

# DIAGNÓSTICO DA HIDROGRAFIA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA GUANABARA E REGIÃO

Douglas Mendes Roberto

Maio, 2009





## SUMÁRIO

1	Apresentação.....	3
2	Introdução.....	4
3	Bacias Hidrográficas da Região .....	6
	3.1 Bacia do Rio Guaxindiba.....	7
	3.2 Bacia do Rio Caceribu.....	8
	3.3 Bacia do Guapi-Macacu.....	9
4	Levantamento dos Principais Cursos de Água .....	11
5	Dados de Vazões e Enchentes .....	12
6	Qualidade da Água.....	14
7	Identificação das Principais Fontes Poluidoras .....	18
8	Referências bibliográficas .....	21



## **1. APRESENTAÇÃO**

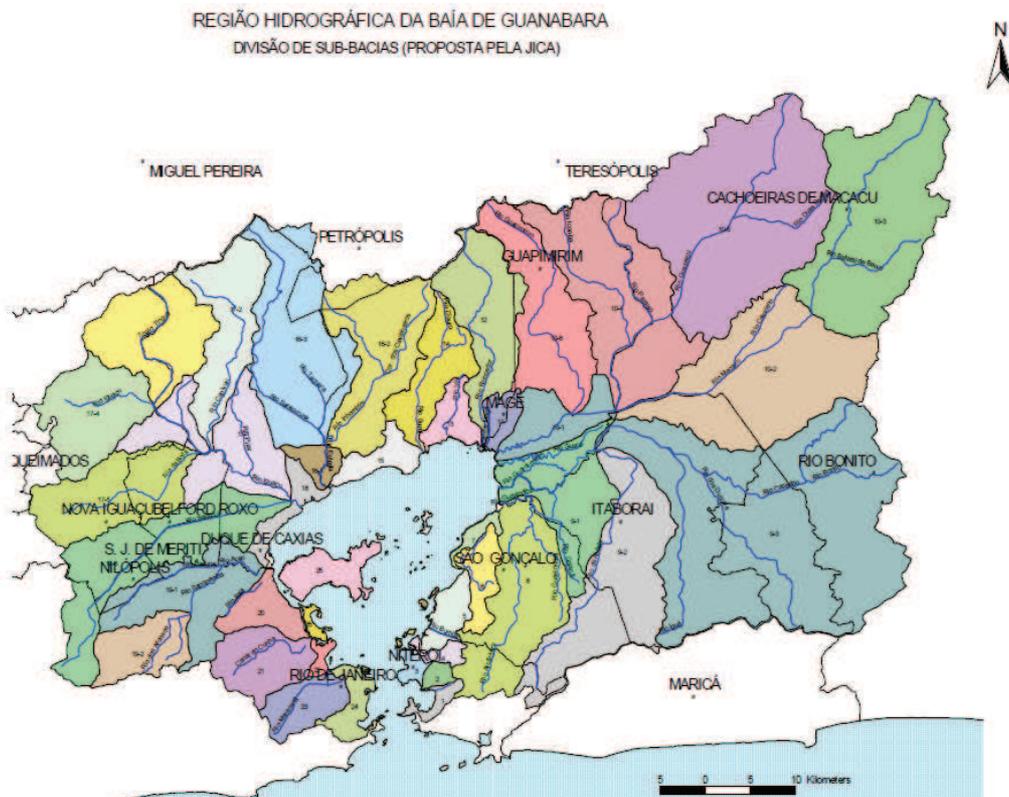
O presente relatório apresenta o diagnóstico da Região Hidrográfica da Baía da Guanabara, tendo como enfoque a região da Estação Ecológica da Guanabara (ESEC da Guanabara) e seu entorno. O objetivo do mesmo é documentar as informações da RHBG, de forma a sintetizar as principais informações da hidrografia da região para subsidiar na elaboração de seu Plano de Manejo. Cabe ressaltar que todo o conteúdo contido nesse relatório foi retirado a partir de dados secundários da região, como de artigos acadêmicos, projetos não governamentais e governamentais, estudos técnicos, dentre outros.

## 2. INTRODUÇÃO

A Baía da Guanabara pode ser considerada como um estuário de inúmeros rios que levam a ela, em média, mais de 200 mil litros de água a cada segundo são drenados para a Baía. Essa água é captada pelas bacias hidrográficas desses rios que, somados, formam a Região Hidrográfica da Baía da Guanabara (NOSSOS RIOS, 2002). A RHBG (**Figura 1**), possui uma área continental de 4 mil km<sup>2</sup> aproximadamente, abrangendo 16 municípios.

