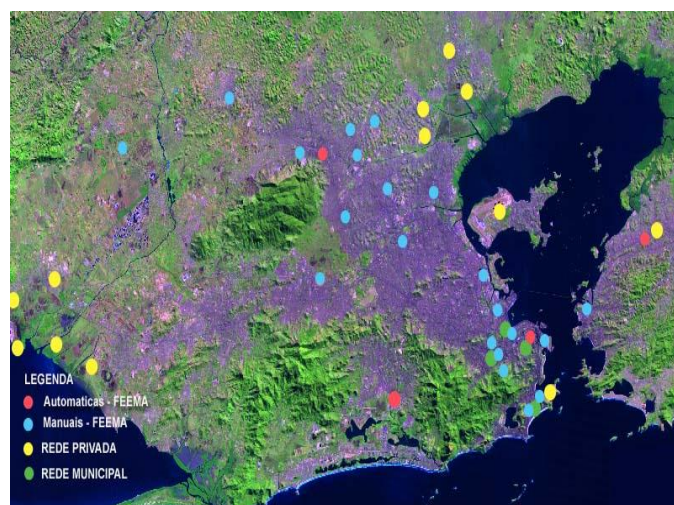
### 3.3.2.6 Qualidade do Ar

A bacia aérea é a unidade de planejamento ambiental para gestão da poluição do ar, definida com base no relevo, na cobertura do solo e nas características climatológicas que criam áreas homogêneas em termos dos mecanismos responsáveis pela dispersão de poluentes. A Bacia Aérea III e IV foram as consideradas nesta AAE (**Figura 3.84**).

Atualmente, o monitoramento compreende 21 estações manuais, que realizam amostragens de material particulado total e/ou inalável, além de outras 14 estações de monitoramento contínuo da qualidade do ar pertencentes à FEEMA, à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e a atividades industriais, capazes de medir as concentrações de NO<sub>x</sub> (NO e NO<sub>2</sub>), HCT, HCNM, CO, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> e PI, além de parâmetros meteorológicos (**Figura 3.85**).



**Figura 3.84 — Bacias Aéreas da RMRJ**  
Fonte: Cavalcanti (2003)



**Figura 3.85 — Estações de Monitoramento RMRJ**  
Fonte: FEEMA (2005)

- No universo de fontes consideradas, tem-se como resultado principal que as fontes móveis são responsáveis por 77% do total de poluentes emitidos para a atmosfera e as fontes fixas, 23%.
- A **Bacia Aérea III** concentra 58% das emissões totais provenientes das fontes fixas na RMRJ. A carga poluidora de dióxido de enxofre representa, aproximadamente, 53% do total, os hidrocarbonetos 95% das emissões inventariadas e, no caso dos óxidos de nitrogênio, a contribuição relativa é 44% do total emitido.
- As concentrações de partículas totais em suspensão, historicamente, violam os limites estabelecidos para proteção da saúde humana em quase todos os locais onde há monitoramento, entretanto, é possível observar uma tendência de decréscimo.
- As maiores concentrações de partículas totais em suspensão (PTS) ocorrem na região da Baixada Fluminense, onde é observado que o padrão de qualidade do ar de curto período (240 µg/m<sup>3</sup>) tem sido violado. São alcançados níveis de concentração que caracterizam a ocorrência de “Nível de Atenção”, como, também, a de “Nível de Alerta” de poluição do ar, caracterizando “Episódios Críticos de Poluição do Ar” (Resolução CONAMA 03/90).