A baía possui uma área de aproximadamente 381 km<sup>2</sup>, 131 km de perímetro, volume de 2 bilhões de m<sup>3</sup>. As profundidades médias na baía são de 3 metros na área do fundo, 8,3 metros na altura da Ponte Presidente Costa e Silva (Ponte Rio - Niterói) e de 17 metros no canal de entrada da barra (KJERFVE *et al*, 1997). Inúmeros rios de pequeno e médio porte contribuem diretamente com os mais de 200 mil litros de água por segundo drenados para baía (Instituto Baía de Guanabara, 2005 apud UNIGRARIO, 2006).

A Bacia da Guanabara é composta por aproximadamente 45 (JICA, 1994) rios que deságuam na Baía da Guanabara, sendo os principais os rios Macacu, Iguacu, Estrala e Sarapui. Sua rede de drenagem é caracterizada tendendo a se condicionar com as linhas estruturais do substrato geológico, tendo como hierarquização predominantes canais de 5 ordem (AMADOR, 1997), tal como é proposto por Strahler (CHOW *et al*, 1988).



**Figura 1 - Região Hidrográfica da Baía da Guanabara**

A bacia hidrográfica da Baía de Guanabara abrange, parcialmente ou totalmente, os municípios do Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, Belford Roxo, Duque de Caxias, Magé, Petrópolis, Itaboraí, São Gonçalo, Niterói, Rio Bonito, Teresópolis e Cachoeiras de Macacu, abarcando uma concentração populacional de quase 10 milhões de habitantes, o equivalente a 80% da população do Estado do Rio de Janeiro. **Quadro 1** apresenta algumas informações dos municípios que compõem a RHBG.

**Quadro 1 – Divisão Municipal da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara**

Municípios	População Total (Hab)	Área (Km <sup>2</sup> )	Participação na Região Hidrográfica (%)
Belford Roxo	433.120	80,0	100
Cachoeira de Macacu	48.460	958,2	94
Duque de Caxias	770.865	465,7	100
Guapimirim	37.940	361,7	100
Itaboraí	187.127	428,6	100
Magé	205.699	386,6	100
Mesquita	166.080	41,6	100
Nilópolis	153.712	19,2	100
Niterói	458.465	131,8	60
Nova Iguaçu	754.519	517,8	54
Petrópolis	286.348	776,6	5
Rio Bonito	49.549	463,3	42
Rio de Janeiro	5.610.528	1.264,2	30
São Gonçalo	889.828	251,3	100
São João de Meriti	449.229	34,9	100
Tanguá	26.001	143,7	100
Total	10.774.896	6.325,2	-

**Fonte:** População-Censo 2000-IBGE, Áreas-Fundação CIDE apud Ecologus-Agrar, 2005

A Estação Ecológica está contida na área da APA de Guapi-Mirim (**Figura 2**), que se deu através do decreto presidencial nº 90.225, de 25/09/1984, com objetivo de proteger os manguezais situados na região oriental da Baía da Guanabara e a região situada na foz dos rios Iriri, Roncador, Guapi-Mirim e Imboaçú. A gestão da APA Guapimirim e da ESEC Guanabara depende diretamente da gestão das demais UCs do mosaico, que têm parte de suas áreas drenando para a baía.



**Figura 2 – Vista parcial da ESEC da Guanabara e APA de Guapi-Mirim. Foto: Alessandro Neiva.**

Atualmente, além dos manguezais da ESEC da Guanabara localizada no litoral dos municípios de Magé, Itaboraí e São Gonçalo, restam apenas manchas esparsas no litoral de Duque de Caxias e Rio de Janeiro.

### 3. BACIAS HIDRGRÁFIAS DA REGIÃO

“A Bacia Hidrográfica deve ser considerada a unidade mínima de ecossistema, quando se trata de interesse humano. O conceito de bacia hidrográfica ajuda a colocar em perspectiva muito dos nossos problemas e conflitos. Por exemplo, as causas e as soluções da poluição da água não serão encontrados olhando-se apenas para dentro da água; geralmente, é o gerenciamento incorreto da bacia hidrográfica que destrói nossos recursos aquáticos”. (ODUM, 1985 apud SEMADS, 2001)

A RHBG é dividida em 39 regiões hidrográficas menores dentre as quais se destacam 12 bacias hidrográficas, cujos cursos d’água principais contribuem diretamente para a Baía de Guanabara **Quadro 2.**

**Quadro 2 – Principais Cursos D’Água Contribuintes da Baía de Guanabara**

Nome	Área (Km <sup>2</sup> )
Canal do Mangue	44,61
Canal do Cunha	63,9
Irajá	17,44
S. J. Meriti	167,07
Iguaçu	699,40
Estrela	349,85
Suruí	75,17
Roncador	111,25
Guapi-Macacu	1.250,78
Caceribu	822,38
Guaxindiba	142,72
Imboaçú	29,09
<b>TOTAL</b>	<b>3.772,84</b>

Fonte: Ecologus-Agrar, 2005

Dentre as 12 bacias hidrográficas que se destacam na RHBG só três encontram-se na área que circunscreve a Estação Ecológica ESEC, que são as dos rios Guapi-Macacu, Caceribu e Guaxindiba citadas acima no **Quadro 2**.

### 3.1. Bacia do Rio Guaxindiba

A bacia possui uma área de aproximadamente 144,60km<sup>2</sup> (JICA, 94), correspondendo menos de 4% do total da área continental de contribuição à Baía, sendo que desta área apenas cerca de 1,3 km<sup>2</sup> está contida na área da ESEC. A desembocadura localiza-se dentro da APA de Guapi-Mirim, e área de pequenas profundidades, a nordeste, no recôncavo da Baía. O rio Guaxindiba nasce no bairro do Anaia, em São Gonçalo, numa altitude aproximada de 80m e atravessa os bairros de Sacramento, Barracão e Marambaia num percurso de cerca de 29 km (NOSSOS RIOS, 2002).

A bacia situa-se na porção leste da Baía de Guanabara, sendo ocupada pelos municípios de Niterói, São Gonçalo e uma parte de Itaboraí. O rio Guaxindiba tem como principal afluente o rio Alcântara, cuja nascente situa-se na região compreendida pelo município de Niterói, na Serra Grande.

### 3.2. Bacia do Rio Caceribu

Com uma área de 822,4 km<sup>2</sup> (Ecologus-Agrar, 2005), a bacia corresponde a aproximadamente 20% do total da área continental de contribuição à Baía de Guanabara. Tem sua nascente (**Figura 2**), nas serras ainda florestadas nos municípios de Rio Bonito e Tanguá, atravessando este último, Itaboraí e parte de São Gonçalo e desaguando na vertente leste da Baía de Guanabara através do manguezal de Gapimirim.



**Figura 2 – Nascente do Rio Caceribu. Fonte: IBG/CIGUA apud NOSSOS RIOS, 2002**

É limitada ao Norte pela Bacia do Rio Guapi-Macacu e Serra dos Garcias, à Noroeste pela Serra do Sambê, a Leste, pela Serra do Catimbau Grande, e Tinguí, ao Sul, pela Serra do Barro de Ouro ou Espriado, Serra da Cassorotiba, a Sudoeste pela Serra da Calaboca e a Oeste pela Bacia do Rio Guaxindiba. O Rio Caceribu é um dos principais contribuintes para a Baía da Guanabara com quase 60 km<sup>2</sup> de extensão (Helder, 1999), é a segunda maior área de drenagem tendo aproximadamente 20,7% de toda a região hidrográfica.

A ESEC esta contida em cerca de 0,6% da bacia Rio Caceribu representando aproximadamente 5 km<sup>2</sup> da área total de drenagem. A Bacia abrange parte dos municípios de Guapimirim, Rio Bonito, Itaboraí, Tanguá e Guapimirim, e é caracterizada por ter o tipo de rede de drenagem dendrítica, com concentração de canais de 1ª ordem. Para os canais coletores (principais) dessa bacia observa-se um padrão morfométrico recorrente, com clara interferência da ação humana, tornando-os retilíneos. (EIA, COMPERJ).

### 3.3. Bacia do Guapi-Macacu

A bacia tem como área de drenagem cerca de 1.457 km<sup>2</sup>, correspondendo a aproximadamente 31% do total da área de contribuição à Baía, sendo que a Estação Ecológica ESEC esta contida em aproximadamente 1km<sup>2</sup> da bacia. Os principais afluentes são os rios São Joaquim, Bela Vista, Bengala, Sorinho das Pedras, Pontilhão e Alto Jacu, pela margem esquerda, os rios Duas Barras, Cassino e Guapiaçu, pela margem Direita (Helder, 1999).

O Rio Macacu é responsável pelo abastecimento de aproximadamente dois milhões e quinhentos mil habitantes, sendo a ocupação rural predominante, com áreas de vegetação natural, vegetação alterada, de agricultura e de pastagem. Além do abastecimento, as águas do Rio Macacu também são utilizadas para irrigação e piscicultura, onde o uso mais significativo são as residências da região (EIA, COMPERJ). O rio Macacu encontra-se extremamente retilíneo, poluído e com alta concentração de sedimentos em suspensão.

No **Quadro 3**, relacionam-se sete parâmetros físicos característicos as principais bacias na região da ESEC.

**Quadro 3 – Parâmetros das Principais Bacias Hidrográficas da Região da ESEC.**

Nome da Bacia	Guapi-Macacu	Caceribu	Guaxindiba
Área (Km <sup>2</sup> )	1250,78	822,38	142,72
Perímetro (Km)	199,19	168,20	72,83
Cota Montante (m)	1080,00	740,00	200,00
Cota Jusante (m)	1,00	1,00	1,00
Desnível Cm – Cj (m)	1080,00	739,00	199,00
Extensão (Km)	72,68	61,14	31,41
Declividade (m/m)	0,01486	0,01209	0,00634

**Fonte:** Ecologus-Agrar, 2005

A proteção das bacias hidrográficas é de suma importância para a conservação das suas riquezas naturais, os rios, as florestas, os manguezais e a própria área da baía, mas cabe ressaltar que essa conservação está ligada a melhoria da qualidade de vida dos mais de 10 milhões de habitantes dos 16 municípios que nelas estão localizados.