- Atribui-se, prioritariamente, à grande quantidade de vias não pavimentadas a maior contribuição de emissões de material particulado e, secundariamente, à ressuspensão da poeira.
- O setor norte da **Bacia Aérea III**, onde se encontra grande parte dos municípios da Baixada Fluminense, constitui uma zona crítica de poluição do ar quanto às concentrações de partículas inaláveis, que tem na queima de combustível fóssil sua grande fonte de emissão.
- As estações de monitoramento localizadas em Nova Iguaçu e São João de Meriti são as que apresentam os maiores níveis de concentração de partículas inaláveis, juntamente com os municípios de São Gonçalo e Niterói. O maior número de violações ao padrão diário de qualidade do ar ocorre, também, nos municípios da Baixada Fluminense, onde já foram registradas concentrações que caracterizam situações críticas de poluição do ar, de acordo com os patamares estabelecidos pela legislação em vigor.
- Os poluentes gasosos, monitorados desde 1999, apresentam concentrações de dióxido de enxofre muito abaixo dos limites estabelecidos e, de certa forma, estáveis; para o dióxido de nitrogênio, apesar dos níveis de concentração não ultrapassarem os padrões de longo período, apresentam uma nítida tendência de crescimento; o padrão de curto período de NO<sub>2</sub> tem sido ultrapassado em todas as localidades monitoradas, exceto São Gonçalo; e as concentrações de monóxido de carbono não ultrapassam os padrões de qualidade do ar.
- Os níveis de concentração de ozônio, na área estratégica, representam a situação mais crítica, em termos de poluentes gasosos, apresentando inúmeras violações ao padrão estabelecido pela legislação. Os elevados índices de concentração de ozônio indicam aumento contínuo das emissões de óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos, provenientes do crescimento industrial e do aumento da frota veicular, aliado a uma alta incidência de radiação solar durante todo o ano, tornando a região propícia à formação deste poluente.
- No município de Duque de Caxias, mais exatamente na área de influência da REDUC, as concentrações de poluentes do ar apresentam-se significativamente elevadas, podendo-se observar que, mesmo com um período não tão extenso de monitoramento, essa região pode ser caracterizada como a de pior qualidade do ar da RMRJ.
- Na região onde se pretende a instalação do Complexo Petroquímico, embora o período de monitoramento não seja suficiente para que se possa caracterizar a qualidade do ar daquela área, têm sido verificadas algumas ocorrências de ultrapassagens do padrão de ozônio.
- O Inventário de Fontes Emissoras de Poluentes Atmosféricos da RMRJ (FEEMA, 2004) concluiu que as vias de tráfego são responsáveis por 77% dos poluentes que são emitidos na região. Os 23% restantes são emitidos por fontes industriais, onde mais da metade é proveniente da Bacia Aérea III. O Inventário também revela que a região de Duque de Caxias, mais exatamente a área do Pólo Gás-Químico, é a que concentra as maiores fontes de emissão industriais da RMRJ.
- Vários fatores de caráter físico-geográficos influenciam, significativamente, nos níveis de qualidade do ar observados na RMRJ. A capacidade natural de dispersão de poluentes é

influenciada pelas características urbanas e pela acidentada topografia que criam divisores microclimáticos naturais, afetando, significativamente, e de modo diversificado, a ventilação e, por conseguinte, os mecanismos de transporte e dispersão dos poluentes na região.

### **3.3.2.7 Resíduos Sólidos**

O diagnóstico dos resíduos sólidos na área estratégica considera a geração e a destinação dos resíduos urbanos, de saúde e industriais e aborda o transporte e as condições de tráfego nas principais rodovias do ERJ.

#### **Resíduos Urbanos**

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

#### **Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)**

- Os Resíduos provenientes dos Serviços de Saúde são resíduos que podem apresentar risco de infecção (Grupo A), Resíduos químicos (Grupo B), Resíduos radioativos (Grupo C), Resíduos comuns (Grupo D) e Materiais perfurocortantes ou escarificantes (Grupo E). Para o adequado manejo desses RSS deve haver procedimentos de coleta diferenciada, pré-tratamento, destinação em local adequado e incineração, dependendo do caso.
- Os resíduos de saúde na área estratégica, em sua maioria, são coletados de forma inadequada e misturados com o lixo domiciliar. Segundo a *International Health Care Network* a geração de RSS por leito hospitalar na América Latina, é, em média, de 3 kg/dia. Sendo assim, a média de geração de resíduos hospitalares, com base nos dados de número de leitos hospitalares do IBGE, é de 97 ton./dia.