#### 4. LEVANTAMENTO DOS PRINCIPAIS CURSOS DE ÁGUA

O primeiro dos grandes rios é o Guapi, com uma largura de mais de 200 metros em sua foz, sendo formado pelos rios Guapi-Açu e Guapi-Mirim, ambos com nascentes na Serra dos Órgãos em altitudes de cerca de 2.000 metros. O Guapi-Açu, possui uma bacia de 574 km<sup>2</sup> e um curso de 50 km até sua desembocadura no Guapi. O Guapi-Mirim, com uma bacia de 133 km<sup>2</sup> desenvolve um percurso de 30 km, e se caracteriza entre os rios da baía, por descrever os meandros de maré mais simétricos.

A seguir aparece o Rio Guaraí (rio dos guarás) que não possui descargas próprias, consistindo numa bifurcação do Guapi próximo a sua foz, que descreve um percurso muito sinuoso e largo com uma extensão de aproximadamente de 15 km numa bacia de apenas 23 km<sup>2</sup>. O Guaraí possui um afluente (Guaraí-Mirim), que se comunicava com o Guapi, isolado como ilha estuarina uma extensão de 6 km.

Dominando uma ampla planície de maré, com extensos lodaçais surge o Rio Macacu, o maior rio, em extensão e superfície de bacia, que deságua na Baía de Guanabara. O Rio Macacu que tem uma foz com a largura de 450 metros nasce na Serra da Boa Vista (Serra dos Órgãos), perto de Nova Friburgo, a 1.100 metros de altitude, drena uma bacia de 750 km<sup>2</sup> e possui um curso de 74 km até a Baía de Guanabara. Recebe como afluentes entre outros os rios Casseribu, Aldeia, Covas e Batatal. No Rio Macacu e em seu afluente principal o Caceribu existiam lagoas de meandros abandonados, que se confundiam com as planícies de inundação do rio.

O Rio Macacu descrevia amplos meandros de maré até as proximidades de Porto das Caixas-Sambaetiba, e partir daí serpenteava com meandros cada vez menores, desenvolvidos sobre sedimentos mais antigos, até as proximidades de Cachoeiras de Macacu, a partir de onde tinham lugar corredeiras e cachoeiras. O último grande rio desta sequência é o Guaxindiba, que nasce na Serra de Taipú, possui uma bacia de 200 km<sup>2</sup> e um percurso de 13 km, formava um amplo estuário, com largura superior a 300 metros.

Há deposição de sedimentos finos que possibilitam a tomada das margens por vegetação de manguezal. A partir desses rios, os manguezais são cortados por canais que se entrecruzam, formando uma rede de irrigação. Esses rios são oriundos do alto das serras que compõe a bacia da Baía de Guanabara, sendo os principais ebs de ligação das regiões de baixada com as demais áreas do mosaico. A gestão da APA Guapimirim e da ESEC Guanabara, portanto, depende diretamente da gestão das demais UCs do mosaico, que têm parte de suas áreas drenando para ela.

## 5. DADOS DE VAZÕES E ENCHENTES

A vazão média anual da Baía de Guanabara (Amador, 1997) é da ordem de  $351,48\text{m}^3/\text{s}$ , oscilando nos meses de agosto a fevereiro obtendo uma vazão aproximada de  $166,8\text{m}^3/\text{s}$  a  $551,7\text{m}^3/\text{s}$  respectivamente. Os deflúvios médios mensais ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) dos principais rios contribuintes para a Baía de Guanabara estão dispostos no **Quadro 4**.

**Quadro 4 – Vazão média, máxima e mínima dos principais rios da Baía de Guanabara.**

Nome do Rio	Média ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	Máxima ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	Mínima ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
Macacu	115,70	181,50	54,40
Caceribu	128,50	194,70	59,20
Iguaçu	72,00	110,50	33,50
Saracuruma	23,10	36,10	11,50
Suruí	5,90	9,20	2,80
Magé	4,00	6,30	2,00
Iri	2,80	4,30	1,30

**Fonte:** Hidroservice-Geipot, 1974 apud Amador, 1997

Em decorrência das ações do Departamento Nacional de obras de Saneamento (DNOS), todos os grandes rios da baía foram modificados, restando como naturais apenas os trechos inferiores situados entre a rodovia e as desembocaduras na Baía de Guanabara, onde descrevem amplos meandros de maré e são circundadas de extensos manguezais. Os manguezais sofreram fortes impactos com estas transposições de bacia, visto que as espécies que ali ocorrem possuem um zoneamento que reflete a distribuição da salinidade e o alcance das marés. Os manguezais do Guapi passaram a ter um choque de água doce, visto que o rio passou a responder pela vazão do conjunto Guapi-Açu, Guapi-Mirim e Macacu.

É por causa deste desvio que atualmente o baixo Macacu ficou conhecido pelo nome de Macacu e Caceribu por outros, sendo Caceribu, enquanto que as águas do alto Macacu-Guapiaçu desviadas para o Rio Guapimirim deságuam na baía com o nome de Guapi (Araujo e Maciel, 1984).

Antes das intervenções, os rios via de regra, transportavam para baía apenas carga de suspensão e em pequena quantidade, que ainda assim ficava retida nos manguezais. Após as retificações passaram a aumentar consideravelmente a carga de suspensão e a transportarem também carga de tração e saltação.

As enchentes na Região Hidrográfica da Baía da Guanabara estão na maioria das vezes relacionadas aos fenômenos naturais locais, resultantes de episódios climáticos excepcionais (Chuvas Intensas) e da característica do relevo da região que favorece as suas formações.

Os levantamentos realizados mostram uma maior ocorrência de problemas de inundação nos municípios do Rio de Janeiro (Principalmente nos tributários dos canais do Manguê e do Cunha), da Baixada Fluminense (bacia dos rios Sarapuí-Iguaçu, Estrela e canal de Magé) e em São Gonçalo (bacias dos rios Imboaçu e Guaxindiba), (Ecologus-Agrar, 2005).

## 6. QUALIDADE DA ÁGUA

Com todas essas alterações e com o aumento de indústrias na região, é inevitável que a qualidade da água seja alterada. Em relação à qualidade da água na região da Baía de Guanabara pode se constatar que esta havendo uma deterioração da qualidade de água da Baía de Guanabara, em termos de DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio, coliformes e clorofila-a. Outros aspectos igualmente importantes da degradação da qualidade da água da Baía é a acumulação de fósforo, nitrogênio e metais pesados nos sedimentos de fundo, em determinadas áreas. A **Figura 2** abaixo apresenta os postos de monitoramento da qualidade da água realizados pela Feema da Baía de Guanabara no período de 1998 a 2000 e o **Quadro 5** os dados do Monitoramento realizado pela Feema no ano de 2000.



**Figura 2 – Localização das estações de monitoramento da qualidade da água na baía de Guanabara, no monitoramento realizado pela Feema, período de 1998 a 2000, (EIA, COMPERJ)**

**Quadro 5 – Dados do Monitoramento da Qualidade das Águas da Baía de Guanabara Realizado pela FEEMA, no período de 2000**

Estação	Coordenadas		Coliformes Fecais (NMP/ 100 ml)	DBO (MG/L)	Fósforo Total (MG/L)	Fosfato (MG/L)	Nitrogênio Amoniacal (MG/L)	Nitrogênio Kjeldahl (MG/L)
	Latitude	Longitude						
GN-000	22°43'27"	043°10'00"	>4000	<10	<0,15	<0,05	<0,05	<1,5
GN-020	22°46'30"	043°13'50"	>4000	>10	>0,3	<0,25	<1,0	<3,0
GN-022	22°52'40"	043°11'57"	<4000	<5	<0,3	<0,05	<0,2	<1,5
GN-026	22°50'52"	043°14'00"	<1000	<5	<0,15	<0,05	<0,05	<1,5
GN-040	22°47'50"	043°16'10"	>4000	>10	>0,3	>0,25	>1,0	>3,0
GN-042	22°44'50"	043°09'50"	<500	<10	<0,3	<0,05	<0,2	<1,5
GN-043	22°50'09"	043°24'00"	>4000	>10	>0,3	<0,25	<1,0	<3,0
GN-064	22°55'48"	043°08'00"	<1000	<5	<0,15	<0,05	<0,05	<0,75

Fonte: EIA, COMPERJ

Com a análise dos dados do **Quadro 5**, acima citado, foi possível verificar que a estação 040 apresenta a pior condição ambiental, o que decorre do fato de se situar na região entre a Ilha do Governador e a costa oeste da Baía. A estação com melhor condição é a 064, localizada junto à entrada da Baía de Guanabara.

A Região hidrográfica da Baía de Guanabara pode ser dividida em três setores a costa oeste, a costa norte/nordeste e a costa leste, com base na diferença geográfica. Cada um desses setores tem características distintas em termos de ocupação urbana, uso do solo e atividades econômicas. Na costa norte/nordeste, à exceção do canal de Magé, a qualidade da água é menos crítica comparando com as demais. **Quadro 5, Quadro 6 e Quadro 7**, apresentam as informações dos principais parâmetros da qualidade de água analisados na costa oeste, costa norte/nordeste e a costa leste respectivamente.