- Rio de Janeiro, Itaboraí, Niterói, Nova Iguaçu, São Gonçalo e São João de Meriti possuem coleta diferenciada de RSS. Desses, apenas Nova Iguaçu e Niterói têm o pré-tratamento desses resíduos. Os que reservam locais adequados para o despejo são Niterói, Nova Iguaçu e Itaboraí. Nova Iguaçu, Niterói e São Gonçalo são os únicos que possuem incineradores, apesar de este último, estar com o equipamento inoperante.
- Os municípios que mais deixam a desejar na questão dos RSS são os municípios de Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu (que são despejados no lixão) e Guapimirim e Tanguá, que praticam a queima a céu aberto dos mesmos.

### Resíduos Industriais

- Os tipos de resíduos industriais são divididos em Classe I – Resíduos perigosos e Classe II, subdividida em A – Resíduos inertes e B – Não inertes. A Resolução CONAMA 313/02 estabelece o Inventário Nacional de Resíduos Industriais.
- Na bacia da BG a FEEMA inventariou 1.169 indústrias localizadas, das quais apenas 636 apresentavam dados de geração de resíduos (PDBG/PAC, 2000).
- Os principais dados de geração de resíduos industriais (em ton./mês) nos municípios da BG são:
  - **Resíduos perigosos:** Rio de Janeiro (4.144), Duque de Caxias (3.574), Nova Iguaçu (1.384), São Gonçalo (573) e Belford Roxo (4.144), os demais apresentam níveis bastante inferiores, sendo gerado no total da região 10.075 ton./mês.
  - **Resíduos não-inertes:** Duque de Caxias (1.475), Rio de Janeiro (1176), São Gonçalo (608), Nova Iguaçu (332) e Tanguá (130).
  - **Resíduos inertes:** Rio de Janeiro (8.955), Duque de Caxias (4.866), São Gonçalo (2.684), Belford Roxo (324), Niterói (202), Guapimirim (128) e Itaboraí (115).
- O total geral de produção de resíduos industriais por mês é de 32.003 ton., sendo os maiores geradores: (1º) Rio de Janeiro (14.274,98); (2º) Duque de Caxias (9.914,30); (3º) São Gonçalo (3.964,33); (4º) Nova Iguaçu (2.468,67); e (5º) Belford Roxo (769,96).
- Cerca de 40% dos resíduos industriais gerados encontram-se na bacia do rio Iguaçu e mais de 24.000 ton. de resíduos gerados na BG estão estocados aguardando um destino final adequado.
- A destinação final dos Resíduos Industriais se divide da seguinte forma:
  - **recuperação e reciclagem** (41%) — cerca de 120 empresas possuem licenças ambientais em vigência;
  - **aterros municipais de lixo urbano** (32%) — o único aterro licenciado para a disposição de resíduos industriais Classe II, dentro da área estratégica, está localizado em Nova Iguaçu;
  - **co-processamento** (16%) — fábricas de artefatos de concreto licenciadas para a incorporação de resíduos não-perigosos e re-refino de óleo combustível. Sabe-se que o



manejo de óleo das indústrias da BG é feito por três empresas. Uma delas faz o re-refino de óleo lubrificante usado e as demais fazem o armazenamento (temporário) e a comercialização de óleos minerais e vegetais.

- **outros** (11%) — estocagem, uso de demais tecnologias, tais como incineradores, fornos de clínquer licenciados, *landfarming*, encapsulamento, aterro industrial, aterro de terceiros.
- Parte considerável dos resíduos industriais perigosos é disposta em outros estados, a demanda é maior que a capacidade instalada no ERJ.
- Existem cerca de 110 empresas transportadoras de resíduos licenciadas no ERJ, 25 das quais para o transporte de resíduos perigosos.
- No transporte de resíduos são utilizadas rodovias estaduais e federais e das 6 rodovias mais utilizadas a única considerada com condição ideal é a BR 116 (sentido sul). As demais apresentaram condições deficientes — pistas estreitas, passagens por áreas urbanizadas ou com grande fluxo de veículos.