**Quadro 5 - Principais Parâmetros da Qualidade de Água dos Rios da Costa Oeste do ano de 2003**

Rio / Canal	DBO (mg/l)	OD (mg/l)	N-AMONIACAL (mg N/l)	N-K Jeldahl (mg N/l)	P-Total (mg P/l)
Mangue	-		-	-	-
Cunha	30	<0,1	2,6	9,5	1,8
Penha	40	<0,1	2,5	11,5	2,2
Irajá	40	<0,1	2,6	11	1,8
S. J. de Miriti	40	<0,1	2,6	12	2,35
Sarapuí	20	<0,1	2,7	12	2,15
Iguaçu	17	<0,1	2,6	6	1,2

Fonte: Ecologus-Agrar, 2005

**Quadro 6 - Principais Parâmetros da Qualidade de Água dos Rios da Costa Norte/Nordeste do ano de 2003**

Rio / Canal	DBO (mg/l)	OD (mg/l)	N-AMONIACAL (mg N/l)	N-K Jeldahl (mg N/l)	P-Total (mg P/l)
Estrela	6,0	1,4	2,4	3,6	0,4
Suruí	3,2	4,4	0,3	1,0	0,2
Iriri	6,0	1,2	0,21	1,2	0,3
Roncador	2,0	5,9	0,2	1,0	0,1
Magé	-	-	-	-	-
Soberbo	7,6	6,1	0,3	1,1	0,1
Macacu	2,0	6,2	0,15	0,8	0,1
Guapi	4	3,3	0,38	1	0,2
Caceribu	2,0	4,8	0,6	1,8	0,175

Fonte: Ecologus-Agrar, 2005

**Quadro 7 - Principais Parâmetros da Qualidade de Água dos Rios da Costa Leste do ano de 2003**

Rio / Canal	DBO (mg/l)	OD (mg/l)	N-AMONIACAL (mg N/l)	N-K Jeldahl (mg N/l)	P-Total (mg P/l)
Guaxindiba	12	1,09	2,75	11,5	1,9
Mutondo	-	-	-	-	-
Imboassu	3	0,3	2,7	12,5	2,2
Bomba	60	1,0	3,05	13	2,85
Canto do Rio	40	0,8	5,2	14	2,65

**Fonte:** Ecologus-Agrar, 2005

Após a análise dos dados citados acima, foi possível verificar que os rios da costa oeste e da costa leste apresentam os mais altos valores de DBO, H-Kjeldahl, N-Amoniacal, P-Total e os menores valores de OD dissolvido, comprovando a grande quantidade de lançamentos de esgoto da Baixada Fluminense e zona norte da cidade do Rio de Janeiro. Aos resíduos domésticos gerados, somam-se os metais de alta periculosidade, fenóis e micropoluentes orgânicos, além de óleos e graxas (Ecologus-Agrar, 2005).

Diferente dos rios da costa oeste e da costa leste, a qualidade da água dos rios da costa norte/nordeste apresentam condições menos intensas de ocupação urbana e industrial. Cabe ressaltar que os rios Estrela, o Soberbo e o Caceribu, que sofre influências de ocupação mais intensa e com lançamento de efluentes industriais significativos. Em relação aos metais pesados, estudos apontam que na região hidrográfica da Baía da Guanabara os principais metais lançados são o Cádmio (Cd), o Cromo (Cr), oriundos da indústria química e de eletrodeposição, o chumbo (Pb), o Cobre (Cu), da indústria química e petroquímica, e Mercúrio (Hg) (Ecologus -Agrar, 2005).

A qualidade de água é similar à dos esgotos sanitários parcialmente tratados, dessa forma, problemas de odor são também significativos. Essa região recebe uma carga poluidora considerável, proveniente das indústrias e das novas áreas residenciais da Baixada Fluminense, compreendendo os municípios de Duque de Caxias, São João de Meriti, Beford Roxo, Nilópolis e Nova Iguaçu (FEEMA, 1998, p.51 apud LIMA, 2006).

Todos os rios drenantes para a APA de Guapi-Mirim, são considerados pela FEEMA, com base na Resolução CONAMA Nº 20 de 18 de junho de 1986, como rios de Classe 2, cujas águas poderiam ser destinadas: a) ao abastecimento doméstico, após o tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas, c) à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho); d) à irrigação de hortaliças e

plantas frutíferas; e) à criação natural e/ou intensiva (aqüicultura) de espécies destinadas à alimentação humana. Mas de acordo com as análises de metais realizadas da região, existe alguns rios que estão fora da classificação da Resolução CONAMA nº 20, tendo níveis de contaminação acima do permitido nesta resolução.

## 7. IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES POLUIDORAS

As Principais fontes poluidoras que degradam os recursos Hídricos na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara são geralmente associadas às indústrias, ao esgoto sanitário e os resíduos sólidos. O tratamento e a disposição desses resíduos de forma não adequada, estão prejudicando a qualidade dos recursos hídricos da região da Baía. O lançamento de esgoto sanitário na região produz uma vazão de 22,4 m<sup>3</sup>/s que resulta em um aporte de uma carga poluidora da ordem de 453. T de DBO por dia, nos rios da região.

Estudos apontam que cerca de 70% de toda a contaminação de origem industrial das águas da RHBG provinham de aproximadamente 12.500 indústrias de pequeno, médio e grande porte JICA (1994). Considerando 60 dessas indústrias mais poluidoras, que estavam em operação no ano de 2000, estimou-se uma vazão média de efluente lançado, nos rios da região, da ordem de, 266m<sup>3</sup>/s com uma concentração média de 134,5mg/l de DBO e 283,4mg/l de DQO (Ecologus –Agrar, 2005).

O **Quadro 8** apresenta a distribuição de resíduos por bacias permitindo melhor caracterizar a situação ambiental da área. É bastante significativa a produção de resíduos industriais perigosos (102,47 to toneladas/mês) e não inertes (370,47 ton/mês) na bacia do rio Guaxindiba. Quanto à produção de resíduos inertes, o rio Imboaçú lidera, sendo responsável por 85% da geração total apresentada pelas bacias da APA de Guapi-Mirim. Verifica-se que do total de resíduos gerados na RHBG, a área drenante para a APA participa com 10,9% do total, sendo que 1,0% são representados por resíduos perigosos (Plano de Manejo da APA de Guapi-Mirim).

**Quadro 8 – Geração de resíduos por bacia hidrográfica (T/mês) na área drenante para a região de interesse.**

Bacias	Perigosos Classe 1	Não Inertes Classe 2	Inertes Classe 3	Total
Rio Caceribu	3,86	259,98	142,49	408,33
Rio Guaxindiba	102,47	370,47	127,94	600,89
Rio Macacu	-	0,03	-	0,03

**FONTE:** FEEMA/DICIN-2000 apud (Plano de Manejo da APA de Guapi-Mirim)

As principais indústrias com maior significância de efluentes industriais na região de acordo com a (Ecologus–Agrar, 2005), são o complexo petroquímico em torno da REDUC (rio Estrela), das indústrias de reaproveitamento de papel e papelão (Rio

Soberbo) e da CIBRAN – Companhia Brasileira de Antibiótico (rio Caceribu), Além do canal de Magé.

Não menos significativo, o esgoto doméstico também é um grande problema para os rios da RHBG. Os mesmos são atingidos por lançamentos individuais como descarga difusa, dificultando o monitoramento e facilitando a dispersão dos poluentes, e de forma concentrada por meio das redes coletoras e nos efluentes das ETE's, após o tratamento.

A região possui duas refinarias de petróleo, sendo uma delas a segunda maior do país, dois aeroportos, dois portos comerciais, 16 terminais de petróleo e derivados, um terminal de gás, 12 estaleiros 2000 postos de serviços.

A infra-estrutura de coleta e tratamento de esgoto sanitário existentes nos municípios da RHBG são bastante precários e muitas das vezes ineficientes. De um volume aproximado de 22,4m<sup>3</sup>/s de esgoto produzido na região, no ano de 2000, apenas cerca de 5,7m<sup>3</sup>/s eram coletados por redes de esgoto e efetivamente tratados pelas ETE's.

**Quadro 9** refere-se aos tipos de descarga dos efluentes sanitário no municípios da Região Hidrográfica da Baía da Guanabara.

**Quadro 9 – Apresenta a forma de descarga dos afluentes sanitários na área urbana, nos 15 (quinze) municípios da RHBG.**

Municípios	Rede Geral de Esgoto ou Pluvial	Fossa Séptica ou Rudimentar	Lançamento Direto em Corpo d'água	Não Tinham Banheiro nem Sanitário
Belford Roxo	52,8	30,0	16,1	1,2
Cachoeira do Macacu	52,5	30,7	16,2	0,6
Duque de Caxias	55,5	25,3	18,1	1,1
Guapimirim	25,7	57,6	15,7	1,0
Itaboraí	28,4	50,3	20,0	1,3
Magé	30,5	40,2	28,2	1,2
Nilópolis	79,0	18,3	2,4	0,4
Niterói	70,6	20,2	8,3	1,0
Nova Iguaçu	50,3	32,8	16,0	0,9
Petrópolis	68,5	18,1	5,1	0,5
Rio Bonito	34,0	55,3	10,2	0,5
Rio de Janeiro	76,3	18,1	5,1	0,5
São Gonçalo	39,8	45,5	14,0	0,7
São João de Meriti	66,3	26,8	6,3	0,6
Tanguá	28,3	51,7	19,0	1,0

**Fonte:** IBGE - Censo - 2000 apud Ecologus-Agrar, 2005

Em resumo, pode-se afirmar que sérios problemas de saúde pública caracterizam a região da bacia hidrográfica da Baía de Guanabara, devido à gestão inadequada dos esgotos sanitários e dos resíduos sólidos urbanos (FEEMA, 1998, p.7 apud LIMA, 2006).

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amador, E.S. 1997. Baía de Guanabara e ecossistemas periféricos: homem e natureza. Rio de Janeiro, Edição do Autor, 539 p.
- Araujo, D. S. D. de & Henriques, R. P. B. 1984. Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro. Pp. 159-194. In: L. D. Lacerda; D. S. D. Araujo; R. Cerqueira; B. Turcq (Eds.) Restingas: Origem, Estrutura e Processos. CEUFF, Niterói.
- CONCREMAT. 2007. Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro . Rio de Janeiro.
- Chow, V.T.; Maidment, D.R. & Mays, L.W. 1988. Applied Hydrology. McgrawHill Book Company, New York, 572p.
- Ecologus –Agrar. 2005. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara. Rio de Janeiro. 190p.
- HELDER, C. Subsídios para Gestão dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos rios Macacu, São João, Macaé e Macabu – SEMA – Rio de Janeiro, 1999.
- Instituto Baía de Guanabara. 2002. NOSSOS RIOS. Niterói – RJ. 31p.
- JICA. Japan International Cooperation Agency. 1994. The study of recuperation of the Guanabara Bay ecosystem. Supporting Report, Tokyo, Kokusai Kogyo Co., Ltd, Vol. 1-4.
- LIMA, ELIZABETH CRISTINA DA ROCHA. Qualidade de Água da Baía de Guanabara e Saneamento: Uma Abordagem Sistêmica. Rio de Janeiro. 2006
- ODUM, E.P. Ecologia. Ed. Guanabara. 1988, 434p.
- Pellens, R. *et al.* 2001. Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim (APA de Guapi-Mirim). 381 p.
- Kjerfve, B., C. H. A. Ribeiro, G. T. M. Dias, A. M. Filippo & V. S. Quaresma. 1997. Oceanographic characteristics of an impacted coastal bay: Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil. Continental Shelf Research 17(13):1609-1643.
- UNIGRANRIO. 2006. Microvariação Temporal do Protozooplâncton na Bacia de Guanabara (RJ): Composição Específica e Densidade Durante o Verão de 2004. Rio de Janeiro. 22p.

# RELATÓRIO DE SOCIOECONOMIA REGIÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA GUANABARA

## **Pesquisadores:**

Gian Mario Giuliani (IFCS-UFRJ)  
David Gonçalves Soares (PPGSA-IFCS-UFRJ)  
Luiz Felipe Cozzolino (Eicos-UFRJ)  
Maitê Alves Guedes (FD-UFRJ)  
Victor Sergio Gil Serpa da Gama (IGEO-UFRJ)

## **Estagiários:**

Bárbara Campello  
Bruno Oliveira Aroni  
Danusa Pereira Xavier da Silva  
Hugo de Souza Cerqueira  
Juliana Przyajesca Yanz Silva  
Leonardo Coutinho Amaral  
Lidiane Leite de Almeida  
Maiara Monsores  
Mariana Porto Motta  
Nina F. Marques  
Rachel Costa  
Renan Sampaio da Costa  
Rut Rosental Robert

Novembro, 2008





## Sumário

1	Apresentação .....	1
2	Demografia.....	2
3	Economia.....	7
3.1	Planos, Projetos e Programas Governamentais.....	10
4	Indicadores Sociais .....	11
4.1	Educação .....	11
4.2	Renda .....	13
4.3	Longevidade .....	15
4.4	Habitação .....	16
4.5	Vulnerabilidade .....	18
4.6	Desenvolvimento Humano.....	20
5	Infra-estrutura.....	22
5.1	Saneamento Básico .....	22
5.1.1	Resíduos Sólidos.....	22
5.1.2	Água.....	24
5.1.3	Esgoto.....	25
5.2	Energias .....	25
5.3	Comunicações .....	26
5.4	Segurança Pública .....	27
6	Caracterização da população envolvida.....	28
6.1	Objetivos e Metodologia da Pesquisa.....	28
6.2	Características dos entrevistados.....	30
6.3	Atividades desempenhadas .....	32
6.4	Situação familiar.....	34
6.5	Situação dos domicílios .....	37
6.6	Serviços Básicos.....	38
6.7	Condições socioeconômicas.....	39
6.8	Condições de saúde.....	41
6.9	Atividades relacionadas ao uso de recursos naturais .....	42
6.10	Percepção ambiental.....	43
6.11	Comentários e sugestões dos entrevistados.....	47